

RESSOURCES MONDIALES

UN GUIDE POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



**L'Environnement
urbain**

1996-1997

Ressources mondiales

1996-1997

Directeur du programme

Allen L. Hammond, *Information sur les ressources et l'environnement, WRI*

Ressources mondiales

Leslie Roberts, *rédacteur en chef*
Deborah Farmer, *rédactrice administrative*
Robert Livernash, *rédacteur principal*
Gregory Mock, *collaborateur de rédaction*
Carolina M. Katz, *rédactrice adjointe*
Eric Rodenburg, *directeur de recherches*
Dirk Bryant, *attaché de recherches*

Comité consultatif de rédaction

M.S. Swaminathan (Inde), *présidence*
Son Excellence Abdlatif Y. Al-Hamad (Koweït)
L'honorable Serge Antoine (France)
Elizabeth Dowdeswell (Canada)
Qu Ge Ping (République populaire de Chine)
Nikita Glazovsky (Russie)
L'honorable Enrique V. Iglesias (Uruguay)
Hiroyuki Ishi (Japon)
Maximo T. Kalaw, Jr. (Costa Rica)
T.N. Khoshoo (Inde)
Thomas A. Lambo (Nigeria)
István Láng (Hongrie)
Jonathan Lash (États-Unis)
Robert McNamara (États-Unis)
Liberty Mhlanga (Zimbabwe)
José Sarukhán (Mexique)
Ismail Serageldin (Égypte)
James Gustave Speth (États-Unis)

Conseillers principaux

J. Alan Brewster, *premier vice-président, WRI*
Walter V. Reid, *vice-président au Programme, WRI*
Thomas Fox, *vice-président et directeur, Center for International Development and Environment, WRI*
Ralph Schmidt, *premier conseiller au Programme, division de l'énergie et de l'environnement viables, PNUE*
Harvey Croze, *directeur exécutif adjoint, division de l'information et des évaluations sur le milieu, PNUE*
Michael Cohen, *premier conseiller, bureau du vice-président, développement écologiquement viable, la Banque mondiale*

Conseillers spéciaux pour l'environnement urbain, Ressources mondiales 1996-1997

Mike Douglass, *Université d'Hawaï à Manoa*
David Foster, *U.S. Agency for International Development*
Hilda Herzer, *Centro Estudios Sociales y Ambientales*
Gordon McGranahan, *Institut de Stockholm pour l'environnement*
Jay Moor, *Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat)*
Jonas Rabinovitch, *PNUE*
Carole Rakodi, *University of Wales, College of Cardiff*
Raquel Rolnick, *Instituto Polis*
David Satterhwaite, *Institut international pour l'environnement et le développement*
Carolyn Stephens, *London School of Hygiene & Tropical Medicine*

Ressources mondiales

1996-1997

Un rapport du

World Resources Institute

Programme des Nations Unies pour l'environnement

Programme des Nations Unies pour le développement

Banque mondiale

Publication conjointe du

Centre de recherches pour le développement international

et du

Comité 21

en collaboration avec

l'Institut de l'énergie des pays ayant en commun l'usage du français

et le

Ministère français de l'Environnement

Publié conjointement par le
Centre de recherches pour le développement international
BP 8500, Ottawa (Ontario) Canada K1G 3H9
et le
Comité 21
11 bis, rue Portalis, 75008 Paris, France

© World Resources Institute 1997

Le World Resources Institute, le Centre de recherches pour le développement international et le Comité 21 sont reconnaissants aux diverses institutions qui les ont autorisés à reproduire du matériel imprimé. Matières et sources suivent :

Partie I

Figure 1.3, Table 4.2, Figure 5.1, et Table 6.1, la Banque mondiale; Encadré 3.1, Figure 1, *Scientific American*; Encadré 3.2, Figure 1, la National Academy of Sciences; Figure 3.2, Banque asiatique de développement.

Partie II

Encadré 7.1, Figure 1, Banque mondiale; Figure 8.4, Programme des Nations unies pour le développement; Figure 8.6, Figure 8.7, et Table 8.1, Organisation mondiale de la santé; Table 9.1, Figure 10.3, Figure 10.4, Table 10.3, Table 10.4, et Figure 13.1, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture; Table 11.1, Programme des Nations unies pour l'environnement; Encadré 12.1, Figure 1, British Petroleum; Table 13.2 et Table 13.3, Population Action International; Figure 14.3 et Figure 14.4, Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat.

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Ressources mondiales, 1996-1997 : un rapport de l'Institut des ressources mondiales : publication conjointe du Centre de recherches pour le développement international et du Comité 21

Traduction de : World resources, 1996-1997.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-88936-814-7

1. Ressources naturelles.
 2. Histoire économique — 1990- .
 3. Développement économique — Aspect de l'environnement.
 4. Développement durable.
- I. Institut des ressources mondiales.
II. Centre de recherches pour le développement international (Canada).
III. Comité 21.

HD75.6.W6714 1997 333.7 C97-900118-8

Tous droits réservés. Cette publication ne peut être photocopiée ou reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire ou transmise par des moyens électroniques, mécaniques ou autres sans l'autorisation préalable du Centre de recherches pour le développement international et du Comité 21. Les tables de données peuvent être reproduites avec la permission du World Resources Institute.

La traduction française est de André Khordoc et Michèle Wilson pour le compte du Centre de recherches pour le développement international (Ottawa, Canada).

Table des matières

Préface	vii
Résumé	ix

Partie I L'Environnement urbain

1	Villes et environnement	1
	<i>Forces qui animent l'urbanisation; problèmes de l'environnement urbain; coûts économiques de la dégradation environnementale; pauvreté urbaine; gouvernements et défis à relever</i>	
2	Environnement urbain et santé humaine	35
	<i>Menaces matérielles et sociales à la santé humaine; différences entre les villes; inégalités socio-économiques et santé</i>	
3	Impacts urbains sur les ressources naturelles	63
	<i>Conversion des terres; épuisement des ressources naturelles; évacuation des déchets urbains; menaces aux écosystèmes côtiers</i>	
4	Transport urbain	89
	<i>Tendances du transport urbain; impacts (congestion, pollution, accidents, inégalités sociales); gestion de l'offre et de la demande en matière de déplacements</i>	
5	Actions prioritaires dans le cadre urbain	113
	<i>Choix stratégiques; eau et sanitaires; gestion des ressources en eau; gestion des déchets solides; pollution de l'air interne et ambiant; aménagement du territoire</i>	
6	Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable	139
	<i>Faire participer les administrations locales; initiatives communautaires; villes et développement durable</i>	
	Annexe A. Tables de données urbaines	163
	A.1 Indicateurs urbains, 1975-2025	164
	A.2 Accès à de l'eau potable sûre et à des sanitaires, 1980-1995	166
	A.3 Pollution de l'air dans certaines villes, 1989-1994	168
	A.4 Inde : indicateurs urbains, 1993	168

Partie II Conditions et tendances mondiales et tables de données

7	Indicateurs économiques de base	173
	<i>Mesurer les progrès économiques, croissance économique et l'environnement</i>	
	7.1 Estimations des produits nationaux et intérieurs bruts, 1983-1993	181
	7.2 Indicateurs de l'aide publique au développement (APD) et de la dette extérieure, 1981-1993	183
	7.3 Indices et prix mondiaux des produits de base, 1975-1994	185

8	Population et développement humain	189
	<i>Tendances en matière de population et de santé; regard sur les nouvelles maladies infectieuses</i>	
8.1	Taille et croissance de la population totale et active, 1950-2025	208
8.2	Tendances des naissances, de l'espérance de vie, de la fécondité et de la structure par âge, 1970-1995	210
8.3	Mortalité et nutrition, 1970-1995	212
8.4	Éducation et santé de l'enfant, 1970-1993	214
9	Forêts et couverture terrestre	219
	<i>État des forêts tropicales et tempérées du monde; regard sur la Russie et le Surinam</i>	
9.1	Superficie et aménagement du territoire, 1981-1993	235
9.2	Ressources forestières, 1981-1990	237
9.3	Production et commerce du bois, 1981-1993	239
10	Alimentation et agriculture	245
	<i>Tendances de la production agricole mondiale; nourrir ceux qui ont faim</i>	
10.1	Production alimentaire et agricole, 1982-1994	260
10.2	Intrants agricoles, 1981-1993	262
10.3	Cheptels et alimentation des animaux, 1982-1994	264
10.4	Commerce et aide alimentaires 1981-1993	266
11	Biodiversité	271
	<i>Écosystèmes côtiers et biodiversité marine en état de stress; pressions et politiques</i>	
11.1	Protection nationale et internationale de zones naturelles, 1994	288
11.2	Espèces menacées dans le monde : mammifères, oiseaux et plantes supérieures, années 1990	290
11.3	Espèces menacées dans le monde : reptiles, amphibiens et poissons, années 1990	292
11.4	Biodiversité marine	294
12	Énergie et équipements	299
	<i>Tendances énergétiques; projections de la demande énergétique; ressources énergétiques disponibles</i>	
12.1	Production commerciale d'énergie, 1973-1993	311
12.2	Consommation d'énergie, 1973-1993	313
12.3	Réserves et ressources d'énergie commerciale, 1993	315
12.4	Production, consommation et réserves de certains métaux, 1980-1994	317
12.5	Déchets industriels dans quelques pays	319
13	Eau et pêche	323
	<i>Tendances de la pêche en mer et gestion de l'eau</i>	
13.1	Ressources et prélèvements d'eau douce	335
13.2	Traitement des eaux usées	337
13.3	Pêches en mer, prises et état de l'exploitation	337
13.4	Prises de poisson — mer, eau douce et aquaculture — et consommation	338
14	Atmosphère et climat	343
	<i>Tendances des émissions de gaz carbonique; coûts et avantages de la stabilisation des émissions de gaz à effet de serre</i>	
14.1	Émissions de CO ₂ de sources industrielles, 1992	355
14.2	Autres émissions de gaz à effet de serre, 1991	357
14.3	Concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone, 1970-1994	359
14.4	Émissions mondiales de CO ₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles et de la fabrication du ciment, 1950-1992	359
14.5	Polluants anthropiques communs, 1980-1993	360
14.6	Inventaires des émissions nationales des gaz à effet de serre, 1990	360
	Remerciements	369
	Index	383

Préface

La série *Ressources mondiales* est publiée dans le but de répondre à des besoins cruciaux d'information accessible et exacte sur l'environnement et le développement. La gestion judicieuse des ressources naturelles et la protection de l'environnement planétaire sont des éléments essentiels au développement économique durable et, du fait même, à l'atténuation de la pauvreté, à l'amélioration de la condition humaine, et à la préservation des systèmes biologiques dont dépend toute vie.

Le rapport *Ressources mondiales 1996-1997* est le septième de la série. Plusieurs rapports récents ont été préparés par le World Resources Institute (WRI) en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). En ce qui concerne le présent document, le PNUE et le PNUD ont été des partenaires de plein droit du WRI, et la Banque mondiale aussi a rejoint leurs rangs. Nous estimons que ce nouveau partenariat confortera sensiblement nos efforts pour faire de cette série la publication la plus objective et la plus actuelle sur les conditions et les tendances relatives aux ressources naturelles mondiales et à l'environnement planétaire.

La Partie I de ce volume consacre six chapitres à l'environnement urbain, en marge de la conférence de l'ONU sur le sujet (Habitat II — juin 1996, Istanbul, Turquie). La tendance actuelle vers l'urbanisation est un phénomène majeur, de portée mondiale, et aux impacts extrêmement divers et complexes. Mais elle peut aussi avoir de nombreux effets positifs, notamment des améliorations de productivité et d'accès aux services. Néanmoins, et cela fait l'objet des trois premiers chapitres, elle peut également avoir tout un

éventail d'impacts nuisibles, tant pour les populations que pour l'environnement. Plusieurs des problématiques urbaines les plus ardues débordent des sphères strictement politiques, économiques ou institutionnelles; le transport en est un exemple, et nous l'abordons au Chapitre 4. Les deux chapitres suivants offrent un examen des secteurs prioritaires pour une amélioration de l'environnement urbain, ainsi que des approches de type communautaire.

Dans la Partie II, nous poursuivons la tradition qui consiste à présenter dans chaque volume un examen des conditions et des tendances de base ainsi que des questions de fond propres à chacune des principales catégories de ressources : agriculture, ressources en eau, atmosphère, climat, etc. Plusieurs de ces chapitres portent plus précisément sur les tendances futures; et l'on donne un bref aperçu des problématiques dans le Résumé. À l'occasion d'une modification de format qui devrait faciliter la consultation du rapport, on a également incorporé dans la Partie II, à la fin de chaque chapitre correspondant, des tables de données fondamentales issues de la Base de données de *World Resources*. Et l'on trouvera de l'information et des données supplémentaires dans le *Rapport mondial sur le développement humain*, publié annuellement par le PNUD, ainsi que dans le *Rapport sur le développement dans le monde* (Banque mondiale).

Désireux de mettre à la disposition des décideurs, des universitaires et des ONG (organisations non gouvernementales) un ensemble encore plus vaste de données, le WRI publie sur disquette une version amplifiée de la Base de données sur les ressources mondiales, qui couvre davantage de pays et de variables, et qui offre, si possible, des données sur 20 ans.

Le lectorat de la série *Ressources mondiales* prend constamment de l'ampleur, avec des éditions maintenant imprimées en anglais, espagnol, français, arabe, allemand, japonais, et chinois, ainsi qu'une édition indienne publiée en anglais mais imprimée à New Delhi. Pour que la série soit accessible et utile aux professeurs et étudiants, il existe à présent un *Teacher's Guide to World Resources*.

Nous félicitons l'effectif de *World Resources* pour ses efforts de regroupement et d'analyse de cette collection inédite d'informations et nous le remercions d'avoir produit le volume dans les délais impartis. Le Conseil consultatif de rédaction, présidé par M.S. Swaminathan, a apporté conseils et soutien à toutes les étapes du projet. Quant aux conseillers

principaux à la section spéciale sur l'environnement urbain, nous leur savons gré de leur aide extrêmement précieuse.

Nous tenons à remercier la U.S. Agency for International Development de son soutien pour les chapitres sur les questions urbaines; la Banque interaméricaine de développement de son appui à l'édition espagnole; le Ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas de son aide dans la distribution du rapport; et l'Organisation suédoise pour le développement international, ainsi que l'Environmental Protection Agency des États-Unis, de leur soutien à l'amplification et à la consolidation de la Base de données sur les ressources mondiales.

Jonathan Lash
Président
World Resources Institute

Elizabeth Dowdeswell
Directeur exécutif
Programme des Nations unies pour l'environnement

James Gustave Speth
Administrateur
Programme des Nations unies
pour le développement

James D. Wolfensohn
Président
La Banque mondiale

Résumé

Dans le présent volume, nous accordons une attention particulière à l'environnement urbain — élément majeur du programme d'Habitat II (Conférence des Nations unies sur les établissements humains, juin 1996, Istanbul, Turquie). La situation de l'environnement urbain est d'une importance capitale en ce qui concerne la santé et la qualité de vie des citoyens dans le monde entier, et elle est susceptible de grever irrémédiablement le développement économique et social. L'impact des zones urbaines sur le milieu environnant représente lui aussi une problématique dont on prend de plus en plus conscience. Plus de la moitié de l'humanité vivra en milieu urbain d'ici à la fin du siècle, et cette proportion passera à 60 pour cent d'ici à 2020. Dans la plupart des pays, les villes génèrent une majeure partie de l'activité économique, elles consomment la plupart des ressources naturelles, et elles sont responsables de l'essentiel de la pollution et du gros des déchets qui sont produits. Ainsi, les questions d'environnement urbain, bien que souvent escamotées, sont d'une importance qui est à la fois locale, nationale et planétaire. En les négligeant, on risque de compromettre les grands objectifs économiques, sociaux et environnementaux des pays avancés et ceux du monde en développement.

Dans ce volume, nous faisons également l'inventaire d'un certain nombre de tendances actuelles de l'environnement planétaire et nous traitons de leurs conséquences probables. La plupart de ces tendances signalent des problèmes qui vont en s'aggravant, et cela suggère qu'un grand nombre d'objectifs nationaux et internationaux en matière d'environnement ne seront pas atteints si l'on n'entreprend pas une ample réforme des politiques et que l'on ne procède pas à des changements significatifs dans les pratiques et les stratégies actuelles. Mais du bon côté de l'ardoise, l'on rapporte aussi qu'un jalon écologique de premier plan a été franchi, c.-à-d. une partielle élimination progressive de la production des substances chimiques qui épuisent la couche d'ozone.

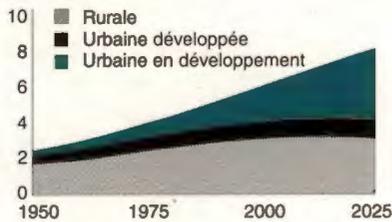
L'ENVIRONNEMENT URBAIN

La cité incarne la diversité et le degré d'énergie des diverses occupations humaines et elle est à bien des égards une impressionnante locomotive du progrès économique et social. Les villes offrent des possibilités d'emploi, un éventail de choix de divertissement et autres plaisirs de la vie, des facilités potentielles que l'on ne trouve pas ailleurs, et des avantages en termes d'éducation, de santé et de prestation d'autres services sociaux. En général, les citoyens ont des revenus plus élevés et mènent des modes de vie plus sains et plus faciles que leurs compatriotes ruraux, même si ces avantages ne profitent pas toujours équitablement à tous.

Mais la ville joue également un rôle central dans la dégradation du milieu physique et dans l'évolution des environnements sociaux dans lesquels la majeure partie de la population mondiale vivra sous peu. Le coût élevé des dysfonctionnements existants au niveau de l'environnement urbain entrave la croissance économique nécessaire à une amélioration des niveaux de vie et contribue à perpétuer les inégalités. Les pays avancés sont déjà essentiellement urbanisés, mais dans le monde en développement, la rapide urbanisation actuellement en cours entraînera une concentration progressive de la croissance démographique et économique dans les villes — jusqu'à 90 pour cent pour la démographie et une portion majeure de l'économie de demain — ce qui ne peut qu'intensifier les problèmes de l'environnement urbain (Chapitre 1).

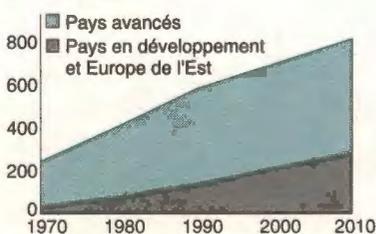
Au cours des dernières décennies, les agglomérations urbaines dans les pays développés ont fait des progrès significatifs en matière d'environnement local, mais elles continuent à contribuer massivement au fardeau qui pèse sur l'environnement régional et planétaire. Parallèlement, l'environnement social urbain dans les pays avancés — avec des facteurs comme la violence et la drogue — présente de très sérieuses menaces à la santé et à la productivité. Dans les pays en développement, les zones urbaines

Croissance de la population urbaine
(population en milliards)



Dans le monde en développement, l'urbanisation accélérée qui se poursuit actuellement aura de plus en plus tendance à concentrer dans les villes la croissance démographique et économique, intensifiant ainsi les problèmes de l'environnement urbain.

Nombre de véhicules automobiles privés dans le monde
(en millions)



ont souvent d'énormes populations qui non seulement vivent dans le dénuement, mais sont simultanément confrontées aux mêmes dangers sociaux qui menacent les citoyens des pays avancés. Les disparités entre les différents groupes de revenus sont souvent plus extrêmes dans ces villes-là. Par exemple, l'amélioration globale des indicateurs de santé urbaine masque dans bien des cas un fossé grandissant entre les pauvres et les populations aisées. Les problèmes des citoyens nécessiteux sont analogues à ceux des ruraux démunis — aucun accès à de l'eau salubre, à des sanitaires hygiéniques et à des logements adéquats — aggravés par la concentration démographique, par l'omniprésence des déchets industriels et par la pollution de l'air (Chapitre 2).

Des villes en plein essor s'étalent de façon tentaculaire dans des écosystèmes fragiles — près de 40 pour cent des villes de plus de 500 000 habitants sont situées sur la côte. Les villes consomment parfois toute l'eau disponible dans leur périphérie et épuisent aussi les sources de bois à brûler, de sorte que les populations rurales péri-urbaines, sous la pression de ce pillage de leurs ressources, sont souvent acculées à la migration vers la ville. Dans de nombreuses mégapoles des pays en développement, la pollution de l'air excède déjà les normes de santé. Des effluents domestiques et industriels sont lâchés dans les cours d'eau sans traitement ou presque, menaçant la santé humaine et la vie aquatique. Certains des problèmes de l'environnement urbain, comme l'accès à l'eau salubre, s'atténuent avec la croissance économique, alors que d'autres ont tendance à s'aggraver. Ainsi, à défaut d'une réforme des politiques, et en l'absence d'institutions fortes et d'un leadership éclairé, la croissance économique et démographique dans les pays en développement risque de mener à court terme à une détérioration du milieu urbain, tant physique que sociale. En outre, les pressions sur l'environnement planétaire, issues des activités urbaines, sont susceptibles d'intensifier. Une partie importante des émissions de gaz à effet de serre provient déjà des carburants fossiles consommés dans les zones urbaines prospères, principalement dans les pays avancés (Chapitre 3).

La problématique du transport illustre bien la façon dont les facteurs environnementaux, sociaux et économiques se conjuguent dans un cadre urbain, avec notamment la concentration de la demande en matière de transport et la prépondérance des voitures privées, entraînant une consommation d'énergie qui grimpe plus rapidement que dans tout autre secteur. De plus, les véhicules sont la cause principale de la congestion urbaine et de la pollution atmosphérique locale, lesquelles menacent de plus en plus la productivité et la santé. Pourtant, la dispersion géographique qui caractérise de nombreuses zones urbaines est telle que le recours à des véhicules motorisés est absolument essentiel. Cette situation contribue également aux inégalités sociales, en limitant par exemple l'accès à l'emploi et à d'autres possibilités pour tous ceux qui n'ont pas les moyens de posséder des véhicules ou qui doivent faire de longs déplacements par transport public ou à pied (Chapitre 4).

Actions prioritaires

Trois problèmes s'avèrent particulièrement critiques : l'approvisionnement en eau et l'aménagement des structures sanitaires et des ressources hydriques; la gestion des déchets solides; et la pollution atmosphérique. Dans chacun de ces secteurs, il existe des justifications économiques, sociales et environnementales incontournables pour oeuvrer en faveur d'un changement. Mais pour que les efforts portent leurs fruits, il faudra sans doute procéder à des modifications radicales dans les pratiques et les stratégies urbaines.

L'amélioration de l'accès à de l'eau salubre et à des sanitaires hygiéniques, pour prendre cet exemple, a souvent été citée comme représentant « la mesure individuelle la plus efficace pour atténuer la détresse humaine ». L'expérience fait nettement ressortir la nécessité de s'éloigner des systèmes centralisés du passé et de s'orienter vers des stratégies plus souples et axées sur la collectivité. Dans l'espoir de réduire les coûts de la gestion des déchets solides tout en améliorant le service, nombre de villes expérimentent des approches communautaires informelles comportant des partenariats entre les secteurs public et privé. Toute action destinée à réduire la pollution atmosphérique devra sans doute avoir pour double objectif de prévenir la pollution et de conserver l'énergie, notamment en luttant contre la distorsion des prix, mais aussi en ayant recours à divers autres instruments économiques inédits. Que l'on parle de congestion, de pollution atmosphérique, de pénurie de logements abordables ou de dégradation du milieu urbain, bon nombre des problèmes de l'environnement urbain ont pour cause sous-jacente les modalités actuelles d'aménagement du territoire. Si l'on cherche à donner aux plus démunis un accès véritable aux services urbains et que l'on désire par ailleurs réduire la consommation des ressources dans les quartiers plus prospères tout en améliorant la qualité de vie, il serait crucial de passer à une planification plus efficace de l'aménagement du territoire (Chapitre 5).

Stratégies d'inspiration communautaire

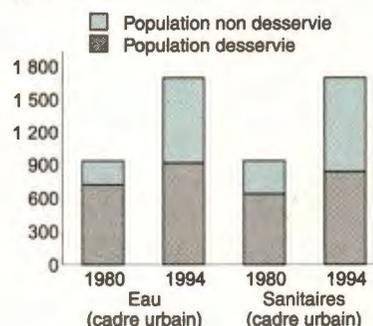
Au-delà des priorités immédiates d'amélioration du cadre urbain, mentionnons la nécessité de conforter les moyens dont disposent les autorités locales, d'introduire de nouvelles approches d'atténuation de la pauvreté et de soutien aux collectivités, et de recréer des villes plus conviviales. Pratiquement toutes les politiques nécessaires à la bonification du milieu urbain requièrent un mode de régie plus efficace. Cela suppose non seulement un renforcement des pouvoirs locaux, mais aussi la participation de nombreux autres intervenants actifs dans le milieu — y compris les pauvres, mais également le secteur privé. Les approches d'inspiration communautaire sont incontournables si l'on désire que les services urbains rejoignent ceux qui en ont le plus besoin et si l'on espère obtenir un appui massif aux changements requis au plan des stratégies et des méthodes. Du fait de l'importance numérique des populations citadines et des dimensions colossales des économies urbaines, les villes vont devoir tracer la voie au reste de l'humanité en matière de méthodes écologiquement viables et de nature plus durable (Chapitre 6).

LES TENDANCES PLANÉTAIRES ACTUELLES ET LEURS IMPLICATIONS

Croissance démographique

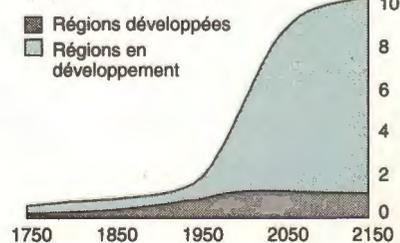
Les tendances démographiques actuelles justifieraient à la fois un certain optimisme et une vague inquiétude. Certes, certains pays en développement se dirigent résolument vers une stabilisation de leur démographie, mais il y en a d'autres qui connaissent un accroissement accéléré de la population, ordinairement accompagné de niveaux élevés de pauvreté, des progrès limités pour les femmes, et d'intenses phénomènes de migration interne et internationale. Dans l'ensemble, la population mondiale augmente de plus de 86 millions de personnes par an. Un tel accroissement exerce nécessairement d'énormes pressions sur les ressources naturelles, sur l'infrastructure et les services urbains, et sur l'administration gouvernementale à tous les niveaux; plus précisément dans les pays les plus pauvres où la démographie est galopante.

Accès à l'eau salubre et à des sanitaires dans les zones urbaines
(population en millions)



Pratiquement toutes les politiques nécessaires pour améliorer l'environnement urbain requièrent un système de régie plus efficace, y compris la participation à la fois des plus démunis et du secteur privé.

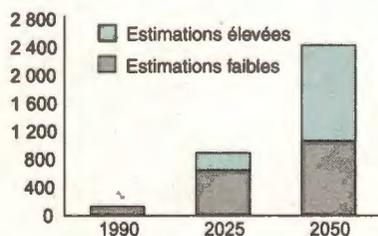
Croissance de la population urbaine mondiale
(population en milliards)



La croissance accélérée des populations exerce d'énormes pressions sur les ressources naturelles, les infrastructures et services urbains, et sur tous les paliers de gouvernement.

Population soumise à une pénurie d'eau

(population en millions)



Même si les réserves mondiales de nourriture sont adéquates, l'incapacité des pays pauvres à financer leurs importations alimentaires et l'impossibilité pour les familles démunies d'acheter de la nourriture signifient que beaucoup de gens continueront à avoir faim.

La population mondiale va aller en augmentant pendant plusieurs décennies encore, reflétant l'inertie démographique de pays où une grande partie de la population n'a pas encore atteint l'âge de la fécondité. Dans la projection démographique moyenne de l'ONU, la population mondiale atteint approximativement les 10 milliards d'ici au milieu du prochain siècle, avant de parvenir graduellement à un plateau. Une bonne partie de cet accroissement doit se produire au cours des quelques prochaines décennies et il se concentrera dans certaines régions, comme l'Afrique et l'Asie. Ces types de projection prennent pour hypothèse que la fécondité ira en s'atténuant dans les régions en développement. Toutefois, les taux de fécondité projetés ne peuvent être tenus pour acquis; en effet, le choix des politiques qui influencent la fécondité — prestation de services de planning familial, lutte contre la pauvreté, et améliorations diverses sur les plans de l'éducation, des soins de santé, et des possibilités économiques (surtout pour les femmes) — peut avoir une influence déterminante sur les futurs niveaux de population (Chapitre 8).

Approvisionnements en eau douce

L'une des conséquences environnementales de l'accroissement des populations concerne la pression sur les ressources naturelles qui ne cessera de s'intensifier. La demande d'eau augmente rapidement à mesure que les populations et les activités industrielles s'étendent et que l'agriculture par irrigation (le plus gros contingent) continue de prendre de l'ampleur. De 1940 à 1990, par exemple, l'extraction d'eau douce des fleuves, lacs et aquifères a augmenté d'un facteur de quatre. Il est évident que nombre des tendances et méthodes courantes d'extraction d'eau ne pourront pas durer, comme par exemple le pompage dans les aquifères à des rythmes supérieurs à la capacité de recharge du sous-sol. Les pénuries d'eau sont déjà critiques dans certaines régions, et elles font obstacle à la poursuite du développement et menacent les habitats aquatiques non marins.

La future disponibilité de l'eau pour l'humanité dépend de la manière dont cette ressource sera aménagée; en principe, la même eau peut subir de nombreux cycles de réutilisation. Les futures pressions sur les ressources en eau peuvent ainsi être perçues comme un moyen de mesurer notre aptitude à relever le défi de l'aménagement dans les régions qui vont être confrontées à des pénuries. Selon une estimation, d'ici à 2050, entre 1 milliard et 2,4 milliards de personnes (de 13 à 20 pour cent de la population mondiale projetée) vivront dans des pays où l'eau se fera rare. L'Afrique et certaines parties de l'ouest de l'Asie semblent être particulièrement vulnérables. Toute politique qui réussira à améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau, à éviter le gaspillage et à conserver la ressource (contrôle de la pollution de l'eau et préservation des bassins hydrauliques) pourrait appréciablement amplifier la disponibilité des rares approvisionnements. Il importe plus particulièrement d'adopter des systèmes d'irrigation plus efficaces, d'établir une structure des prix plus appropriée pour l'eau en faisant disparaître les subventions qui provoquent des distorsions nuisibles, de moderniser et d'améliorer la maintenance des systèmes urbains de distribution de l'eau, de contrôler ou de traiter les effluents industriels et les égouts urbains, et d'assurer une gestion coopérative des bassins hydrauliques et fluviaux communs (Chapitre 13).

Sécurité alimentaire

La rareté de l'eau a un impact direct sur la sécurité alimentaire. En effet, de nombreux pays déjà confrontés à ce problème risquent à l'avenir de ne plus être en mesure d'irriguer suffisamment pour nourrir les populations futures grâce à la production agricole locale. En outre, l'érosion et la dégradation des sols, surtout dans les fragiles milieux tropicaux et subtropicaux, menacent également la productivité des terres agricoles. Par ailleurs, la surpêche hypothèque lourdement ce secteur vivrier, et la future diminution des prises

privera de nombreuses régions en développement d'une importante source de protéines. Toutes ces tendances risquent de sérieusement entraver notre potentiel alimentaire mondial, surtout dans un contexte d'augmentation de la population de la planète. Néanmoins, la plupart des évaluations récentes suggèrent que la production alimentaire mondiale — soit le terme de l'équation qui est relatif à l'approvisionnement — a la capacité de répondre à une demande mondiale croissante.

On est moins optimiste en ce qui concerne les perspectives de réduction de la sous-alimentation et d'amélioration de la sécurité alimentaire. Même si le ravitaillement est globalement adéquat, l'incapacité des pays pauvres à financer leurs importations alimentaires — conjuguée à la faiblesse des infrastructures de distribution et à la difficulté qu'ont les familles pauvres à s'acheter de la nourriture — revient à dire que de nombreuses personnes continueront à connaître la faim. Pour la période de 1990 à 1992, la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) a signalé 27 pays dont l'indice de sécurité alimentaire est faible ou même critique. Dans l'Afrique subsaharienne, par exemple, la FAO projette que le nombre de personnes sous-alimentées pourrait grimper d'ici à l'an 2010 pour passer de 175 millions à quelque 300 millions.

Selon les projections, les échanges internationaux de produits alimentaires vont presque doubler entre 1990 et 2010, mais le commerce et l'aide alimentaire risquent de ne pas combler le fossé béant de la sécurité alimentaire. En revanche, en adoptant des politiques qui dynamiseraient la recherche agricole et les systèmes de vulgarisation sur le terrain, qui encourageraient une intensification viable et une gestion plus sophistiquée des ressources agraires, et qui développeraient des marchés agricoles plus performants dans les pays en développement, on aurait de meilleures chances d'aider ces pays à satisfaire leurs propres besoins vivriers. De plus, si l'on opte pour des politiques qui stimulent l'emploi rural ainsi que l'accès à la terre et au crédit, et qui renforcent les capacités institutionnelles des gouvernements des pays en développement, on peut avoir un impact indirect important sur la sécurité alimentaire (Chapitre 10).

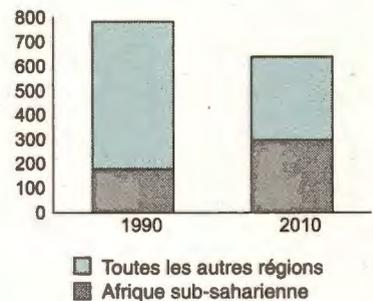
Énergie et climat

La consommation d'énergie est déjà élevée dans les pays avancés, et elle augmente rapidement dans nombre de pays en développement à mesure qu'ils s'industrialisent. Trois études différentes sur la demande future en énergie arrivent à la conclusion qu'il est virtuellement certain que la consommation mondiale d'énergie augmentera considérablement dans les décennies à venir. Ces études jugent plausibles des augmentations de l'ordre de 34 à 44 pour cent d'ici à 2010, et de 54 à 98 pour cent d'ici à 2020. La croissance projetée est concentrée en Asie (augmentation de 100 pour cent de 1990 à 2010) et en Amérique latine (50 à 77 pour cent durant la même période). En outre, l'essentiel de la production supplémentaire proviendra de sources fossiles — charbon, pétrole, et gaz naturel — faute de politiques visant spécifiquement à modifier les incitatifs du marché. Si les méthodes et les stratégies actuelles se poursuivent, on s'attend à ce que les « nouvelles sources d'énergie renouvelable », telles que le solaire, l'éolien, et les cultures agricoles porteuses d'énergie, n'assurent que de 2 à 4 pour cent seulement des approvisionnements mondiaux d'énergie entre 1990 et 2020.

Ces projections suggèrent donc que la pollution atmosphérique locale et régionale est susceptible d'augmenter sensiblement dans les régions en voie de développement rapide et que les émissions mondiales de gaz à effet de serre augmenteront également, accroissant ainsi de façon non négligeable le risque et l'impact potentiel d'éventuels changements climatiques planétaires. Les émissions de dioxyde de carbone issues de l'activité industrielle ont grimpé de 38 pour cent au cours des 20 ans précédant 1990 et l'on s'attend à ce qu'elles augmentent encore de 30 à 40 pour cent d'ici à 2010.

Ces tendances projetées démontrent clairement que des changements significatifs seront nécessaires au plan des stratégies et des pratiques énergétiques dans toutes les

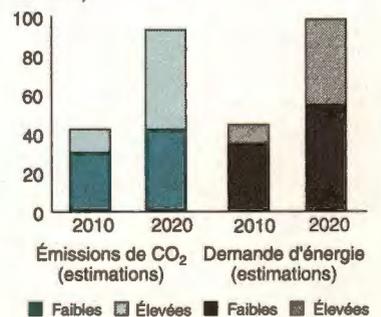
Sous-alimentation chronique — estimations
(population en millions)



Trois études distinctes ont conclu qu'il est quasi certain que la consommation mondiale d'énergie — et les émissions de gaz à effet de serre — augmentera considérablement au cours des décennies à venir.

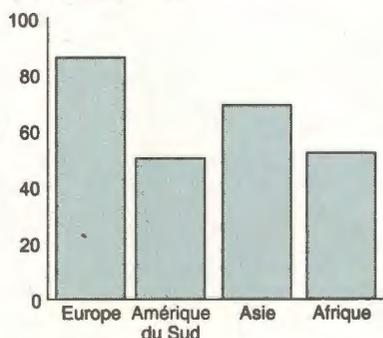
Augmentations projetées des émissions de CO₂ et de la demande d'énergie

(Augmentation en pourcentage à partir de 1990)



Environ 60 pour cent de la population mondiale vit dans un rayon de 100 km de la côte. Et près de la moitié des écosystèmes côtiers du monde semblent être sérieusement menacés par le développement.

Pourcentage des côtes menacées
(pourcentage)



Les pertes de couvert forestier se poursuivent à un rythme accéléré, et on n'est toujours pas parvenu à un consensus international sur la manière de protéger les forêts.

principales régions du monde afin de stabiliser globalement les émissions de gaz à effet de serre. Des efforts encore plus considérables devront être déployés, et il faudra presque certainement se résigner à une transition vers des sources d'énergie non fossile, si l'on aspire véritablement à réduire les émissions, et donc à stabiliser les concentrations atmosphériques, c'est-à-dire à parvenir au but ultime de la Convention sur le changement climatique. Même s'il n'est pas toujours facile de les mettre en oeuvre, on connaît déjà très bien les politiques qui encouragent une utilisation plus efficace de l'énergie, qui taxent les formes d'énergie polluantes ou encouragent commercialement l'introduction de sources d'énergie renouvelables, et qui facilitent l'utilisation des meilleures technologies disponibles en matière de consommation et de production d'énergie. Étant donné que les scientifiques s'entendent de plus en plus sur les causes du changement du climat mondial — et cela se reflète dans le constat du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, selon lequel « on peut discerner une influence humaine sur le climat mondial » — ces politiques méritent qu'on leur accorde infiniment plus d'attention (Chapitres 12 et 14).

Écosystèmes critiques en péril

Les habitats côtiers, qui sont parmi les plus riches réservoirs de biodiversité marine, offrent un exemple de la manière dont des écosystèmes critiques sont de plus en plus menacés. Près de 60 pour cent de la population mondiale vit dans un rayon de 100 kilomètres d'un littoral, misant lourdement sur les habitats côtiers et marins pour satisfaire ses besoins de nourriture, de sites de construction, de transport, de zones de loisir, et d'évacuation de déchets. Selon une nouvelle étude du World Resources Institute, 51 pour cent des écosystèmes côtiers de la planète semblent être « à risque élevé » de dégradation du fait d'activités reliées au développement. L'Europe, avec 86 pour cent de son littoral dans la catégorie à risque élevé ou moyen, et l'Asie (69 pour cent), sont les régions les plus menacées de détérioration. À l'échelle mondiale, près des trois quarts des zones marines protégées dans un rayon de 100 kilomètres des continents ou des très grandes îles semblent être à risque (Chapitre 11).

Les pertes de forêts se poursuivent à un rythme très rapide. Une nouvelle étude de la FAO montre que l'on a perdu intégralement 20 pour cent du couvert des forêts tropicales naturelles entre 1960 et 1990. La forêt tempérée a reculé elle aussi, principalement dans les pays en développement. Le couvert forestier naturel a diminué de 8 pour cent dans les pays en développement durant les années 1980, bien que cette perte ait été partiellement compensée par des efforts de reforestation et par l'introduction de boisés hors forêts.

Les pertes forestières dans les pays en développement ne sont en fait que le dernier avatar d'une déforestation antérieure qui avait eu lieu dans les pays avancés. L'Amérique du Nord a perdu 20 pour cent de son couvert forestier original selon les estimations; les pays de l'ancienne Union soviétique, 35 pour cent; et l'Europe, 60 pour cent. Bien des forêts qui y subsistent toujours à l'état naturel sont aujourd'hui menacées par l'abattage; et la fragmentation du couvert forestier est un phénomène répandu. La pollution de l'air et les pratiques de suppression des incendies forestiers ont également contribué à la détérioration de l'état de santé des forêts.

Il n'existe pas de consensus international sur la façon de protéger les forêts, pas plus qu'il n'est certain que la communauté internationale soit prête à agir résolument dans le sens d'une gestion durable du patrimoine forestier. De nombreux efforts sont en cours pour essayer de découvrir des instruments de politiques d'aménagement des forêts et de gestion des produits sylvicoles; d'autres se concentrent sur une amélioration de l'information relative aux forêts et sur la création d'un consensus plus global sur des pratiques qui seraient opportunes (Chapitre 9).

Partie I

L'Environnement urbain



1. Villes et environnement

Il se produit actuellement dans le monde entier un important phénomène de transition concernant les villes; une évolution inédite dans l'histoire de l'humanité. Au cours de la prochaine décennie, plus de la moitié de la population mondiale, soit environ 3,3 milliards de personnes, vivra dans des zones urbaines — mouvement qui aura de vastes répercussions à la fois sur le bien-être des populations et sur l'environnement (1). Pas plus tard qu'en 1975, à peine plus du tiers de la population mondiale vivait dans des zones urbaines. D'ici à 2025, cette proportion aura grimpé à près des deux tiers (2).

C'est dans les pays en développement que le phénomène est plus prononcé, avec des populations urbaines qui s'accroissent de 3,5 pour cent par an, contre moins de 1 pour cent dans les régions plus avancées (3). Les villes, elles, atteignent des dimensions démographiques inouïes — Tokyo, 27 millions d'habitants; São Paulo (Brésil), 16,4 millions; Bombay (Inde), 15 millions. Et cela exerce d'énormes pressions sur les ressources institutionnelles et naturelles qui les supportent (4).

Les villes ont historiquement été le moteur du développement économique et social. En tant que centres de l'industrie et du commerce, elles sont aussi depuis longtemps les centres de la richesse et du pouvoir politique. Elles comptent également pour une part disproportionnée du revenu national. La Banque mondiale estime que dans le monde en développement, jusqu'à 80 pour cent de la croissance économique future aura lieu dans les villes et les agglomérations urbaines (5). Il ne faut pas croire que les avantages de l'urbanisation sont strictement économiques. Outre des revenus plus intéressants, l'urbanisation offre de meilleurs

services de santé, plus d'alphabétisation, et une qualité de vie meilleure. Certains autres avantages de la vie urbaine sont moins tangibles mais tout aussi réels : accès à l'information, diversité, créativité et innovation.

Mais parallèlement aux avantages de l'urbanisation viennent aussi des nuisances environnementales et de grands maux sociaux, dont certains prennent des proportions effarantes. Ces problèmes sont très divers — manque d'accès à de l'eau salubre, pollution atmosphérique, émissions de gaz à effet de serre, etc. Les problématiques de l'environnement urbain sont certes difficiles à catégoriser, mais on peut néanmoins les regrouper sous deux grandes rubriques : celles qui sont issues de la pauvreté; et celles qui sont associées à la croissance économique ou à la prospérité. Les deux types coexistent souvent dans une même ville.

En termes de souffrance humaine, certains des problèmes les plus aigus se manifestent dans les villes les plus pauvres des pays en développement. Et c'est précisément lorsque la croissance démographique est particulièrement rapide que les autorités locales ne sont pas en mesure de répondre aux besoins les plus élémentaires des citoyens. Partout dans ces pays, les citadins pauvres connaissent des conditions qui menacent leur survie. Quelque 220 millions de citadins, au moins, n'ont pas accès à de l'eau salubre; plus de 420 millions n'ont pas accès à des sanitaires, même rudimentaires (6). Entre un tiers et deux tiers des déchets solides ne sont pas ramassés (7). Ils s'empilent dans les rues et les canalisations, contribuant aux inondations et à la propagation de maladies. Les problèmes de la misère urbaine entraînent une importante mortalité et morbidité qu'il serait pourtant possible de prévenir dans une large mesure.

Les problèmes d'environnement sont également aigus dans les villes à rapide croissance économique dans les pays en développement. Certes, la croissance attire vers ces villes des revenus dont elles ont besoin, mais faute de mettre en place les balises nécessaires, elle se produit trop souvent aux dépens de la qualité du milieu ambiant. Plus de 1,1 milliard de personnes vivent dans des zones urbaines où les niveaux de pollution de l'air dépassent les limites tolérées par la santé humaine (8). Dans de nombreuses villes du monde entier, des effluents domestiques et industriels s'écoulent dans des voies d'eau sans traitement, ou presque, menaçant ainsi la santé humaine aussi bien que la vie aquatique. Ces villes servent toujours de refuge à d'énormes populations de citadins pauvres qui sont exclus des avantages de la croissance économique. Nombre d'entre eux squattent dans de vastes bidonvilles où ils s'exposent à la fois aux dangers engendrés par la croissance économique (nuisances industrielles) et aux risques concomitants de la pauvreté.

Dans les villes les plus prospères du monde industrialisé, les problèmes d'environnement ne sont pas tant reliés à la croissance rapide qu'à la consommation dispendieuse des ressources. Un habitant de New York consomme environ trois fois plus d'eau et produit huit fois plus de rebuts qu'un habitant de Bombay (9) (10). La demande massive d'énergie des villes riches contribue de manière disproportionnée aux émissions de gaz à effet de serre.

Cette section spéciale de *Ressources mondiales 1996-1997* se penche sur la gamme de problèmes du milieu ambiant et sur les forces qui y contribuent dans les villes des pays industrialisés aussi bien que du monde en développement. Elle explore ensuite la nature du défi environnemental auquel sont confrontées les villes du monde. Le défi le plus immédiat et le plus pressant concerne l'amélioration éventuelle des conditions du milieu dans lequel vivent les citadins démunis dans les pays en développement. Étant donné les contraintes imposées par la croissance démographique rapide et les ressources financières limitées, il faudra se tourner vers des stratégies différentes de celles que l'on a précédemment appliquées dans les villes des régions avancées; ces nouvelles approches devront intégrer non seulement les progrès technologiques, mais également incorporer de sérieux efforts pour s'attaquer à la pauvreté urbaine.

Un deuxième défi, corollaire du premier, consistera à faire en sorte que les villes parviennent à concilier les exigences souvent contradictoires de croissance économique et de protection de l'environnement. Pour les villes des pays avancés, cela doit se traduire par une réduction de leur

consommation excessive de ressources naturelles qui entame massivement le patrimoine commun de l'humanité. Des stratégies semblables seraient tout aussi pertinentes pour les villes des pays en développement afin de leur éviter le piège des problèmes éventuels de la prospérité, si omniprésents dans le monde industrialisé.

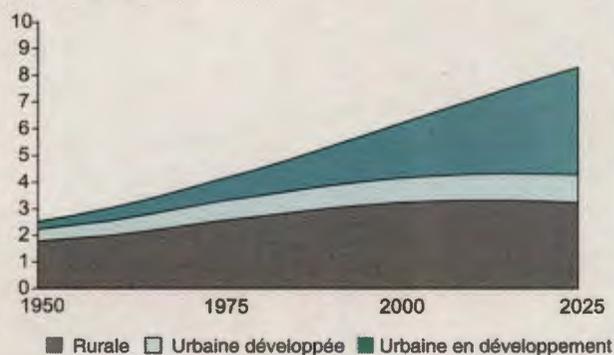
Bien qu'elles donnent à réfléchir, ces difficultés ne sont pas insurmontables. À cause de leur concentration géographique et des économies d'échelle qu'elles permettent, les villes offrent de grandes possibilités d'atténuation de la demande d'énergie et de réduction à un minimum des pressions qu'elles exercent sur leurs environs et sur les ressources naturelles. Si elles réussissent à mobiliser les énergies et la créativité de leurs habitants et à bâtir sur les avantages inhérents qu'offre l'urbanisation, les villes peuvent en fait contribuer à la solution des problèmes mondiaux de pauvreté et de dégradation du milieu.

LES TENDANCES DE LA CROISSANCE URBAINE

Entre 1990 et 2025, le nombre des personnes qui vivent dans des zones urbaines doublera, selon les estimations, pour passer à plus de 5 milliards (11). La quasi totalité de cette croissance démographique — au rythme effarant de 90 pour cent — se produira dans les pays en développement (12) (voir Figure 1.1).

Figure 1.1 Croissance de la population urbaine, 1950-2025

(population en milliards)



Source : ONU, division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), pp. 86-101.

Note : Régions urbaines développées : Amérique du Nord, Japon, Europe, Australie et Nouvelle-Zélande; régions urbaines en développement : Afrique, Asie (Japon exclu), Amérique latine et Caraïbes, et Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande exclues). Les États européens de l'ancienne Union soviétique sont classés dans la catégorie des régions développées, alors que les États asiatiques de l'ancienne URSS sont classés avec les régions en développement.

Dans le monde industrialisé, la période d'urbanisation la plus rapide a eu lieu il y a plus d'un siècle. En 1995 déjà, plus de 70 pour cent de la population de l'Europe et de l'Amérique du Nord vivait dans des zones urbaines (13). La croissance urbaine se poursuit toujours, bien qu'à un rythme beaucoup plus lent, en moyenne, que durant les précédentes décennies. L'essentiel des mouvements de population actuellement en cours concerne le dégagement des centres urbains à forte concentration au profit de régions métropolitaines à très vaste étalement ou de villes petites et moyennes. Certaines des villes qui connaissent la plus forte croissance en ce moment sont situées dans le sud-ouest des États-Unis — mais étant donné que cette croissance est essentiellement alimentée par une migration de ville à ville, elle n'a pas d'effet sur le niveau global d'urbanisation.

Dans le monde en développement, l'Amérique latine et les Caraïbes constituent la région la plus urbanisée — avec plus de 70 pour cent de la population concentrée dans des zones urbaines en 1995 (14). Une croissance urbaine rapide se poursuit toujours dans cette région, surtout dans les villes moyennes et petites (15). Par contraste, l'Afrique et l'Asie ne sont à présent urbanisées qu'à environ 30 à 35 pour cent seulement (16). C'est dans ces régions que la croissance la plus galopante est actuellement en cours, à plus ou moins 4 pour cent par an. Selon les projections, cette tendance se poursuivra pendant plusieurs décennies. Tant l'Asie que l'Afrique seront urbanisées à 54 pour cent environ, d'ici à 2025, selon les estimations (17) (voir Figure 1.2).

À certains égards, les tendances de la croissance urbaine dans les pays en développement aujourd'hui ne sont pas bien

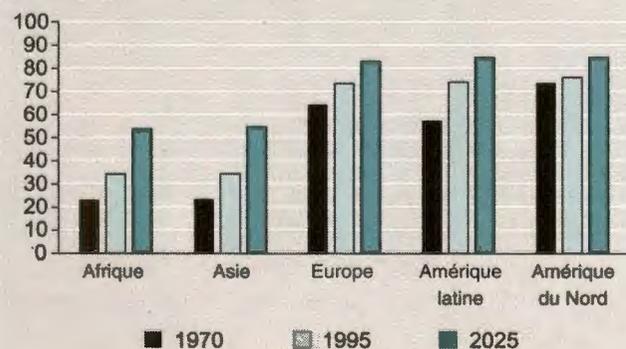
différentes de ce qu'elles étaient en Europe et en Amérique du Nord il y a une centaine d'années. Les forces qui conduisent à l'urbanisation à présent sont essentiellement les mêmes qu'alors — principalement les mouvements de l'emploi avec abandon de l'agriculture au profit de l'industrie et des services, et la concentration des possibilités économiques dans les zones urbaines. Et même si les villes des pays en développement connaissent une croissance qui est au moins le double de celle des pays avancés aujourd'hui, ces rythmes ne sont pas sans précédent. Un certain nombre de villes européennes et américaines ont connu une croissance très rapide au début du 20^e siècle, aussi rapide que celle qui a maintenant cours dans les pays en développement (18).

Toutefois, ce qui est effectivement inédit, c'est l'échelle absolue du changement, en termes du nombre de pays en voie de rapide urbanisation, du nombre de villes dans le monde entier qui sont en croissance accélérée, et certainement du nombre de personnes que cela implique (19). *Grosso modo*, 150 000 personnes s'ajoutent quotidiennement aux populations urbaines des pays en développement (20). Du fait de l'énorme population des pays en développement, même un rythme relativement lent de croissance urbaine peut se traduire par une gigantesque augmentation en nombres absolus. Et, étant donné l'importance de la population mondiale, même à ces rythmes quelque peu réduits d'accroissement, les populations urbaines continueront à augmenter dramatiquement et le phénomène ne se ralentira sensiblement que vers le milieu du 21^e siècle (21). Bien que les taux de croissance varient radicalement d'une région à l'autre et de ville à ville, l'accroissement est généralement plus prononcé dans deux contextes précis :

Figure 1.2 Tendances régionales de l'urbanisation, 1970-2025

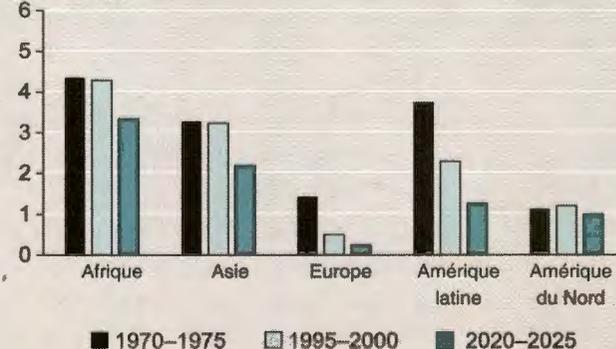
A. Pourcentage de la population en zones urbaines

(pourcentage)



B. Taux annuel moyen de la croissance urbaine

(pourcentage)



Source : ONU, division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), Table A.2, pp. 78-85, et Table A.6, pp. 110-113.

Encadré 1.1 Abidjan : Portrait de l'expérience urbaine en Afrique

Même s'il ne s'agissait à l'origine que d'un petit village de lagunes, les choses ont commencé à changer à Abidjan (Côte-d'Ivoire) dès 1891, lorsque les Français ont décidé d'en faire le noeud ferroviaire qui devait relier l'Atlantique et le Niger (1). C'est alors qu'Abidjan a émergé en tant qu'agglomération urbaine importante. Pendant la majeure partie du 20^e siècle, la ville a connu un grand essor comme port principal et centre de l'activité commerciale. Toutefois, avec le ralentissement économique qu'a connu la région, la prospérité d'Abidjan s'est estompée, et la ville est maintenant confrontée à un phénomène croissant de pauvreté urbaine et de détérioration environnementale.

À certains égards, Abidjan n'est pas représentatif des centres urbains d'Afrique. Dans un continent où la plupart des zones urbaines ne sont en fait que de gros bourgs, Abidjan fait figure d'exception avec une population estimée à 2,8 millions d'habitants en 1995, ce qui en fait la troisième ville de l'Afrique subsaharienne (2). Contrairement à de nombreuses autres villes d'Afrique, qui sont principalement des centres mercantiles, Abidjan possède une base industrielle relativement considérable. En outre, la Côte-d'Ivoire a bénéficié historiquement d'un régime politique stable : Félix Houphouët-Boigny a gouverné le pays pendant les 33 premières années qui ont suivi l'indépendance, ne cédant le pouvoir qu'en décembre 1993 à Konan Bédié (3). Son régime se démarque nettement de ceux de pays comme l'Angola, qui entre maintenant dans sa troisième décennie de guerre civile, et le Rwanda, qui est déchiré par la violence ethnique (4).

À d'autres égards, pourtant, Abidjan est tristement représentatif de la crise urbaine qui se fait jour d'un bout à l'autre du continent africain (5). Les problèmes d'Abidjan

reflètent ceux de villes aussi disparates que Nairobi (Kenya), Lusaka (Zambie), Kinshasa (Zaire) et Dakar (Sénégal). Celles-ci, comme d'autres encore, sont confrontées à une croissance démographique galopante, à un effondrement des infrastructures urbaines (comme l'eau et les services sanitaires), à une détérioration de la qualité de l'environnement urbain, à une épidémie de sida, et à des tensions sociales croissantes — problèmes de plus en plus insolubles à mesure que s'étend la pauvreté dans la région.

En partie, on peut attribuer la crise urbaine en Afrique à la mauvaise performance macro-économique de la région. Le produit intérieur brut de la Côte-d'Ivoire, qui avait connu une croissance moyenne de 9,2 pour cent entre 1975 et 1979, a plongé du côté négatif en 1980 et a continué à décliner de 1 pour cent par an en moyenne entre 1986 et 1993 (6). À Abidjan même, le revenu moyen des ménages a chuté de près de 25 pour cent entre 1985 et 1988 (7). Ces dernières années, la tendance semble s'être accentuée à cause des effets de l'ajustement structurel, qui a eu un impact négatif plus important sur les citadins que sur les ruraux (8) (9).

Et pourtant, en dépit de ses malheurs économiques, Abidjan — comme bien d'autres villes africaines — continue à grandir de manière phénoménale. L'urbanisation rapide qui balaie le continent semble peu susceptible de se ralentir de si tôt; les taux de fécondité demeurent élevés dans les régions urbaines autant que dans les zones rurales. La migration a également joué un rôle de premier plan dans la croissance d'Abidjan. Selon les données du recensement de 1988, 37 pour cent de la population d'Abidjan est née à l'étranger (10). Les taux récents d'accroissement sont tombés à environ 5 pour cent, par rapport à

12 pour cent durant les décennies précédentes; mais quand même, 400 personnes viennent s'ajouter quotidiennement à la population urbaine (11). C'est dans la périphérie urbaine que la croissance a été la plus rapide, alors que le Plateau (centre à l'époque coloniale et toujours district des affaires) a perdu des habitants (12).

Cet accroissement rapide dépasse de loin la capacité du gouvernement à assurer la prestation des services urbains. Le nombre de personnes sans accès à des canalisations d'eau est passé de 800 000 en 1988 à près d'un million en 1993 — soit, en gros, 38 pour cent de la population (13). Environ 30 pour cent de la population est raccordée aux égouts, 55 pour cent des gens disposent de réservoirs septiques et de latrines, et 15 pour cent d'entre eux doivent se résoudre à déféquer à tout vent. La majeure partie des eaux usées finit par ruisseler dans les lagunes de la ville qui sont extrêmement polluées. Les déchets municipaux et industriels finissent par se mélanger avec les déchets dangereux avant d'être évacués, ce qui augmente les risques que courent les « récupérateurs » qui opèrent autour des décharges (14).

La détérioration de la qualité de la vie a nui à la santé publique, notamment en ce qui concerne la mortalité infantile qui est en nette augmentation depuis 1978 dans tous les quartiers. Mais les pires conditions sont naturellement celles que connaissent les plus pauvres à Abidjan. Dans les bidonvilles, la mortalité infantile est près de 5 fois plus élevée que dans les quartiers plus riches (15).

L'infrastructure des soins de santé a elle aussi été négligée. Alors qu'Abidjan a la plus forte concentration de personnel médical dans le pays, il n'y a toujours que 2 médecins et 5 auxiliaires pour 10 000 habitants dans

par an (23). Les gouvernements locaux sont souvent à court de fonds et ne disposent pas des ressources voulues pour offrir même les services environnementaux les plus élémentaires à leurs citoyens. En 1994, quelque 30 pour cent des citadins en Afrique ne bénéficiaient d'aucune forme de services municipaux en matière d'eau (24) (voir Encadré 1.1).

Également, les taux de croissance sont extrêmement élevés dans les villes en voie d'industrialisation rapide, lesquelles sont principalement situées en Asie du Sud-Est et en Amérique latine. Les villes dans ces régions offrent

dans les régions les plus pauvres et dans les régions qui connaissent une rapide croissance économique. Chaque contexte implique des phénomènes totalement différents en matière d'environnement urbain et de qualité de vie. Dans les pays les moins développés, les taux de croissance urbaine sont parmi les plus élevés au monde, à près de 5 pour cent par an (22). Entre 1990 et 1995, certains de ces pays — Burkina Faso, Mozambique, Népal et Afghanistan, pour ne nommer que ceux-là — ont connu des taux de croissance urbaine encore plus élevés, soit plus de 7 pour cent

la métropole. Les coûts des médicaments et des soins de santé ne sont pas à la portée de la majorité de la population. Et les besoins médicaux deviennent de plus en plus urgents dans un contexte d'épidémie de sida. À Abidjan, on estime à 10 pour cent la proportion des adultes qui sont séropositifs. Un examen des dossiers des différentes morgues de la ville a établi que les maladies reliées au sida sont déjà la principale cause de décès parmi les adultes à Abidjan (16).

Néanmoins, aussi sombre que puisse paraître le tableau, plusieurs projets avec participation de groupes communautaires et d'ONG (organisations non gouvernementales) permettent de démontrer qu'il est possible d'améliorer les conditions de vie sans que cela implique de grosses dépenses.

Certaines des stratégies les plus prometteuses, à Abidjan comme ailleurs, sont celles qui combinent d'intéressantes possibilités économiques à des mesures d'amélioration de l'environnement. À Abidjan, un projet original de collecte des ordures dans la localité d'Alladjan a non seulement permis d'évacuer les débris qui encombraient le littoral, mais aussi d'assurer régulièrement de l'emploi aux habitants de la localité (17). D'autres programmes, comme le Plan de bonification des taudis de Mathare à Nairobi, comportent des projets sous direction communautaire destinés à améliorer les conditions de logement et à offrir aux habitants l'accès à des toilettes communes et à de l'eau courante (18). À Accra (Ghana), la création de potagers pour le marché urbain a amélioré la nutrition et a suscité de l'emploi et des revenus supplémentaires pour les pauvres, en plus d'assurer 90 pour cent du ravitaillement de la ville en légumes frais (19). À Ndola (Zambie), le programme de formation d'Habitat a aidé les citoyens à lancer des micro-entreprises, notamment

pour la fabrication de briques, qui non seulement génèrent des revenus, mais produisent aussi des matériaux de construction de très bonne qualité et à moindre prix (20).

Références et notes

1. Koffi Attahi, "Planning and Management in Large Cities: A Case Study of Abidjan, Côte-d'Ivoire," in *Metropolitan Planning and Management in the Developing World: Abidjan and Quito* (Centre des Nations unies pour les établissements humains, Nairobi, Kenya, 1992), pp. 35-36.
2. Nations unies, Division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), pp. 132-139.
3. Howard W. French, "Abidjan Journal: No More Paternalism: But Public Executions?" *New York Times* (15 mai 1995), p. A4.
4. John Darnton, "Africa Tries Democracy, Finding Hope and Peril," *New York Times* (21 juin 1994), p. A9.
5. Richard E. Sren et Rodney R. White, éd., *African Cities in Crisis: Managing Rapid Urban Growth* (Westview Press, Boulder, Colorado, et Londres, 1989), pp. 1-312.
6. La Banque mondiale, *African Development Indicators 1994-95* (La Banque mondiale, Washington, 1995), p. 33.
7. Atelier d'Architecture, d'Urbanisme et de Topographie, *Profil Environnemental d'Abidjan, Volume 1*, ébauche (La Banque mondiale, Washington, août 1993), p. 22.
8. Lionel Demery, "Côte-d'Ivoire: Fettered Adjustment," in *Adjustment in Africa: Lessons from Country Case Studies*, Ishrat Husain et Rashid Faruque, éd., (La Banque mondiale, Washington, 1994), pp. 116, 122.

9. Caroline O.N. Moser, Alicia J. Herbert, et Roza E. Makonnen, *Urban Poverty in the Context of Structural Adjustment: Recent Evidence and Policy Responses* (La Banque mondiale, Washington, 1993), p. 123.
10. Philippe Antoine et Aka Kouame, "Côte-d'Ivoire," in *Urbanization in Africa: A Handbook*, James D. Tarver, éd. (Greenwood Press, Westport, Connecticut, 1994), p. 143.
11. *Op. cit.* 2, pp. 133, 145.
12. *Op. cit.* 7, p. 10.
13. Josef Leitmann, "Urbanization and Environment in Sub-Saharan Africa: An Input to the Post-UNCED Urban Axis," ébauche (La Banque mondiale, Washington, 1995), p. 18.
14. *Ibid.*, pp. 19-20.
15. *Op. cit.* 10, p. 154.
16. Erik Eckholm et John Tierney, "AIDS in Africa: A Killer Rages On," *New York Times* (16 septembre 1990), p. A14.
17. Cooperative Housing Foundation (CHF), *Partnership for a Livable Environment* (CHF, Washington, D.C., 1992), p. 26.
18. Wachira Kigotho, "Nairobi: Slum Upgrading in Mathare," *The Urban Age*, Vol. 3, No. 2 (La Banque mondiale, Washington, juin 1995), pp. 13-14.
19. A.J. Annorbah-Sarpes, "Urban Market Gardens: Accra," *Urban Environment-Poverty Case Study Series* (The Mega Cities Project, New York, and the Center for Community Studies, Action & Development, Accra, 1994), p. 20.
20. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Community Participation in Zambia: The Danida/UNCHS Training Programme* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1992), p. 39.

plusieurs avantages par rapport à la vie dans les villages, puisqu'on y trouve de meilleures chances d'emploi ainsi qu'une infrastructure et des conditions de vie supérieures. Malgré cela, ces infrastructures (réseaux routiers et usines de traitement des effluents) sont très loin d'être suffisamment adéquates pour satisfaire les besoins. Résultat : rues congestionnées, aggravation de la pollution de l'air et de l'eau, et une pléthore d'autres problèmes qui affligent tous les habitants des villes. Mais en dépit du fait que nombre d'habitants dans ces villes plus prospères occupent des loge-

ments convenables avec canalisations et collecte hebdomadaire des ordures, des légions de citoyens pauvres s'installent illégalement dans des établissements où les conditions de vie sont presque aussi désastreuses que dans les villes les plus pauvres. De sorte que les habitants de ces villes sont confrontés au pire des deux mondes : les problèmes d'environnement associés à la croissance économique et les problèmes de salubrité toujours non résolus (25) (voir Encadré 1.2).

Encadré 1.2 Le défi de la détérioration de l'environnement à Jakarta

La ville de Jakarta (Indonésie) incarne bon nombre des forces contradictoires qui entrent en jeu dans les mégapoles en voie d'industrialisation rapide. Ces « locomotives de la croissance », comme on les appelle souvent, jouent un rôle vital dans le développement économique national, mais elles contribuent simultanément à l'aggravation des problèmes d'environnement qui menacent la prospérité et la santé. À Jakarta, les responsables municipaux ont commencé à s'attaquer résolument à ces problèmes.

Comme bien d'autres mégapoles, Jakarta est le siège du gouvernement central aussi bien que des grandes institutions financières, commerciales et scolaires. La capitale anime en effet l'incroyable croissance économique du pays — le produit intérieur brut (PIB) de l'Indonésie a augmenté de 5,7 pour cent par an entre 1980 et 1992 (1). Cette concentration des activités dans la métropole reflète jusqu'à 7 pour cent du PIB de l'Indonésie, 17 pour cent de sa production industrielle interne, et 61 pour cent des opérations bancaires et financières (2). Le revenu par habitant à Jakarta est de 70 pour cent supérieur à la moyenne nationale (3).

Avec la croissance économique, Jakarta a fait des pas de géant dans l'amélioration globale de la santé publique et de la qualité de vie dans la capitale. En 1989, les taux de mortalité chez les nouveaux-nés y étaient inférieurs à la moyenne nationale, soit 31,7 pour 1 000 naissances vives par rapport à 58 à l'échelle nationale (4). L'espérance de vie pour les deux sexes confondus y était de 66,5 ans contre 62 ans pour l'ensemble du pays (5).

Et pourtant, la croissance économique a eu des effets délétères, notamment sous forme d'une pollution accrue. Comme dans le cas de bien d'autres mégapoles, Jakarta est confronté à un grave problème de

pollution de l'air. Les niveaux ambiants de particules en suspension excèdent les normes sanitaires au moins 173 jours par an. Les émissions des véhicules constituent la plus importante source de polluants nuisibles (44 pour cent des particules, 89 pour cent des hydrocarbures, 73 pour cent des oxydes d'azote, et 100 pour cent du plomb). Étant donné que la croissance économique provoque un accroissement du nombre des véhicules en circulation, la pollution va sans doute s'aggraver (6). Le secteur résidentiel contribue lui aussi au problème, au rythme de 41 pour cent des particules en suspension, essentiellement attribuables à la combustion de déchets solides par les ménages et par les recycleurs de détritiques; quant à l'industrie, elle est responsable de la part du lion des émissions d'oxydes de soufre (63 pour cent) (7).

La prépondérance des maladies respiratoires à Jakarta est associée à la pollution de l'air. Ainsi, les infections des voies respiratoires comptent pour 12,6 pour cent de la mortalité dans la métropole — plus du double de la moyenne nationale (8). Les niveaux ambiants de plomb, qui excèdent régulièrement les normes sanitaires d'un facteur de 3 ou de 4 (9), sont associés à une incidence accrue de l'hypertension, des maladies coronariennes et cardiaques, et de pertes de QI dans le cas des enfants (10).

La qualité de l'eau à Jakarta se ressent de la double agression de la pollution domestique et industrielle. L'essentiel du système sanitaire repose toujours sur un réseau rudimentaire de caniveaux qui servent de conduites pour le ruissellement des eaux usées de toutes sources. Et alors que ce réseau était sans doute adéquat pour une ville de moins d'un demi-million d'habitants — à l'époque où on l'avait conçu — il ne peut pas suffire à présent pour une population de 11,5 millions (11).

En 1989, on estimait à 200 000 m³ le volume des eaux usées qui étaient déversées quotidiennement, et essentiellement sans traitement, dans les voies d'eau de la ville (12) (13). On estime aussi que les eaux usées domestiques comptent pour 80 pour cent de la pollution des eaux de surface, bien que les écoulements d'origine industrielle sont eux aussi source de préoccupation croissante. Dans certaines régions, les eaux souterraines sont polluées par des nitrates et des micro-organismes qui proviennent des déchets domestiques et par l'infiltration de substances toxiques issues des décharges industrielles.

La pollution de l'eau a des impacts à la fois sur la santé humaine et sur celle de la vie aquatique. La diarrhée est responsable de 20 pour cent des décès d'enfants de moins de 5 ans à Jakarta (14). La pollution organique a également contribué au déclin des récifs coralliens à l'intérieur de la Baie de Jakarta (15) (16). Dans l'estuaire de l'Angke (Baie de Jakarta), la teneur en mercure dans les espèces commerciales de poisson excède de loin les normes pour la consommation humaine énoncées dans les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (17).

L'aquifère de Jakarta est également soumis à une extraction excessive et sa salinité augmente. Au moins 30 pour cent de la population de la capitale est tributaire de cet aquifère pour ses besoins en eau. Du fait que la ville n'a pas de système d'enregistrement et de contrôle de l'extraction, la quantité d'eau tirée de l'aquifère est supérieure à son volume de recharge naturelle. Certaines parties de l'agglomération se sont affaissées de 30 à 70 centimètres au cours des 15 dernières années par subsidence du terrain (18). L'expansion urbaine dans des zones de captage des eaux au sud-ouest et au sud-est de Jakarta constitue une menace supplémentaire pour l'aquifère.

Les taux de croissance rapide que connaissent beaucoup de villes de pays en développement, conjugués à leurs énormes populations, font grossir les agglomérations qui atteignent ainsi des dimensions sans précédent. Contrairement à ce qui s'est passé au début du siècle, la majorité des zones urbaines les plus gigantesques de la planète sont maintenant localisées dans le monde en développement, et cela va continuer.

Pour donner la mesure de la croissance urbaine, on utilise couramment le terme de « mégapole », que l'on

définit comme une ville dont la population dépasse les 8 millions. En 1950, on ne comptait que deux mégapoles : New York, avec une population de 12,3 millions, et Londres, avec 8,7 millions (26). En 1990, on comptait 21 mégapoles, dont 16 dans les pays en développement (27). En 2015, il y aura 33 mégapoles, dont 27 dans le monde en développement (28).

Ceci dit, il importe de manier ces données avec circonspection dans la mesure où les chiffres que l'on avance pour la population d'une ville dépendront des limites

Cependant, pour les habitants pauvres de Jakarta (1,4 million), c'est encore au niveau du foyer individuel et du quartier que se manifestent les pires menaces environnementales. Une étude récente a établi que dans le « quintile » le moins fortuné de la population, 31 pour cent des ménages n'ont ni raccords à une conduite d'eau, ni accès à un puits individuel, à comparer à 12 pour cent pour la ville dans son ensemble (19). En outre, les ménages les plus démunis seraient moins susceptibles de bénéficier d'un service de collecte des ordures dans leur quartier, et plus susceptibles de devoir partager les toilettes et d'avoir des problèmes avec les mouches, à la fois près des toilettes et dans les endroits où l'on manipule la nourriture (20).

Les autorités ont pris un certain nombre de mesures pour contrer la dégradation de l'environnement. L'un des programmes qui ont connu le plus grand succès s'appelle le Projet d'amélioration de Kampung, lequel a permis d'améliorer les conditions de vie de plus de 3,5 millions de personnes. Le programme a été réédité dans 200 villes d'un bout à l'autre de l'Indonésie (21). En partenariat avec les collectivités locales, le gouvernement identifie les actions prioritaires comme la création de réseaux d'approvisionnement en eau qui offrent un robinet public pour 25 à 35 familles. Au nombre des améliorations, mentionnons : des sentiers pavés, avec rigoles latérales; des installations sanitaires; des chariots à poubelles; des stations de collecte des ordures; et des centres de santé publique. Le financement provient principalement du gouvernement et d'organismes donateurs, bien que, dans certains cas, des membres de la collectivité investissent des sommes correspondantes. Les collectivités elles-mêmes sont responsables du fonctionnement et de la maintenance des installations (22). Pour protéger les ressources naturelles, le

gouvernement a promulgué en 1992 une loi sur la « planification des espaces » destinée à limiter le développement dans les zones à écologie délicate. Le gouvernement s'efforce aussi à essayer d'imposer des normes sur les émissions pour les voitures et à introduire l'essence sans plomb. Déjà 2 000 taxis et autobus de Jakarta roulent au gaz naturel comprimé, et les planificateurs espèrent étendre le programme à 50 000 véhicules à l'échelle nationale (23). Le *Prokasih* (Programme pour des cours d'eau propres) — accord de coopération entre les collectivités locales et le gouvernement de Jakarta — a réussi à réduire la pollution du fleuve Ciliwung en 3 ans seulement, de 1989 à 1992, bien qu'il reste beaucoup à faire (24). En ce qui concerne la détérioration de l'environnement urbain, il va être crucial de continuer à investir dans la gestion écologique si l'on veut que Jakarta ait la moindre chance de contenir le phénomène ou encore de renverser la tendance.

Références et notes

1. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1994* (Oxford University Press, New York, 1994), [p. 164 version angl.]
2. Giles Clarke, Suhaid Hadiwinoto, et Josef Leitmann, "Environmental Profile of Jakarta," ébauche (La Banque mondiale, Washington, 1991), pp. 1, 7.
3. *Ibid.*, p. 7.
4. D'autres sources de données indiquent des nombres très différents pour les taux de mortalité infantile. L'Enquête démographique sanitaire place le taux national de mortalité infantile en Indonésie à 74,2 pour 1 000 (44,9 pour 1 000 à Jakarta). La Banque mondiale signale un taux national de mortalité infantile à 64 pour 1 000. Cependant, dans tous les cas, les données suggèrent que la mortalité infantile à Jakarta est plus faible que dans les zones rurales d'Indonésie.
5. *Op. cit.* 2, p. 35.
6. La Banque mondiale, *Indonesia Environment*

and Development: Challenges for the Future (La Banque mondiale, Washington, 1994), p. 73.

7. *Ibid.*
8. *Op. cit.* 6, p. 81.
9. Bart Ostro, "Estimating the Health Effects of Air Pollutants: A Method with an Application to Jakarta," Document de travail en recherche stratégique No 1301 (La Banque mondiale, Washington, 1994), p. 44.
10. *Ibid.*, p. 47.
11. Nations unies, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), p. 135.
12. K.C. Sivaramakrishnan, *Metropolitan Management* (La Banque mondiale, Washington, 1986), p. 197.
13. *Op. cit.* 6, p. 70.
14. *Op. cit.* 2, p. 35.
15. Tommy Firman et Ida Ayu Indira Dharmapatri, "The Challenges to Sustainable Development in Jakarta Metropolitan Region," *Habitat International*, Vol. 18, No. 3 (1994), p. 88.
16. *Op. cit.* 6, p. 91.
17. *Op. cit.* 6, p. 91.
18. John McBeth, "Water Peril: Indonesia's Urbanization May Precipitate a Water Crisis," *Far Eastern Economic Review* (1 juin 1995), p. 62.
19. Charles Surjadi et al., *Household Environmental Problems in Jakarta* (Stockholm Environment Institute, Stockholm, Suède, 1994), p. 26.
20. *Ibid.*, p. 59.
21. The Jakarta Regional Development Planning Board, *Jakarta Our City: Improvement in the Standard of Living* (The Jakarta Regional Development Planning Board, Jakarta, Indonésie, 1985), p. 3.
22. John Silas, "Government-Community Partnerships in Kampung Improvement Programmes in Surabaya," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (Octobre 1992), pp. 35-36.
23. Sheila Tefft, "In Search of Solutions for a Polluted Jakarta," *Christian Science Monitor* (19 septembre 1994), p. 10.
24. *Op. cit.* 15, p. 91.

territoriales qu'on lui reconnaît — ex. faut-il s'arrêter aux limites historiques de la ville ou étendre le calcul à la région métropolitaine? (29) (voir Encadré 1.3).

La Table 1.1 présente les 25 plus grandes villes du monde et leurs rythmes récents de croissance. À quelques importantes exceptions près, notamment Dhaka (Bangladesh) et Lagos (Nigeria), les taux annuels de croissance de beaucoup d'entre elles étaient relativement modestes durant la première partie des années 1990, bien qu'il ne soit pas très clair dans quelle mesure ce ralentissement apparent serait

attribuable à la dispersion des populations dans les environs immédiats, tout juste en dehors des limites municipales officielles (30).

Il se pourrait fort bien actuellement que nombre de villes aux dimensions intermédiaires connaissent en fait une croissance moyenne plus rapide que les très grandes villes, donc à des rythmes bien supérieurs à 5 pour cent par an. Il en résulte une prolifération de ce que l'on a appelé « les villes de millions » (à populations de 1 à 10 millions d'habitants) (31) (voir Table 1.2). D'ici à 2015, il y aura

Encadré 1.3 Qu'est-ce qu'une zone urbaine?

D'ici à l'an 2010, le nombre de personnes qui seront classées comme citadins dépassera de loin les 3,7 milliards - c'est-à-dire plus que la population totale de la terre seulement quatre décennies plus tôt (1). Alors que certains de ces citadins vivront dans des mégapoles comme São Paulo (Brésil) et Shanghai (Chine), la majorité vivra dans un kaléidoscope d'établissements humains : des plus grosses villes industrielles aux plus petits bourgs marchands.

Bien que l'expression « zone urbaine » soit ordinairement utilisée comme synonyme de « ville », il ne s'agit pas vraiment de la même chose. Certes, toutes les villes sont des zones urbaines, mais toutes les zones urbaines ne sont pas nécessairement des villes. Le qualificatif « urbain » est un concept statistique défini par un gouvernement national. En revanche, une ville n'est pas uniquement un grand amalgame de personnes qui vivent en étroite proximité; il s'agit d'une entité politique, économique et sociale très complexe. Les villes dans le monde entier symbolisent l'identité et la puissance politiques du pays. Les villes sont également des centres de production économique, de pratique religieuse, de savoir, et de culture.

Étant donné que chaque pays établit sa propre définition du qualificatif « urbain », il existe une étourdissante panoplie de définitions dans le monde. Les gouvernements de certains petits pays ou de pays relativement ruraux décrètent parfois tout bonnement que telle ou telle localité sera considérée urbaine, sans égard à ses dimensions ou à sa fonction (2). Dans bien des pays, la définition se fonde sur le nombre d'habitants; lorsque la population d'une région donnée dépasse un certain seuil, elle est dite urbaine (3). Ce seuil peut varier de quelques centaines d'habitants, comme au

Pérou et en Ouganda, à plus de 10 000, comme en Italie et au Sénégal (4). D'autres gouvernements fondent leur définition sur une combinaison de critères, telles la densité de population, la fonction politique, ou l'activité prépondérante dans la région.

Ces différences de définition peuvent fausser les comparaisons internationales. Si le gouvernement indien adoptait la définition péruvienne, l'Inde deviendrait d'un seul coup l'un des pays les plus urbanisés d'Asie (5). Cela modifierait aussi les niveaux d'urbanisation régionaux pour l'Asie du sud (6).

La définition varie parfois au sein d'un même pays. En 1990, la Banque mondiale a rapporté que le niveau d'urbanisation de la Chine était passé de 18 à 50 pour cent entre 1965 et 1988 (7). Et alors qu'une partie de cet accroissement urbain pouvait être attribuée à la croissance économique et à la migration, il s'explique en fait essentiellement par le fait que les autorités avaient adopté une nouvelle définition en 1986, qui recouvrait maintenant de nombreuses localités considérées jusque là agraires. Depuis 1986, la Chine a de nouveau changé la définition par souci d'exactitude — en 1990, la population de la Chine était considérée à 26,21 pour cent urbaine (8).

La définition se complique davantage du fait de la nature dynamique des villes. Dans les pays avancés aussi bien que dans le monde en développement, l'activité urbaine tend à ne pas obéir aux frontières municipales établies. Selon les limites territoriales invoquées, la population de Tokyo en 1990 variait de 8,2 millions d'habitants (dans les 23 arrondissements du centre) à 39,2 millions (dans la Région de la capitale nationale) (9). La population du centre de Tokyo est en fait beaucoup plus faible la nuit, lorsque les banlieusards rentrent chez eux.

C'est pour toutes ces raisons que les comparaisons entre niveaux d'urbanisation, taux d'accroissement urbain ou dimensions d'une ville peuvent facilement induire en erreur (10). En outre, même si les chiffres des Nations unies sur les populations urbaines que nous utilisons dans ce rapport constituent l'ensemble le plus fouillé de données internationales que l'on puisse trouver, on doit néanmoins les envisager avec circonspection, et seulement à titre de meilleures estimations disponibles.

Références et notes

1. Nations unies, Division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), p. 87.
2. Jorge E. Hardoy et David Satterthwaite, "Urban Change in the Third World: Are Recent Trends a Useful Pointer to the Urban Future?" *Habitat International*, Vol. 10, No. 3 (1986), p. 34.
3. *Ibid.*
4. *Op. cit.* 1, pp. 40, 45-46, 48-49.
5. *Op. cit.* 2.
6. *Op. cit.* 2.
7. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1990* (Oxford University Press, New York, 1990), p. 238.
8. Nations unies, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, *State of Urbanization in Asia and the Pacific, 1993* (ONU, New York, 1993), p. 2-2.
9. Roman Cybriwsky, "Tokyo," *Cities*, Vol. 10, No. 1 (Février 1993), p. 3.
10. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996* (Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, et New York, 1996), p. 1-18.

516 villes dans cette catégorie, à comparer à 270 seulement en 1990. Les petites villes, qui accueillent plus de la moitié des citadins de la planète en 1990, connaissent elles aussi une croissance démographique extrêmement rapide (32). Souvent, elles sont particulièrement démunies en termes d'investissements adéquats dans les infrastructures ou les services d'environnement, car de nombreux pays orientent leurs ressources vers les grands centres urbains.

Parfois, c'est dans des districts particuliers de certaines villes que se produit la croissance urbaine la plus rapide —

dans la ville elle-même ou dans la périphérie. Les environs urbains de Jakarta (Indonésie), par exemple, connaissent une croissance beaucoup plus rapide que la ville elle-même — à près de 18 pour cent par an dans certains districts (33). Les établissements à occupation spontanée (ou squattérisation), plus particulièrement, ont tendance à grossir beaucoup plus vite que le reste de la ville. Ils peuvent atteindre d'énormes proportions — devenant des villes en elles-mêmes. Ces agglomérations « non municipalisées » sont parfois techniquement situées dans les limites territoriales

Table 1.1 Les vingt-cinq plus grandes villes du monde en 1995

	Population (millions)	Taux annuel moyen de croissance 1990-1995 (pourcentage)
Tokyo (Japon)	26,8	1,41
São Paulo (Brésil)	16,4	2,01
New York (É.-U.)	16,3	0,34
Mexico (Mexique)	15,6	0,73
Bombay (Inde)	15,1	4,22
Shanghai (Chine)	15,1	2,29
Los Angeles (É.-U.)	12,4	1,60
Pékin (Chine)	12,4	2,57
Calcutta (Inde)	11,7	1,67
Séoul (République de Corée)	11,6	1,95
Jakarta (Indonésie)	11,5	4,35
Buenos Aires (Argentine)	11,0	0,68
Tianjin (Chine)	10,7	2,88
Osaka (Japon)	10,6	0,23
Lagos (Nigeria)	10,3	5,68
Rio de Janeiro (Brésil)	9,9	0,77
Delhi (Inde)	9,9	3,80
Karachi (Pakistan)	9,9	4,27
Le Caire (Égypte)	9,7	2,24
Paris (France)	9,5	0,29
Manille métropolitain (Philippines)	9,3	3,05
Moscou (Fédération de Russie)	9,2	0,40
Dhaka (Bangladesh)	7,8	5,74
Istanbul (Turquie)	7,8	3,67
Lima (Pérou)	7,5	2,81

Source : ONU, division de la population, *World Urbanization Prospects, 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), Table A.12, pp. 132-139, et Table A.14, pp. 143-150.

d'une région métropolitaine mais échappent aux capacités de service ou de taxation du gouvernement local (34).

Parallèlement à l'accroissement de la population, des changements surviennent dans les dimensions physiques des villes à mesure qu'elles s'étalent sur des territoires de plus en plus vastes. Appelées parfois « régions métropolitaines étendues » ou « régions urbaines fonctionnelles », elles contiennent des centres urbains plus petits — et même des poches rurales — à l'extérieur du noyau urbain, dont les populations et les activités font clairement partie du fonctionnement de la cité (35).

Ce phénomène d'étalement urbain s'est particulièrement manifesté aux États-Unis. Le centre-ville traditionnel s'est fait remplacer par des régions urbaines comme la Silicon Valley en Californie, où les entreprises se concentrent en bordure des principales artères, transformant le paysage urbain en un « chapelet de villes » de plus d'une centaine de kilomètres. Dans le monde en développement, de nombreuses villes restent compactes du fait que les infrastruc-

Table 1.2 Population des villes de plus d'un million d'habitants, par région, 1950-2015

Région	Population totale dans toutes les villes de plus d'un million d'habitants (population en millions)			
	1950	1970	1990	2015
Afrique	3	17	59	225
Amérique latine	17	57	118	225
Asie	58	168	359	903
Europe	73	116	141	156
Amérique du Nord	40	78	105	148

Source : ONU, division de la population, *World Population Prospects: 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), pp. 12, 14-17

tures et la main-d'œuvre sont toujours concentrées dans le noyau urbain et que les systèmes de transport et de communication sont moins développés (36). Pourtant, des villes comme São Paulo, Mexico, Jakarta et Bombay connaissent toutes une décentralisation croissante. Même si l'expansion résulte dans une certaine mesure d'un exode des couches aisées vers la banlieue, on peut quand même l'attribuer en bonne partie à la volonté des groupes à faibles revenus d'échapper à l'explosion des prix fonciers que connaissent les noyaux urbains. La vitesse de cette décentralisation et sa configuration géographique varient énormément d'une ville à l'autre (37).

L'étalement urbain n'est cependant pas lié de façon absolue à une croissance démographique rapide, même si cela peut sembler ainsi en Amérique du Nord. Alors que Bangkok (Thaïlande), Manille (Philippines) et Jakarta se sont étalés à la manière des villes nord-américaines, Shanghai (Chine) et Séoul (République de Corée) demeurent beaucoup plus compacts. Les densités d'occupation dans certaines parties de Shanghai et de Calcutta (Inde) vont de 800 à 1 000 habitants à l'hectare, et elles varient à Bangkok et à Séoul entre 300 et 400, par comparaison à 70, ou même moins, dans la plupart des villes d'Amérique du Nord (38). La morphologie urbaine (voir Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles ») détermine massivement les conséquences sur le milieu ambiant.

QU'EST-CE QUI ALIMENTE LA CROISSANCE URBAINE?

Les villes grandissent parce qu'elles offrent dans l'ensemble de plus grands avantages sociaux et économiques que les régions rurales (voir Table 1.3). L'investissement plus massif

Table 1.3 Démographie et santé au Kenya, 1993 — citadins et ruraux

	Citadins (pourcentage)	Ruraux (pourcentage)
Population des ménages sans instruction		
Filles/femmes (6 ans et plus)	13,5	29,1
Garçons/hommes (6 ans et plus)	7,0	18,2
Possessions et agréments des ménages		
Radio	67,7	48,1
Télévision	22,0	2,4
Électricité	42,5	3,4
Eau courante potable	55,8	10,7
Toilette à chasse d'eau	44,9	1,6
Santé des enfants		
Taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans ^a	75,4	95,6
Taux de mortalité infantile ^a	45,5	64,9
Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés	80,9	78,3
Poids insuffisant ^b	12,8	23,5
Santé maternelle		
Femmes ayant reçu le toxoïde tétanique durant la grossesse	92,9	88,8
Femmes bénéficiant de soins prénataux prodigués par des praticiens ^c	97,6	94,5
Femmes dont l'accouchement est assisté par des praticiens ^c	77,6	39,2
Taux de fécondité total	3,4	5,8

Source : Institute for Resource Development, Demographic and Health Survey Data Archive, Columbia (Maryland).

Notes :

- a. Décès pour 1 000 naissances vives. Les taux de mortalité selon des caractéristiques comme le lieu de résidence se fondent sur les dix années précédant l'enquête afin d'obtenir un échantillon suffisant. Les taux de mortalité se fondent sur un minimum de 500 naissances vives.
- b. Le poids insuffisant est défini comme étant le pourcentage des enfants dont le score-z du rapport taille-âge, poids-âge, et poids-taille est inférieur à des écarts types de -2 par rapport à la médiane de la Population internationale de référence (OMS/CDC/NCHS).
- c. Médecin, infirmière, ou sage-femme de formation

de capitaux causé par l'urbanisation génère un rendement sur le plan de la santé et du social que l'on ne pourrait obtenir dans les régions rurales qu'à des coûts beaucoup plus élevés. Bien que les données soient rares et pas toujours fiables, il ne fait pas de doute que, globalement, l'accès à l'eau potable, à des infrastructures sanitaires, aux services de santé et à l'instruction en milieu urbain est plus important qu'en régions rurales. Il en résulte donc que l'espérance de vie y est d'habitude sensiblement plus élevée et la mortalité infantile appréciablement plus faible (39) (40). Mais ces avantages ne profitent pas souvent aux groupes les plus démunis au sein d'une même ville, comme nous le verrons ci-dessous.

Urbanisation et croissance économique

L'augmentation soutenue du niveau d'urbanisation dans le monde entier depuis les années 1950 reflète également, dans une grande mesure, les énormes changements dans la nature et l'échelle de l'activité économique dans le monde. La croissance urbaine est inextricablement liée à la croissance économique, bien qu'on ne sache pas encore très clairement laquelle des deux alimente l'autre. Les revenus en agrégat et par habitant tendent à être plus élevés dans les régions du monde où l'urbanisation est plus poussée (41).

Les villes représentent un foyer naturel pour la croissance économique. Le commerce et l'industrie se concentrent dans les villes à cause des économies d'échelle qu'elles offrent. « Les villes sont extraordinairement efficaces », remarque un commentateur. Elles « optimisent l'utilisation de l'énergie humaine et mécanique, elles se prêtent bien à des moyens de transport rapides et peu coûteux, et elles constituent des marchés souples de main-d'oeuvre très productive. Elles facilitent la dissémination des produits, des idées et des ressources humaines entre l'espace urbain, la banlieue, la grande périphérie et les zones rurales. » (42) Dans un cycle qui se perpétue lui-même, le commerce et l'industrie attirent à leur tour les services connexes dont ils ont besoin pour se maintenir. De telles interdépendances accordent aux zones urbaines un net avantage concurrentiel pour l'industrie et le commerce; très peu d'industries pouvant survivre ailleurs (43).

L'efficacité inhérente aux zones urbaines se traduit par des gains majeurs de productivité. Dans les pays en développement, elles engendrent jusqu'à 60 pour cent du produit national brut grâce aux efforts d'à peine un tiers de la population (44). Ces économies d'agglomération, comme on peut les appeler, sont particulièrement importantes lorsque le fondement économique d'une ville repose sur la fabrication de biens. Et nombre de villes ont réussi à préserver leur allure, et même à prospérer, alors que leurs fondements économiques subissaient de profondes mutations, passant d'une base industrielle à une base de services (finance et banques), surtout dans les pays avancés. Défiant les plus sombres prédictions qui annonçaient la désuétude imminente des villes par suite des progrès dans les télécommunications globales notamment, elles ont prouvé que, au contraire, elles avaient la souplesse voulue pour demeurer des ruches de l'activité humaine.

En effet, de nombreux penseurs et universitaires font valoir maintenant que ces mutations économiques sont en train de donner naissance à une nouvelle catégorie de

« villes planétaires » qui servent de centres nerveux à une économie dont la mondialisation ne cesse de devenir plus prononcée (45). Et New York, Paris, Tokyo, Los Angeles et les quelques autres puissantes locomotives urbaines des pays avancés ne dominent pas en exclusivité cette nouvelle donne mondiale. En fait, des villes aussi diverses que Berlin, São Paulo, Pékin, Bangkok, Mexico, et Budapest (Hongrie) émergent à présent elles-mêmes comme des « puissances mondiales » de plein droit. Transformées en « espaces transnationaux de l'activité économique » (46), ces villes de classe mondiale ont plus en commun entre elles qu'avec d'autres villes de la même région ou du même pays.

Bien que ces tendances aient pour potentiel de créer une prospérité énorme dans des lieux bien spécifiques, elles peuvent aussi creuser davantage le fossé des inégalités sociales et économiques. Le rayonnement de la mondialisation est loin d'être uniforme. Alors que Barcelone (Espagne) et Singapour prospèrent, d'autres villes, particulièrement de vieilles cités industrielles ou portuaires comme Détroit et Liverpool (Grande-Bretagne), accusent toujours plus de retard. En outre, les disparités deviennent de plus en plus flagrantes entre villes d'un même pays. São Paulo, par exemple, a pris de l'essor comme grande place commerciale et financière aux dépens de Rio de Janeiro, autrefois la ville la plus importante du Brésil (47). Et la mondialisation exacerbe aussi les inégalités au sein des villes elles-mêmes, à mesure que les disparités prennent de l'ampleur entre les revenus des hauts et des bas salaires.

Les conséquences environnementales de ces changements économiques sont significatives. Comme les villes se font la concurrence pour attirer l'industrie et les autres services, leurs cartes maîtresses sont parfois la main-d'œuvre à bon marché et un relâchement de la réglementation environnementale. Ainsi, la mondialisation peut facilement conduire à une détérioration plus poussée de l'environnement et elle peut aggraver les inégalités existantes en matière de revenus et d'accès aux services essentiels (48).

Migration et accroissement naturel de la population

Outre l'activité économique, des forces démographiques sous-jacentes interviennent de façon déterminantes dans la croissance urbaine. Durant les premières vagues de l'industrialisation, la croissance urbaine accélérée était principalement alimentée par une migration des ruraux vers la ville. Toutefois, dans les pays en développement d'aujourd'hui, l'accroissement naturel des populations

urbaines est au moins aussi important que la migration (49). Le taux élevé d'accroissement naturel dans ces villes a cependant tendance à suivre la courbe migratoire, car la plupart des migrants sont en âge de se reproduire. Un autre facteur qui contribue à la croissance urbaine est la redéfinition des frontières municipales qui peut entraîner des changements dramatiques dans les dimensions d'une ville (50).

L'importance de la migration varie considérablement d'une région à l'autre, et les flux migratoires se font dans tous les sens, et pas seulement du milieu rural vers la ville. Dans certains pays, les flux inter-ruraux se manifestent à une plus grande échelle que de la campagne vers les zones urbaines (51). Ce que l'on néglige souvent de prendre en compte, c'est le rôle de la migration dans la croissance des villes de pays avancés où les taux de fécondité sont relativement faibles. Aux États-Unis, l'évolution urbaine actuellement en cours est en grande partie le résultat des mouvements de population d'une ville à l'autre (52).

Les chiffres relatifs à la migration des campagnes vers la ville sont notoirement difficiles à cerner, mais on estime que ce phénomène compte pour 40 à 60 pour cent de l'accroissement annuel des populations urbaines dans les pays en développement (53). On s'attend à ce que la migration devienne un facteur de premier plan au cours des années à venir dans les régions où il y a de grosses populations rurales, surtout là où la pauvreté est très répandue dans les campagnes, notamment en Afrique et dans certaines parties de l'Asie.

En dépit du double rôle de l'accroissement naturel et de la migration, de nombreux pays ont toujours tendance à percevoir la croissance urbaine comme un « problème » provoqué par la migration seulement. Inquiets au sujet de la démographie galopante, un certain nombre de gouvernements dans les pays avancés aussi bien que dans le monde en développement ont adopté des politiques pour restreindre le flux migratoire vers les villes. Mais fort peu d'entre elles ont connu le succès.

Les facteurs qui alimentent la migration des campagnes vers la ville, un peu partout dans le monde en développement, sont complexes. Non seulement les migrants sont attirés en ville par des perspectives d'emploi et de revenus meilleurs, mais ils sont également poussés à quitter les zones rurales par des facteurs comme la pauvreté, le manque de terres, une activité agricole en déclin, les guerres, et la famine. Pour saisir le phénomène des *favelas* (bidonvilles de squatters) de Rio, il faut avoir une bonne compréhension du régime foncier de la *latifundia* dans le Brésil rural, qui

est caractérisé par la concentration de très vastes biens fonciers entre les mains d'un petit nombre de grands propriétaires terriens. Dans bien des cas, la décision d'aller à la ville fait partie d'une stratégie complexe de survie des ménages, en vertu de laquelle les familles réduisent le risque de tomber dans la misère en « plaçant » différents membres du foyer dans des marchés du travail bien distincts; une sorte de police d'assurance (54). Dans ce sens, la migration n'est pas toujours permanente; nombre de migrants vont et viennent entre les zones urbaines et leur foyer rural (55). Il existe en outre une considérable diversité entre différents types de migrants, notamment en matière d'âge et de niveau d'instruction (56).

Diverses études suggèrent que la grande majorité des migrants estiment que leur délocalisation en ville a amélioré leur sort, même lorsque la nouvelle situation n'est pas aussi brillante qu'ils l'auraient espéré (57). À New Delhi (Inde), une enquête auprès des migrants pauvres venus des zones rurales a constaté que leurs revenus étaient 2,5 fois supérieurs à ce qu'ils avaient été au village, principalement parce qu'ils réussissaient à s'assurer environ deux fois plus de journées de travail en ville (58).

D'autres migrants, cependant, ne parviennent pas à trouver du travail ou sont obligés d'accepter des tâches mal payées ou dangereuses. Incapables de générer suffisamment de revenus pour satisfaire leurs besoins essentiels (nourriture et logement), ils finissent par aller grossir les rangs des citadins miséreux.

Possibilités d'emploi

Le chômage pose un problème de taille dans la plupart des villes des pays en développement du fait que les économies officielles d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine ne sont pas en mesure d'absorber l'énorme flux de travailleurs. Étant donné le taux d'urbanisation que ces villes connaissent à présent, la demande de nouveaux emplois sera intense : à partir de 1990, on estime qu'il faudra 35 millions de nouveaux emplois par an pour donner du travail à tous ceux qui se joindront à la population active (59).

Par conséquent, un très grand nombre de citadins pauvres dans le monde en développement subsistent en faisant de petits travaux — notamment dans le marché parallèle de la production et des échanges. Ces occupations couvrent un vaste éventail de services : collecte d'ordures ménagères, fonctions de domestique, vente d'aliments et de matériaux de construction dans de petits commerces; et d'activités manufacturières comme la fabrication à petite échelle

d'articles vestimentaires. Selon les estimations, ces occupations informelles constituent 75 pour cent des activités urbaines dans nombre de pays de l'Afrique subsaharienne, et de 30 à 50 pour cent en Amérique latine (60) (61).

Le débat fait rage sur le rôle du secteur dit parallèle dans les économies nationales (62) (63). Jusqu'à tout récemment, ces occupations informelles étaient perçues comme étant sans lien avec l'économie « réelle » d'une ville, et pourtant les indices suggèrent qu'elles sont bien intégrées à l'économie urbaine dans son ensemble et qu'elles y contribuent directement (64). En outre, ces emplois à structure en apparence informelle ont souvent des liens directs avec des entreprises très formellement structurées d'une ville. Par exemple, les recycleurs de rebuts d'Hanoi (Viêtnam) se procurent et nettoient des os de poulet qui finissent dans des pharmacies en Italie sous forme de suppléments de calcium vendus à prix fort (65).

À quelques exceptions près, toutefois, ces occupations informelles sont ordinairement moins bien rémunérées que des emplois en bonne et due forme et ils offrent peu de sécurité ou d'avantages sociaux. En Amérique latine, les revenus issus d'occupations informelles étaient en moyenne d'au moins 40 pour cent inférieurs à ceux générés par des emplois formels; dans les 13 pays étudiés, le revenu moyen des travailleurs de l'économie parallèle était bien en-dessous des seuils officiels de la pauvreté (66).

PAUVRETÉ URBAINE

Historiquement, la pauvreté s'est concentrée dans les zones rurales. Mais à mesure que le gros de la population mondiale migre de la campagne à la ville, la pauvreté devient de plus en plus un phénomène urbain. La Banque mondiale estime qu'en 1988, le quart environ des indigents absolus du monde en développement vivaient dans des zones urbaines (67). D'ici à l'an 2000, cette proportion aura grimpé à 50 pour cent (68). Plusieurs facteurs, y compris les programmes d'ajustement structurel, les crises économiques, et la migration massive de la campagne à la ville, ont contribué à l'augmentation du nombre des citadins pauvres depuis les années 1980 (69).

La pauvreté urbaine est particulièrement prononcée en Amérique latine. Dans cette région, les nombres absolus des pauvres des villes dépassent déjà ceux des campagnes (70). Entre 1970 et 1990, le nombre des citadins pauvres est passé de 44 à 115 millions, alors que celui des ruraux

pauvres n'est passé que de 75 à 80 millions (71). En Asie, d'importantes diminutions dans la proportion des gens qui vivent dans la pauvreté ont été signalées dans les économies à croissance rapide, notamment en Malaisie, en République de Corée, et en Indonésie (72). Mais on s'attend à ce que l'Asie du Sud continue à être le foyer d'une vaste proportion des citoyens pauvres du monde (73).

On manque de données sûres quant à l'échelle et à l'intensité de la pauvreté urbaine en Afrique, bien que la proportion des gens qui vivent en-dessous du seuil de la pauvreté soit susceptible d'avoir augmenté du fait de la mauvaise performance macro-économique de la région (74). L'incidence de la pauvreté rurale est encore nettement plus élevée que celle de la pauvreté urbaine, mais l'écart semble se rétrécir (75).

La pauvreté est également montée en flèche dans les pays d'Europe centrale et orientale engagés dans l'épreuve de la transition vers l'économie de marché (76). Les villes qui étaient lourdement tributaires de l'industrie connaissent un chômage qui bat tous les records à mesure que les usines ferment et que la production s'effondre (77).

En Amérique du Nord et dans la partie industrialisée de l'Europe, la majeure partie de la population et, par conséquent, des pauvres, est concentrée dans les zones urbaines depuis le début du siècle (78). Les caractéristiques de la pauvreté urbaine sont toutefois en train d'évoluer. Étant donné que la base industrielle de nombreuses villes est en déclin et que la classe moyenne a fui vers la banlieue, la pauvreté urbaine est à présent concentrée dans les noyaux urbains et parmi les minorités ethniques, surtout en Amérique du Nord (voir Encadré 1.4).

Dans les régions développées du globe aussi, le chômage est un facteur primordial de la pauvreté urbaine. Cependant, par contraste avec ce qui se passe dans les villes du monde en développement, l'accroissement du chômage dans les villes des régions industrialisées résulte de la conjonction d'une lenteur de la croissance macro-économique, de l'évolution technologique, de l'exportation des emplois manufacturiers, et de l'augmentation de la main-d'œuvre féminine (79). À mesure que les occupations manufacturières sont délocalisées vers d'autres régions, peu de possibilités d'emploi restent pour les pauvres des noyaux urbains, qui tendent à être géographiquement isolés dans le cœur de la ville et sont souvent incapables de se rendre à des emplois offerts en banlieue. Un phénomène qui afflige plus particulièrement les noyaux urbains, et qui contribue massivement à la pauvreté, concerne la non-correspondance entre les niveaux d'instruction de leurs habitants et

les degrés de compétence requis par les occupations disponibles localement (voir Encadré 1.5). À New York, 33 209 nouveaux emplois ont été créés entre 1980 et 1990 — augmentation de près de 10 pour cent — mais 162 739 emplois industriels étaient perdus durant la même période (80).

Les chiffres disponibles sur la pauvreté sont susceptibles de sous-estimer l'étendue de la pauvreté urbaine car les données globales sont rares. Le problème se complique du fait que les définitions de la pauvreté diffèrent d'un pays à l'autre. En outre, les chiffres sur la pauvreté absolue s'appliquent à des ménages dont les revenus se situent en-dessous de seuils établis, habituellement déterminés par la somme dont on a besoin en principe pour se ravitailler (panier de provisions, y compris biens et services essentiels). Néanmoins, ces seuils sont souvent définis à un niveau tellement bas qu'ils ne sont pas réalistes. Dans certains pays, ce seuil est établi au même niveau pour les citoyens et les ruraux, sans tenir compte du fait que la vie est plus chère en ville.

Par ailleurs, on ne peut pas adéquatement décrire la pauvreté strictement en termes d'une absence de ressources économiques ou de non accès aux besoins essentiels. En effet, la pauvreté implique également une privation *relative* ou une inégalité d'accès en matière de revenus et de biens matériels et services — et dans la plupart des pays, les inégalités de revenus sont plus prononcées en ville qu'à la campagne. Une autre lacune des mesures de la pauvreté en fonction du revenu réside dans le fait qu'elles ne précisent pas le nombre des personnes qui se maintiennent de justesse au-dessus du seuil de la pauvreté et qui risquent à tout moment de passer en-dessous par suite d'un revers (perte d'emploi ou maladie subite) (81).

Certains groupes dans les villes — femmes, enfants, personnes âgées, migrants et minorités, notamment — sont plus susceptibles d'être soumis aux types de pressions qui contribuent aux conditions de la pauvreté ou qui les exacerbent (82) (83). Les femmes sont confrontées à un certain nombre d'obstacles sociaux qui limitent leurs perspectives de meilleurs revenus. Ainsi, dans bien des pays en développement, les filles ne bénéficient toujours pas du même degré d'instruction que les garçons (84). Au sein des ménages pauvres, filles et femmes sont souvent moins bien nourries que les garçons et les hommes et que tout adulte qui rapporte un revenu (85). Dans les pays où les femmes n'ont pas un droit d'accès à la propriété ou au crédit, la perte subite d'un conjoint ou d'un emploi peut laisser le ménage sans aucun moyen de rester à flot.

Encadré 1.4 Partager la responsabilité des problèmes du noyau urbain

Ordinairement, qui dit protection de l'environnement parle de mettre fin à l'empiétement des aménagements urbains dans les zones naturelles. Et le plus souvent, on définit la protection de l'environnement comme quelque chose d'extérieur à nos villes et d'essentiellement sans lien avec les préoccupations et les intérêts de celles-ci (1).

Ceux d'entre nous qui ont eu à se débattre avec les problèmes des villes américaines ont eu à se soucier d'emploi, de logement, et de transport. Les services publics ont toujours été au centre de nos préoccupations — écoles, lutte contre les incendies, police. À l'exception sans doute de la pollution de l'air, les problèmes d'environnement ont trop souvent été perçus comme un luxe réservé à la banlieue.

Pendant ce temps, les pauvres, et surtout les groupes minoritaires et à faibles revenus, se sont de plus en plus concentrés dans les noyaux urbains aux É.-U. Autrefois points d'ancrage de l'industrie manufacturière américaine, les noyaux urbains paient à présent le prix de longues années de mépris de l'environnement. Les entreprises ont fui dans la périphérie ou se sont carrément expatriées et les usines ont été cadennassées, laissant derrière des « déserts industriels » — coquilles vides d'immeubles sur des terrains contaminés que personne ne souhaite récupérer. Ce legs de la pollution industrielle contribue à la pauvreté dans ces quartiers en entravant leur revitalisation; il conduit à une situation telle que ces secteurs ne peuvent littéralement plus être vivables.

Il est donc évident que les problèmes d'environnement sont critiques à la survie de nos agglomérations urbaines. Aujourd'hui, aux États-Unis, comme dans d'autres pays, nous sommes nombreux à nous débattre avec le concept de « communautés viables », et à essayer d'imaginer de nouvelles façons d'intégrer les problèmes d'environnement aux questions de justice économique et sociale.

L'expérience américaine a démontré de manière on ne peut plus flagrante qu'alors que les divisions sociales et économiques sont inévitables, elles deviennent potentiellement dévastatrices dès qu'elles se fixent géographiquement en milieu urbain. Lorsque la concentration des pauvres se manifeste dans des zones précisément définies, leurs problèmes sont condamnés à s'amplifier de façon presque exponentielle. Nous en avons fait l'expérience directe dans la plupart de nos villes les plus peuplées, où la concentration des pauvres, et principalement des minoritaires, dans les noyaux urbains a été accompagnée d'un chômage qui monte en flèche, d'une dépendance accrue et prolongée à l'égard de l'aide sociale, d'une

criminalité en hausse, et de problèmes de santé publique trop nombreux pour être énumérés.

Il y a eu une malheureuse tendance dans ce pays à imputer ces problèmes aux citadins pauvres. Mais c'est surtout le nombre absolu des pauvres et la densité de la misère qui ont drainé ces quartiers de leur sève et les ont transformés en des lieux où peu de commerces peuvent être viables et où les perspectives d'emploi sont nulles — où on n'a virtuellement aucune chance de se tirer de là ou d'offrir à ses enfants une vie meilleure.

La ségrégation géographique selon les tranches de revenus et les divisions ethniques est susceptible d'accélérer la détérioration du milieu ambiant. Quand les gens plus à l'aise abandonnent un district, ils sacrifient également l'intérêt qu'ils avaient à préserver le bien-être physique de la localité. Ainsi, partout où vivent les pauvres et les exclus, on assiste inévitablement à l'apparition de problèmes environnementaux trop souvent négligés par les autorités : dégradation des systèmes d'égouts; purification inadéquate de l'eau; terrains où s'amoncellent les détritiques et d'où l'infestation par la vermine gagne les logements; et petits enfants qui s'empoisonnent au plomb en ingérant la peinture qui s'écaille dans des immeubles en décrépitude.

Nous commençons à comprendre aux États-Unis que la solution ne consiste pas à se retirer de ces villes. Les familles à revenus moyens et supérieurs peuvent bien fuir vers la banlieue, mais il est certain que les problèmes issus du noyau urbain finiront par les atteindre où qu'ils soient.

Ils les rejoindront sous forme de charges publiques accrues pour l'aide sociale, pour les soins de santé aux indigents, et pour la sécurité publique; ce qui ne manquera pas de grever et de détourner les rares ressources dont on dispose pour d'autres besoins — écoles, parcs, bibliothèques. Ils les suivront aussi sous forme d'amplification concentrique de vagues de criminalité (drogue et violence, notamment) qui déferleront dans les quartiers adjacents, minant leur stabilité et menaçant ensuite d'autres secteurs encore plus éloignés.

Les indices montrent qu'il y a une corrélation directe entre la santé économique des grandes zones métropolitaines et celle de leurs noyaux urbains. Lorsque le centre d'une ville prend de l'essor, les localités environnantes prospèrent également. En revanche, lorsqu'un centre stagne et décline économiquement, c'est toute la zone métropolitaine qui en souffre financièrement. Pourtant, la plupart des villes demeurent politiquement coupées des localités environnantes.

La solution aux problèmes que confrontent nos villes actuellement pourrait consister, du moins en partie, à imaginer des systèmes de « régie » en termes d'unités administratives plus vastes (régionales ou métropolitaines). Ici aux États-Unis, cela exige davantage d'acceptation de la responsabilité mutuelle de la part des autorités locales, et une coopération accrue entre les juridictions traditionnelles. Par exemple, dans la région des sept comtés de Minneapolis-Saint-Paul (Minnesota), 188 municipalités ont décidé en 1971 de mettre en commun les recettes de leurs taxes foncières. Elles ont procédé à une redistribution de ces recettes fiscales pour parvenir à une meilleure parité de ressources entre les juridictions. La ville de Minneapolis, net récipiendaire de cette redistribution à une certaine époque, est à présent le plus important générateur de recettes nettes de la région.

Néanmoins, même l'application des politiques les plus éclairées de régie régionale n'aura la moindre chance de succès si nous ne réussissons pas d'abord à réduire la concentration des poches de pauvreté. Nous devons arracher les cloisons qui séparent les minorités pauvres du reste de la société. Tous ces gens qui vivent dans des poches urbaines isolées doivent avoir l'option de déménager où ils veulent s'il y a promesse d'emploi et d'accès à de meilleurs services. Mais parallèlement, ces quartiers déprimés devraient être restaurés comme lieux où tout un chacun, quelle que soit son appartenance ethnique et son niveau de revenu, pourrait choisir de vivre — parce qu'on y trouverait des logements convenables, parce que les rues seraient sûres, parce que les écoles offriraient un enseignement de qualité, parce qu'on y découvrirait des emplois, des parcs, des bibliothèques et d'autres lieux d'agrément qui donnent à l'existence urbaine tout son intérêt. Dans une communauté diversifiée où chacun est prêt à mettre du sien, on est porté à vouloir s'attaquer aux problèmes d'environnement et la qualité de la vie s'améliore.

— Henry Cisneros

Henry Cisneros est le secrétaire américain au Logement et au Développement urbain, Washington.

Références et notes

1. Le texte de l'Encadré est extrait d'un discours prononcé à la Deuxième Conférence annuelle de la Banque mondiale sur le développement écologiquement viable, 19 septembre 1994, Washington.

Quant aux enfants, ils sont tout particulièrement vulnérables à la pauvreté. Selon les estimations de la Banque mondiale, en l'an 2000, la moitié des enfants des zones urbaines des pays en développement viendront au monde dans des familles pauvres (86). La pauvreté infantile est un phénomène qui s'auto-perpétue à un très fort degré. Les enfants pauvres sont plus susceptibles d'être d'un poids insuffisant, mal nourris et en mauvaise santé, et de mourir plus jeunes que les enfants de familles plus prospères (87). Beaucoup de ménages pauvres comptent sur le travail des enfants pour leur survie, souvent au détriment de la scolarisation et de la santé du jeune, de sorte qu'il est difficile à la génération suivante d'échapper au carcan de la pauvreté. Un nombre croissant d'enfants sont également confrontés à de nouveaux dangers associés à la vie dans la rue, sans domicile fixe — on estime à 100 millions le nombre des enfants dans les rues qui sont en proie à une lutte quotidienne pour la survie (88) (89).

Les ménages dirigés par des femmes tendent à être pauvres de façon disproportionnée, et cette disproportion semble s'aggraver, surtout dans les grands centres urbains (90) (91). Dans les ménages pauvres du monde en développement, les femmes assument souvent la triple obligation de gagner leur vie, d'élever les enfants, et de gérer le foyer (92). Lorsqu'elles doivent consacrer une bonne partie de leur temps à trouver de l'eau ou de quoi faire du feu, il leur en reste moins pour essayer de gagner leur vie. Toutefois, l'augmentation du nombre des ménages dirigés par des femmes a également des aspects positifs. Les ménages pauvres s'en tirent parfois mieux avec une femme à leur tête plutôt qu'avec un homme (93). De nombreuses études ont montré que femmes et enfants dans les ménages dirigés par des femmes tendent à avoir un meilleur régime alimentaire que dans les ménages à revenus équivalents dirigés par des hommes, et que les enfants sont moins susceptibles d'être retirés de l'école à un âge précoce (94).

Conséquences environnementales de la pauvreté urbaine

L'urbanisation de la pauvreté a des conséquences sur le milieu ambiant des villes et sur la qualité de vie. Pour commencer, les citadins pauvres supportent le gros du fardeau des risques environnementaux en milieu urbain à cause de la situation dans laquelle ils sont obligés de vivre — que ce soit dans les tentaculaires bidonvilles des pays en développement ou dans les noyaux urbains en décrépitude des pays d'Europe et d'Amérique du Nord.

Partout dans les villes du monde en développement, de 30 à 60 pour cent des citadins occupent des logements en-dessous de toutes normes (95). Les logements les moins coûteux eux-mêmes n'étant pas à la portée de leurs bourses, nombre de pauvres se construisent des abris de fortune avec du carton, du contreplaqué ou de la tôle. Dans les foyers surpeuplés, les risques augmentent en fait d'accidents ou d'infections causées par l'air insalubre. Beaucoup de quartiers pauvres sont privés d'infrastructures (eau, sanitaires, collecte des ordures). Dans certains cas, les autorités locales n'ont pas les moyens de financer l'extension des services vers ces régions; ou encore, elles sont réticentes à les offrir de crainte que cela ne confère une légitimité à des établissements considérés illégaux (96). Quelle qu'en soit la raison, la carence de services accroît le risque d'infections intestinales et d'autres maladies infectieuses (97). À Manille, les taux de mortalité infantile sont trois fois plus élevés dans les taudis que dans le reste de la ville, les taux de tuberculose sont neuf fois plus élevés, et trois fois plus d'enfants y souffrent de malnutrition (98).

Les citadins pauvres sont par ailleurs obligés de choisir entre logement abordable et salubrité de leur environnement (99). Les squatters s'installeront souvent sur des terrains dont personne ne veut — plaines d'inondation exposées à la crue des rivières, ou coteaux abrupts où il y a risque de glissements de terrain et d'éboulements.

La proximité d'installations industrielles, souvent le résultat du désir des pauvres de vivre à côté des lieux de travail, pose une autre série de risques. L'accident industriel de 1984 à l'usine de la Union Carbide, à Bhopal (Inde), a provoqué la mort de 2 988 personnes et a fait au moins 100 000 autres victimes, pour la plupart des habitants des bidonvilles voisins de l'usine chimique (100).

Les pauvres contribuent eux aussi à la dégradation de l'environnement local, principalement parce que la municipalité s'abstient de leur offrir les services nécessaires. Par exemple, si les déchets solides ne sont pas ramassés, les gens doivent se débarrasser eux-mêmes de leurs propres ordures et ils le font souvent dans des décharges inopportunes (101). Privées d'accès à des terrains convenables pour se loger, des familles s'installent parfois dans des zones municipales protégées, notamment dans des écosystèmes fragiles tels que les milieux humides (102). L'évacuation des déchets humains à partir des foyers qui donnent directement sur l'eau dans des villes comme Salvador (Brésil) et Manille, peut constituer une source majeure de contamination des cours d'eau (103). Mais il faut bien dire que lorsque des

Encadré 1.5 Détroit lutte contre les effets à long terme de la fuite vers la banlieue

C'est en 1915 que le premier exemplaire du célèbre Modèle T est sorti de la chaîne de montage automobile des usines Ford et a catapulté Détroit (Michigan) dans la conscience internationale comme lieu de naissance de la fabrication industrielle moderne. La chaîne de production a révolutionné l'industrie. Lorsque Henry Ford a annoncé que les ouvriers gagneraient 5,00 \$ pour un quart de travail de 8 heures — alors que la rémunération normale était de 2,75 \$ pour un quart de 10 heures à la campagne — d'énormes foules de travailleurs extrêmement intéressés se sont rassemblées aux portes de l'usine (1). La population de Détroit a quadruplé en 20 ans seulement, passant de 285 704 habitants en 1900 à bien au-delà d'un million en 1921 (2) (3); et en 1950, elle atteignait déjà près de 2 millions. Inspirés par l'incroyable prospérité de l'après-guerre, urbanistes et planificateurs se sont mis à construire des routes et des logements pour une ville de 8 millions d'habitants (4).

Quarante-cinq ans plus tard, toutefois, la population de Détroit était de nouveau tombée aux alentours du chiffre de 1 million. Paradoxalement, l'automobile est à présent au cœur d'une nouvelle transition urbaine : celle de la fuite vers la banlieue. En 1911, un auteur avait observé avec beaucoup de justesse que la ville « a un potentiel d'expansion quasi illimité, avec une facilité d'accès aux lieux de travail. Il est significatif que pratiquement toutes les usines automobiles, construites au cours des cinq dernières années seulement, sont situées dans la périphérie, là où il n'y avait auparavant que d'énormes terrains vagues » (5).

Cet exode vers la banlieue a provoqué une nouvelle série de problèmes urbains, bien différents de ceux auxquels Détroit était confronté à l'avènement de l'Âge de l'automobile. En 1920, avec les vagues de migrants à la recherche d'emplois dans la

nouvelle industrie de l'automobile, la ville était à court de logements adéquats pour abriter convenablement plus de 30 000 familles.

Les statistiques actuelles sont en net contraste avec cette époque. Au cours des deux dernières décennies, Détroit a perdu 32 pour cent de sa population. L'exode urbain des emplois et des travailleurs a précipité Détroit dans une spirale de déclin économique, privant les autorités locales de recettes suffisantes pour assurer la gestion de la ville. En outre, le pourcentage des pauvres a plus que doublé, de 14,9 pour cent en 1970 à 32,4 pour cent en 1990 (6). La mortalité infantile, même si elle est bien inférieure à ce qu'elle était en 1920, est trois fois plus élevée à Détroit (21 décès pour 1 000 naissances vives) que dans la localité de banlieue avoisinante de Warren (7 pour 1 000) (7). La criminalité n'a cessé d'augmenter, passant de 32,7 pour 100 000 habitants en 1970 à 45,7 en 1980, et à 59,3 en 1991 (8) (9) (10).

Détroit doit également faire face à son lot de problèmes d'environnement urbain. Les immeubles abandonnés et les débris non ramassés abondent dans les quartiers. L'un des problèmes les plus pressants concernant l'apparition de ces sites que l'on appelle des « déserts industriels » (terrains et immeubles contaminés par une activité industrielle antérieure, maintenant abandonnés). Même si cette présence ne signifie pas toujours nécessairement l'exposition humaine à des substances toxiques ou à des sites contaminés, elle contribue néanmoins à déprimer la valeur économique des terrains. Les entreprises hésitent à investir sur de tels sites à cause du coût des règlements sur l'assainissement.

Par ailleurs, l'absence d'un système adéquat de transports en commun exacerbe encore plus la rupture entre le noyau urbain

et la banlieue. Avant la Deuxième Guerre mondiale, la plupart des usines étaient localisées tout au long des voies ferrées, et les logements des ouvriers étaient situés à proximité des gares. Cependant, à mesure que tombaient les prix des véhicules automobiles, les industries ont commencé à transporter leurs matériaux par camion plutôt que par train. La construction d'autoroutes a permis aux usines de s'installer de plus en plus loin des matières premières (11). Aujourd'hui, les transports publics limitent les possibilités d'emploi pour les habitants du noyau urbain. Quatre adultes sur dix à Détroit, âgés de 18 à 65 ans, n'ont pas de voiture et ne sont pas en mesure d'atteindre les emplois qui sont principalement localisés en banlieue (12).

Bien d'autres villes, tant aux États-Unis qu'en Grande-Bretagne, sont confrontées aux mêmes problèmes d'exode vers la banlieue et de compressions industrielles. En 1950, 60 pour cent de la population urbaine aux É.-U. vivait dans le centre et 40 pour cent en banlieue; en 1990, les proportions étaient devenues exactement l'inverse (13). Néanmoins, nombre de ces villes ont réussi à atténuer les impacts négatifs de ces tendances grâce à de nouveaux partenariats avec le secteur privé et avec des localités périphériques, ou par l'émergence d'un leadership communautaire. Au New Jersey, par exemple, Newark a activement recruté des industries de recyclage qu'elle a attirées en ville, stimulant ainsi le développement économique et l'apparition d'emplois dans des sites disponibles à zonage strictement industriel (14). La ville de Leicester (Angleterre) se sert d'une subvention de l'État pour assainir les terrains vagues du centre et elle amplifie la base économique de la municipalité en se dotant d'un nouveau parc industriel consacré à la recherche scientifique (15). Jacksonville (Floride) a

populations à faibles revenus s'engagent dans des activités écologiquement nuisibles, c'est ordinairement parce qu'elles n'ont pas d'autres choix (104) (105).

Il est compréhensible que les pauvres soient réticents à consentir un gros investissement pour améliorer l'environnement de leur logement ou de leur quartier dans la mesure où ils peuvent en être chassés à tout moment (106). Toutefois, comme on le verra au Chapitre 5 « Actions prioritaires dans le cadre urbain » et au Chapitre 6 « Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable », dès qu'on leur accorde la sécurité du logement,

ces mêmes personnes deviennent souvent des agents extrêmement actifs de l'amélioration du milieu ambiant.

Des tendances analogues se manifestent chez les citoyens pauvres dans nombre de villes en plein essor des pays avancés. Bien que les menaces à la santé environnementale auxquelles ces derniers sont confrontés pâlissent en comparaison avec celles que connaissent les citoyens pauvres des régions en développement, leur part du fardeau est néanmoins excessive lorsqu'on la compare aux circonstances des résidents plus prospères de la même ville.

De nombreux citoyens pauvres dans les pays avancés

regroupé son gouvernement municipal et celui du comté, permettant ainsi à la ville de bénéficier d'un partage des ressources dans le cadre d'une intégration avec la région (16).

Détroit, cependant, n'a pas réussi à attirer de nouvelles entreprises — banques et autres industries de service. Les tentatives d'établissement d'une planification à l'échelle métropolitaine ont échoué, et le processus de prises de décisions de nature politique n'aboutit souvent qu'à d'interminables débats entre les localités de banlieue où vivent les blancs et le noyau urbain où vivent les Noirs. En 1950, le processus politique était dominé par la puissante machine du parti démocrate et par des syndicats militants; aujourd'hui, l'engagement résolu de la société civile dans les affaires gouvernementales fait tristement défaut (17).

L'élection d'un nouveau maire en 1994 a apporté un rayon d'espoir à la ville. Motivé par la conviction que le gouvernement municipal n'est pas capable de régler tout seul les problèmes qui affligent Détroit, le bureau du maire essaie très fort de faciliter les partenariats avec les membres de la collectivité et les entreprises privées. En outre, Détroit a récemment obtenu une subvention fédérale de 100 millions de dollars au titre du redéveloppement urbain pour encourager de nouvelles entreprises à emménager dans le centre (18).

La zone visée par le projet englobe l'extrême partie est de Détroit, longe le corridor Woodward, et recouvre le sud-ouest de la ville (19). Le revenu familial moyen dans la zone est inférieur à 10 000 \$ par an, et 47 pour cent des habitants vivent en-dessous du seuil de la pauvreté (20). La proposition de redéveloppement couvre toute une série d'activités allant de la formation pour l'emploi, jusqu'aux classes de compétences

parentales, en passant par la rénovation d'immeubles (21). D'ici à 2005, le maire Dennis Archer espère créer 5 800 nouveaux emplois dans cette zone (22). Les coentreprises alliant banques, écoles et compagnies automobiles sont censées apporter une rallonge de 1,9 milliard de dollars à insuffler au sein de la communauté au cours des dix prochaines années et générer au moins 3 275 emplois de plus (23).

Références et notes

1. Arthur M. Woodford, *Detroit: American Urban Renaissance* (Continental Heritage, Inc., Tulsa, Oklahoma, 1979), p. 91.
2. U.S. Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States, 1915*, 38e édition (U.S. Government Printing Office, Washington, 1916), p. 40.
3. *Op. cit.* 1, p. 106.
4. Ed Hustoles, "City Life, Scenes, Feelings," in *Detroit Lives*, Robert H. Mast, éd. (Temple University Press, Philadelphie, 1994), pp. 156-157.
5. Myron E. Adams, "Detroit—A City Awake," *Survey* (5 août 1911), tel que repris dans *Detroit Perspectives: Crossroads and Turning Points*, Wilma Wood, éd. (Wayne State University Press, Détroit, Michigan, 1991), p. 289.
6. U.S. Bureau of the Census, *Poverty in the United States 1992* (U.S. Government Printing Office, Washington, 1992), p. 46.
7. Office of the State Registrar and Division of Health Statistics, "Table 7: Infant Deaths, Live Births and Infant Death Rates: Selected Michigan Cities, 1992 and 1993," données non publiées (Michigan Department of Public Health, Grand Rapids, Michigan, 1993).
8. U.S. Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States, 1972*, 93e édition (U.S. Government Printing Office, Washington, 1972), p. 145.
9. U.S. Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States, 1981*, 102e édition (U.S. Government Printing Office, Washington, 1981), p. 175.
10. U.S. Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States, 1993*, 113e édition (U.S. Government Printing Office, Washington, 1993), p. 195.
11. Episcopal Diocese of Michigan, "The Emerging Pattern: A Regional Perspective," tel que repris dans *Detroit Perspectives: Crossroads and Turning Points*, Wilma Wood, éd. (Wayne State University Press, Détroit, Michigan, 1991), pp. 544-545.
12. U.S. Bureau of the Census, *County and City Data Book: 1994* (U.S. Government Printing Office, Washington, 1994), pp. 758, 764.
13. David Rusk, "Thinking Regionally, Stretching Central Cities," dans *The State of the American Community: Empowerment for Local Action*, Robert H. McNulty, éd. (Partners for Livable Communities, Washington, 1994), pp. 42-43.
14. Newark Public Information Office (NPIO), "City of Newark to Attract Recycling Businesses to 'Planet Newark,'" communiqué de presse (NPIO, Newark, New Jersey, 13 juin 1994), pp. 1-3.
15. Department of the Environment, *City Challenge: Partnerships Regenerating England's Urban Areas* (United Kingdom Department of the Environment, Londres, 1994), p. 12.
16. *Op. cit.* 13, pp. 48-49.
17. Hank V. Savitch et Paul Kantor, "Urban Mobilization of Private Capital: A Cross-National Comparison," Série épisodique, document No. 3 (Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, 1994), p. 20.
18. John Lippert et Roger Chesley, "Just a Modest \$2.2-Billion Proposal," *Detroit News and Free Press* (13 novembre 1994), p. 1E.
19. *Ibid.*
20. *Op. cit.* 18, p. 4E.
21. Sam Walker, "Detroit Battles Decay, Joblessness in Ultimate U.S. Test of Renewal," *Christian Science Monitor* (9 février 1995), p. 18.
22. *Op. cit.* 18.
23. *Op. cit.* 21.

n'ont pas accès à un logement sûr et abordable. Des familles étendues s'entassent dans des appartements d'une chambre à coucher où il n'est pas rare de constater des infestations par les rongeurs, des fuites de gaz, et des carences de chauffage attribuables aux pannes fréquentes des équipements. Aux États-Unis, le bien-être de plus de 1,7 million d'enfants est menacé par des niveaux élevés de plomb dans le sang, souvent causés par l'état de délabrement d'immeubles aux appartements mal aérés et dont la peinture à base de plomb est en train de s'écailler. Les plus vulnérables sont les enfants appartenant aux classes les plus défavorisées et habitant le centre des villes (107). Les citoyens pauvres réduits à occuper

des logements froids et humides voient leur santé périlcliter. En Grande-Bretagne, l'hypothermie est responsable chaque hiver d'un surcroît de 30 000 à 60 000 décès environ, surtout parmi les pauvres et les personnes âgées qui vivent dans des logements de piètre qualité (108). Comme on le verra au Chapitre 2 « Environnement urbain et santé humaine », certains des pires risques à la santé et au bien-être des citoyens pauvres émanent de l'environnement social des villes.

Aux États-Unis, les études qui commencent à sortir de ce nouveau champ qu'est « la justice environnementale » insinuent que les sites d'enfouissement des matières

dangereuses, les grands incinérateurs et les industries polluantes sont situés de façon disproportionnée à proximité de quartiers urbains ou de localités rurales où habitent les pauvres et les groupes minoritaires; il va sans dire que ces études sont fort controversées (109). Abstraction faite des différences méthodologiques, il ne fait pas de doute que les pauvres et les minorités sont beaucoup plus susceptibles que leurs concitoyens plus à l'aise de vivre dans des quartiers délabrés situés à proximité de sites industriels et exposés aux polluants les plus divers.

PROBLÈMES DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Comme centres de population et d'activités humaines, les villes consomment des richesses naturelles provenant de sources proches aussi bien que lointaines; et elles génèrent des déchets que l'on enfouit dans les limites urbaines mais également au-delà de celles-ci. Dans le processus, les zones urbaines engendrent des problèmes d'environnement qui chevauchent toute une série d'espaces distincts : le foyer individuel, les lieux de travail, le quartier, la ville, la grande région, et la planète (110).

Les problèmes de l'environnement urbain ont aussi tout un éventail d'impacts sociaux. Ils peuvent menacer la santé humaine, causer des pertes, notamment économiques, qui nuisent au bien-être des collectivités, ou provoquer des dommages dans les écosystèmes dont dépendent les régions urbaines aussi bien que rurales. Directement ou indirectement, la plupart de ces problèmes suscitent les trois types d'impacts à la fois. Par exemple, la pollution atmosphérique a des conséquences directes sur la santé publique, exacerbant l'incidence des maladies respiratoires. Quant à ses impacts sur l'économie, ils sont surtout indirects, découlant principalement de pertes de productivité consécutives à la maladie (111).

Facteurs déterminants des problèmes de l'environnement urbain

Les problèmes du milieu ambiant varient d'une ville à l'autre et de région à région, et ils sont influencés par des variables comme les dimensions d'une ville et son taux de croissance, les niveaux de revenus, la géographie locale, le climat, et les capacités institutionnelles. C'est surtout dans les régions où les gouvernements locaux sont faibles ou sous-financés qu'une croissance économique rapide ou un accroissement soudain de la population aura tendance à exacerber ces problèmes. La gestion environnementale est ordinairement plus complexe dans les très grandes villes.

Au départ, les charges financières qu'implique la prestation de services à des dizaines de millions de personnes sont écrasantes. Pour compliquer la situation, on constate que les très grandes villes ont souvent de nombreuses juridictions locales dont les responsabilités se chevauchent (112) (113).

Richesse

L'un des déterminants majeurs des problèmes d'environnement d'une ville est sa richesse. Avec la prospérité, une ville est confrontée à de nombreux types de dégradation du milieu qui s'accroissent dans un premier temps avant de s'atténuer progressivement. Par contre, il y en a d'autres qui ne font qu'augmenter, parallèlement à la richesse (voir Figure 1.3).

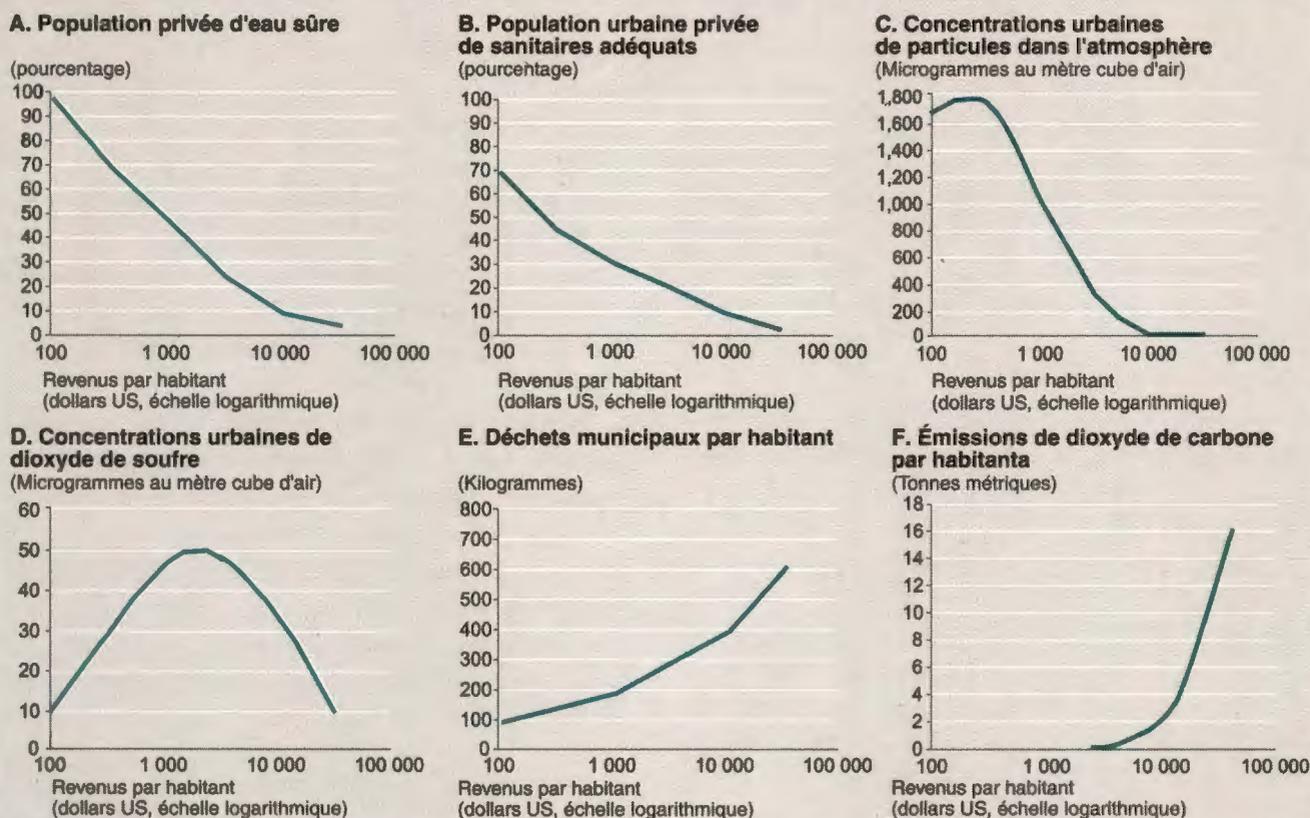
Les niveaux de prospérité auxquels une ville subit ces changements varient considérablement. On peut rencontrer des conditions environnementales très nettement différentes dans des villes de richesse analogue. Les politiques adoptées, tout autant que la démographie et la géographie, peuvent faire une énorme différence.

Dans les villes démunies, et plus encore dans les quartiers pauvres de celles-ci, les problèmes d'environnement les plus menaçants sont ordinairement ceux qui sont proches de l'habitat (114). Les risques y sont élevés, surtout pour les femmes et les enfants. Dans une situation type, un approvisionnement inadéquat en eau salubre est de nature plus crucial pour le bien-être des gens que le fait que les cours d'eau soient pollués. Les dangers de la pollution de l'air sont souvent plus sérieux dans des cuisines enfumées qu'à l'extérieur. L'accumulation des débris dans les quartiers où il n'y a pas de ramassage des ordures pose des problèmes plus graves que les déchets qui s'amoncellent dans les décharges publiques. Les excréments humains sont souvent le polluant le plus critique, et des conditions insalubres au foyer et dans le quartier menacent généralement la santé de façon plus directe que la pollution industrielle.

Ces problèmes, si communs dans les villes du monde en développement, ont une myriade de causes, notamment l'incapacité (ou absence de volonté) des gouvernements locaux à satisfaire les besoins essentiels des citoyens — situation qui découle elle-même d'une incapacité à générer des recettes fiscales adéquates. Un autre facteur clé concerne l'impossibilité pour les pauvres d'avoir accès à un terrain convenable pour se loger.

À mesure qu'augmentent les revenus, les ménages urbains, et les villes dans leur ensemble, consomment de plus en plus de ressources (énergie, eau, matériaux de construction, etc.) — et produisent une quantité beaucoup plus élevée de certains

Figure 1.3 Indicateurs environnementaux à différents niveaux de revenus du pays, années 1980



Source : La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992* (Banque mondiale, Washington, 1992), Figure 4, p. 11.

Notes : Les estimations se fondent sur une analyse de régression des données des années 1980 entre les pays. a. Les émissions proviennent des carburants fossiles.

types de déchets. Les riches, quant à eux, consacrent une partie de leur fortune à l'adoption de mesures pour se protéger des risques environnementaux. Les problèmes proches du domicile sont les premiers à s'atténuer à mesure qu'augmente la richesse, du fait qu'ils sont généralement les plus menaçants et qu'ils ne requièrent qu'un degré de coopération relativement restreint. Cependant, alors que ces améliorations réduisent les risques personnels, elles ne font souvent que déplacer le problème ailleurs. Les systèmes d'égouts, par exemple, réduisent les risques personnels d'exposition à des matières fécales. Mais si les effluents de ces égouts ne sont pas traités, ils peuvent faire baisser la qualité des voies d'eau urbaines et accroître la pression sur l'approvisionnement en eau de la ville. Quant à l'électricité, énergie propre à son point de consommation, elle peut devenir une importante source de pollution atmosphérique autour des centrales où elle est générée.

Ainsi, même lorsque les problèmes d'environnement reculent au niveau du foyer et du quartier pour une proportion croissante de la population d'une ville, la dimension régionale

des problèmes peut augmenter en termes de pollution atmosphérique et aquatique et de production de déchets dangereux. Ces problèmes tendent à être sévères dans les villes en voie d'industrialisation rapide des pays en développement ainsi que dans le contexte des économies en transition d'Europe centrale et orientale, où l'activité industrielle se développe souvent sans précautions pour l'environnement (voir Encadré 1.6). Une carence d'investissement dans les infrastructures urbaines (réseau routier et usines de traitement des déchets) exacerbera ces problèmes, tout comme une application laxiste de lois sur l'environnement qui, parfois, ne sont pas assez musclées.

Les villes à revenus élevés, notamment en Europe et en Amérique du Nord, se sont attaquées à bon nombre des pires problèmes qui les touchaient globalement. Ainsi, au cours des dernières décennies, plusieurs d'entre elles ont amélioré la qualité de l'air ambiant et de l'eau. Une ville riche dispose de plus de moyens, en termes de finances publiques et de capacités administratives, pour réguler les formes les plus criantes de pollution.

Mais alors que le milieu ambiant des villes prospères devient plus salubre à mesure que les impacts de la pollution sur la santé deviennent de plus en plus bénins, ces villes font en réalité payer la note à d'autres à cause de la pression qu'elles exercent sur l'environnement régional et global. Les ressources consommées et les émissions de gaz à effet de serre dans les villes les plus propres des pays avancés sont beaucoup plus importantes, par tête d'habitant, que dans le cas des villes les plus pauvres des régions en développement. En effet, ceux qui contribuent le plus, par citadin, aux problèmes de l'environnement mondial sont les riches qui vivent principalement dans les zones urbaines des pays développés.

N'étant pas directement confrontés aux impacts de leurs activités sur l'environnement mondial, les villes et les pays riches tendent à avoir moins d'incitations à s'y attaquer. Pour ce qui est des processus industriels, par exemple, on a fait relativement peu de progrès dans l'introduction de procédés « propres » dans le sens le plus large du terme, ou dans la transition pour passer des flux linéaires de matières — qui caractérisent la plupart des technologies modernes — aux cycles fermés que prônent de nombreux défenseurs de l'environnement (115). Comme pour ce qui est du réchauffement de la planète, les coûts sont perçus comme trop incertains, ou la menace trop éloignée, pour imposer une action décisive dès à présent.

Dans ses grandes lignes, la transition ébauchée ci-dessus suggère une association de facteurs entre la richesse d'une ville, son environnement, et la santé de ses citoyens. En général, les pauvres sont concernés par des problèmes d'environnement qui les touchent eux-mêmes et leurs voisins, alors que les riches créent des problèmes pour un public plus large.

Caractéristiques naturelles

Les caractéristiques naturelles d'une ville et de ses environs — géographie, topographie et climat — sont aussi des déterminants critiques de la nature de ses problèmes d'environnement. Dans le cas des maladies, par exemple, le climat détermine les vecteurs susceptibles de se propager. Ainsi, Londres a été épargnée du paludisme non pas à cause de sa richesse mais plutôt du fait qu'il y fait trop froid pour que le moustique qui le transmet puisse y survivre. Si Mexico et Los Angeles sont particulièrement affligés par la pollution atmosphérique, ce n'est pas seulement à cause du nombre d'autos par habitant (une fonction des revenus) mais aussi parce qu'ils sont entourés de montagnes qui

empêchent la dispersion des polluants atmosphériques. Les villes des régions froides sont souvent confrontées à des problèmes de pollution atmosphérique engendrés par la consommation d'énergie pour le chauffage domestique, surtout là où l'on utilise du charbon de qualité inférieure, comme dans le nord de la Chine et en Europe de l'Est (116).

Lorsqu'il y a combinaison des caractéristiques naturelles et de l'activité économique d'un niveau et d'un type donnés, on peut se servir de cette information pour prédire les sortes de problèmes susceptibles de s'aggraver dans des villes de différents types (117). Par exemple, les problèmes de pollution atmosphérique tendent à augmenter là où les températures sont extrêmes. Dans les régions froides, on consomme plus de carburant pour le chauffage; dans les régions chaudes et ensoleillées, la formation de l'ozone stratosphérique augmente à cause des émissions d'hydrocarbures et des oxydes d'azote attribuables principalement aux véhicules automobiles. La pollution de l'air augmente également en fonction du niveau des revenus car, comme nous l'indiquons ci-dessus, plus une ville est riche, plus on y trouve d'automobiles, d'industries, et de consommation d'énergie fossile.

Programme de l'Agenda Brun

En dépit du fait que la majeure partie de la population de la planète vivra bientôt dans des villes du monde en développement, les problèmes d'environnement qui sont prépondérants dans la plupart de ces agglomérations ont souvent brillé par leur absence dans l'ordre du jour des problématiques de l'environnement mondial. En effet, au cours des deux dernières décennies, les préoccupations qui figuraient au programme ont progressivement changé, passant de problèmes de type local et régional comme la pollution de l'air et les difficultés d'approvisionnement en eau salubre, à de vastes préoccupations de type global comme l'épuisement de la couche d'ozone, le changement climatique, et la perte de diversité biologique (118).

Conscients de cette rupture entre le programme d'action « verte » et les problèmes qui confrontent les villes, un certain nombre de chercheurs, d'organismes donateurs internationaux, et d'organisations non gouvernementales ont préconisé au cours des dernières années un retour à un programme d'action « brune » — qui s'attaquerait notamment aux problèmes de la pollution, de la pauvreté, et des risques environnementaux dans les villes (119) (120) (121). Comme l'a fait remarquer un savant en parlant du sujet, « les effets aggravants des déchets domestiques véhiculés

par l'air et par l'eau sur la mortalité infantile et sur l'espérance de vie des femmes ont des proportions qui ne sont pas moins globales que, disons, la destruction des forêts tropicales; et en termes humains directs, ils pourraient bien représenter le problème d'environnement le plus urgent de tous ceux que connaît la planète » (122). Cette affirmation n'a pas pour objet de détourner l'attention des préoccupations d'envergure mondiale, mais plutôt d'établir clairement que les dimensions urbaines et mondiales sont enchevêtrées et qu'il faut s'y attaquer simultanément. La présente section portera principalement sur les problèmes d'action « brune », si prépondérants dans tant de villes du monde.

Table 1.4 Portée des services urbains d'eau et de sanitaires, 1994

Service	Afrique	Asie et Pacifique	Moyen-Orient	Amérique latine
Eau				
Pourcentage de population desservie	68,9	80,9	71,8	91,4
Pourcentage desservi par				
Eau courante à domicile	65	48,4	89,7	92
Robinet public	26	24	9,3	3,3
Autres	9	27,6	0	4,7
Sanitaires				
Pourcentage de population desservie	53,2	69,8	60,5	79,8
Pourcentage desservi par				
Raccordement à demeure au réseau d'égouts/système septique	53,0	42,7	100,0	91,2
Latrines à chasse d'eau	3,0	43,1	0	2,1
Latrines à fosse à ventilation améliorée	13,6	2,7	0	0,9
Latrines à fosse simple	22,4	8,8	0	5,4
Autres	2,6	3,0	0	0,4

Source : G. Walters, Santé et environnement, Organisation mondiale de la Santé, Genève, 1995 (communication privée).

Eau et installations sanitaires

L'une des plus grandes menaces à la santé humaine dans le monde en développement concerne le manque d'accès adapté à des services d'approvisionnement en eau salubre et à des structures sanitaires et d'hygiène publique. La Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement a permis de faire des progrès sensibles — le nombre de citadins qui ont un accès satisfaisant à de l'eau saine a augmenté d'environ 80 pour cent — mais ces gains ont été en partie annulés par un accroissement rapide des populations. En 1994, au moins 220 millions de personnes n'avaient toujours pas accès à de l'eau potable à proximité de leur domicile (123) (voir Table 1.4).

Ces statistiques sous-estiment sans doute le nombre réel des personnes qui ne sont pas adéquatement servies. Les définitions de ce qui constitue une quantité adéquate d'eau potable sûre et de structures sanitaires varient d'un pays à l'autre. Même si bien des gouvernements jugent que l'existence d'un robinet public à 100 mètres d'un domicile constitue un accès « satisfaisant », la présence d'un tel robinet ne garantit pas qu'un ménage individuel sera en mesure d'obtenir suffisamment d'eau pour préserver la santé de la famille. Il est fréquent que des localités de 500 habitants ou plus ne soient desservies que par un seul robinet (124). Souvent, un robinet collectif ne fonctionnera que quelques heures par jour, de sorte que les habitants doivent interminablement faire la queue pour obtenir juste assez d'eau pour remplir un seau. Par exemple, à Lucknow (Inde), une ville de près de 2 millions d'habitants, l'eau n'est disponible que 10 heures par jour (125).

Dans les villes de taille plus modeste, la situation est parfois bien pire. À Rajkot (Inde), une ville de 600 000 habitants, l'eau courante ne coule que 20 minutes par jour (126). Les ménages ne parviennent pas à stocker suffisamment d'eau pour les ablutions, la lessive et l'hygiène personnelle lorsqu'il faut trop de temps pour aller la chercher et qu'il faut la transporter sur de trop longues distances.

En outre, les statistiques sur le rayonnement des infrastructures nationales masquent des inégalités de service au sein d'une même ville. Bien que 80 pour cent des citadins à revenus élevés dans le monde en développement ont l'eau courante à domicile, ce n'est le cas que pour 18 pour cent seulement des citadins à faibles revenus (127). Dans nombre de villes des pays en développement, la disponibilité de l'eau par habitant dans les agglomérations marginales est parfois de 3 à 10 fois moindre que dans les quartiers aisés (128) (129) (130). Tous ceux qui n'y ont pas directement accès doivent s'approvisionner en eau salubre auprès de vendeurs qui leur réclament des prix de 4 à 100 fois supérieurs aux coûts de l'eau fournie par la municipalité (131). À Lima (Pérou), une famille pauvre paie au-delà de 20 fois plus qu'une famille de la classe moyenne pour obtenir de l'eau (132).

La proportion de la population urbaine desservie par les infrastructures sanitaires est encore plus modeste. Plus de 420 millions de citadins sont privés de structures sanitaires, même rudimentaires (133). Nombre d'entre eux en sont réduits à faire leurs besoins là où ils peuvent, y compris dans des cours d'eau. Comme dans le cas des statistiques sur une distribution dite « adéquate » de l'eau, les estimations sur le nombre de personnes qui ne sont pas desservies sont probablement inférieures à la réalité car elles ne reflètent pas

Encadré 1.6 Pollution et santé dans les économies en transition

Un défi primordial que devront relever les zones urbaines dans les économies en transition consistera à se débarrasser de la pollution qui résulte de décennies de production industrielle débridée (1). Depuis la Deuxième Guerre mondiale, ces pays ont fait la promotion de l'industrie lourde, c.-à-d. d'un secteur économique extrêmement polluant et très gourmand de ressources. L'absence de réglementation environnementale adéquate et d'incitations à conserver les ressources, à accroître l'efficacité de la production, ou à réduire le gaspillage et la pollution a énormément exacerbé la dégradation environnementale.

Depuis 1989, la détérioration des conditions économiques de la région a entraîné des réductions, tant en termes de production industrielle que de pollution. En Bulgarie, par exemple, la production industrielle a chuté de plus de 50 pour cent entre 1989 et 1992 (2). Les concentrations annuelles moyennes de dioxyde de soufre à Prague (République tchèque), à Bratislava (Slovaquie) et à Varsovie (Pologne) ont diminué de 50 pour cent entre 1985 et 1990 (3).

Néanmoins, en dépit de ces diminutions d'émissions industrielles, les niveaux d'exposition au dioxyde de soufre à court aussi bien qu'à long terme dans la région excèdent encore régulièrement les normes des lignes directrices de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) (4). Par ailleurs, de

nouvelles menaces à la qualité de l'air font leur apparition, notamment des émissions croissantes d'oxydes de plomb et d'azote à mesure que de plus en plus de gens ont accès à des automobiles. Entre 1986 et 1993, le nombre de voitures privées par habitant a augmenté de 34 pour cent en Hongrie et de 64 pour cent en Pologne (5) (6). De nombreuses autos en circulation sont vieilles et inefficaces. À Katowice, par exemple, 75 pour cent des émissions de plomb émanent de voitures qui ont de 10 à 30 ans et qui roulent toujours à l'essence au plomb (7).

Des indices récents suggèrent que la pollution dans la région est l'un des nombreux facteurs qui nuisent à la santé, même si l'on n'a pas établi avec exactitude les relations de cause à effet. Contrairement aux tendances démographiques habituelles, l'espérance de vie dans les zones urbaines en Pologne est inférieure à ce qu'elle est dans les régions rurales; la pollution aussi est concentrée dans les zones urbaines (8). En République tchèque, l'espérance de vie dans les régions urbaines touchées par une forte pollution atmosphérique est nettement inférieure à ce qu'elle est pour l'ensemble du pays (9).

Dans plusieurs villes, surtout les villes minières, les niveaux ambiants du plomb sont élevés (10). L'exposition au plomb, même à faibles doses, provoque de subtiles lésions

cérébrales et elle cause des problèmes d'apprentissage chez les enfants. La teneur moyenne de plomb dans le sang parmi les enfants exposés à ce type de pollution en Europe centrale et orientale est souvent supérieure à 15 microgrammes au décilitre ($\mu\text{g}/\text{dl}$) et elle excède parfois les 40 $\mu\text{g}/\text{dl}$, surtout dans les noyaux urbains où il y a une forte circulation automobile (11). Par comparaison, à Vancouver (Canada), où l'essence sans plomb est obligatoire, la teneur moyenne en plomb dans le sang des enfants de 2 à 3 ans est d'à peu près 5,3 $\mu\text{g}/\text{dl}$.

Des liens existent entre un degré élevé de pollution atmosphérique et certaines maladies aiguës et chroniques, comme l'asthme et la bronchite, ainsi qu'un accroissement de la mortalité. À Cracovie (Pologne), une étude épidémiologique a établi qu'il y avait une augmentation des risques de cancer du poumon parmi les habitants du centre de la ville; surtout autrefois, la zone centrale était fortement polluée par l'intense utilisation de charbon pour chauffer les immeubles et les maisons (12).

Parallèlement à cela, les citoyens de la région sont confrontés à des risques accrus consécutifs à l'effondrement des infrastructures et à la détérioration des services de santé. Dans l'ensemble de la région, il y a une réapparition des « maladies de la pauvreté » comme la diphtérie, la tuberculose et l'hépatite, apportant des preuves flagrantes

l'état de fonctionnement ou l'utilisation réelle des sanitaires.

Ces chiffres eux aussi occultent de considérables inégalités entre riches et pauvres. Dans les pays en développement, 8 pour cent des citoyens à faibles revenus sont raccordés aux égouts municipaux, par rapport à 62 pour cent des citoyens à revenus élevés (134). Les familles démunies doivent souvent partager les mêmes sanitaires avec une centaine d'autres personnes, et il n'est pas rare qu'elles en soient découragées par les longues files d'attente ou par le débordement des fosses septiques.

La carence sanitaire ouvre la voie aux dangers les plus divers sur le plan de l'hygiène publique — y compris le contact direct avec des excréments à proximité du domicile, la contamination de l'eau potable, la consommation de poissons pris dans des cours d'eau pollués, et l'ingestion de végétaux engraisés avec des effluents domestiques. Les insuffisances de l'accès à de l'eau salubre et à des sanitaires adéquats sont la principale cause des maladies intestinales,

transmises par les excréments, si prépondérantes dans les pays en développement. Selon les estimations, deux de ces maladies, la diarrhée et les infections parasitaires intestinales, comptent pour 10 pour cent de la morbidité dans les pays en développement (135).

La Banque mondiale estime que l'on pourrait chaque année éviter la mort de 2 millions d'enfants due à des maladies diarrhéiques si tout le monde avait accès à des infrastructures adéquates d'hygiène publique et d'approvisionnement en eau salubre (136). À elles seules, les maladies diarrhéiques ont provoqué le décès de plus de 3 millions d'enfants en 1993 et sont la cause première de quelque 1,8 milliard d'épisodes de maladie tous les ans (137).

Évacuation des eaux usées

Dans le monde en développement, il est estimé que plus de 90 pour cent des effluents s'écoulent directement dans des

du déclin des conditions sanitaires, de l'hygiène et de la nutrition (13). Mais c'est surtout l'état de délabrement des maisons et des immeubles qui est particulièrement éloquent. Dans les villes russes, 20 pour cent des structures sont privées d'eau courante, de canalisations d'égouts et de chauffage central (14).

Réagissant à la situation, de nombreuses municipalités mettent en oeuvre des stratégies de grande ampleur pour ralentir la pollution industrielle. Ainsi, à Katowice, le ministre de la Protection environnementale, en collaboration avec les responsables locaux, a établi une liste des industries les plus polluantes et leur a ordonné de réduire les émissions. Katowice a également donné de l'expansion à son système de surveillance de la qualité de l'air, qui est à présent l'un des plus exhaustifs en Pologne (15).

Novokuznetsk (Russie) a créé un partenariat avec la ville américaine de Pittsburgh afin d'échanger de l'information sur les liens qui existent entre pollution et santé et pour bénéficier de son expérience en matière de pollution industrielle (16).

Références et notes

1. L'expression «économies en transition» n'a pas de définition formelle, mais elle est ici utilisée pour désigner notamment les États

issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Fédération russe, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, République tchèque, Roumanie, et Slovaquie).

2. Janusz Cofala, "Energy Reform in Central and Eastern Europe," *Energy Policy*, Vol. 22, No. 6 (juin 1994), p. 490.
3. Agence européenne pour l'environnement, *Europe's Environment: The Dobris Assessment*, David Stanners et Philippe Bourdeau, éd. (Agence européenne pour l'environnement, Copenhague, Danemark, 1995), p. 268.
4. *Ibid.*
5. Motor Vehicle Manufacturers' Association (MVMA) of the United States, *MVMA Motor Vehicle Facts & Figures '86* (MVMA, Détroit, Michigan, 1986), p. 37.
6. American Automobile Manufacturers' Association (AAMA), *Motor Vehicle Facts & Figures '95* (AAMA, Washington, 1995), p. 47.
7. Jerzy Borkiewicz *et al.*, "Environmental Profile of Katowice," ébauche (La Banque mondiale, Washington, 1991), p. 9.
8. Clyde Hertzman, *Environment and Health in Central and Eastern Europe* (La Banque mondiale, Washington, 1995), p. ix.

9. *Ibid.*

10. *Op. cit.* 3, p. 269.
11. *Op. cit.* 8, pp. 20-25.
12. *Op. cit.* 3, p. 302.
13. Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF) International Child Development Centre, *Crisis in Morality, Health, and Nutrition*, Economics in Transition Studies Regional Monitoring Report No. 2 (UNICEF, Florence, Italie, 1994), p. 54.
14. *Op. cit.* 3, p. 274.
15. Wojciech Beblo, "Katowice, Poland: Industrial Air Pollution and the Air Protection Program," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (La Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), pp. 66-69.
16. Viktor Zinovievich Koltun, Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russie, 1994 (communication personnelle).

cours d'eau, des lacs et des eaux côtières, sans le moindre traitement (138). Sur les 3 119 municipalités et grandes villes de l'Inde, 8 seulement sont dotées d'une structure complète de canalisations d'égouts et de purification des eaux usées; 209 autres disposent d'installations partielles de traitement (139). Même dans des pays à revenus plus élevés comme le Chili, où les services sanitaires sont relativement bien développés, les effluents domestiques constituent toujours la principale menace à la qualité de l'eau. Santiago ne possède qu'une seule petite usine pilote de purification par laquelle ne passent qu'à peine 4 pour cent des eaux usées; le reste finit dans les cours d'eau qui sillonnent la capitale (140).

L'évacuation des effluents domestiques demeure un problème dans certaines régions prospères également, mais certainement pas au même degré. Dans les pays membres de l'OCDE (Organisation pour la coopération et le développement économiques), près d'un tiers de la population n'est toujours pas desservie par des usines de traitement des eaux

usées (141). Nombre de villes américaines plus anciennes ont des systèmes d'égouts démodés où les eaux usées et le ruissellement des eaux de pluie finissent dans les mêmes conduites, de sorte que lorsqu'il y a de fortes averses, les effluents non traités remontent avec le reste par les bouches d'égouts (142).

Pollution de l'air interne

La pollution de l'air interne issue de la combustion d'un charbon de piètre qualité ou de tourteaux de bouse séchée a toujours été considérée comme un problème essentiellement rural. Pourtant, de nombreux citoyens des pays en développement sont obligés d'avoir recours à des combustibles de biomasse pour la cuisson et le chauffage. Dans nombre de petits centres urbains en Asie et en Afrique, de 50 à 90 pour cent du ravitaillement domestique en énergie vient de ces matières (143). Ce sont habituellement les

femmes et les jeunes enfants, qui passent souvent de longues heures à l'intérieur des murs (où l'on fait la cuisine sur des feux ouverts), qui sont davantage exposés aux polluants de l'air interne qu'à ceux de l'atmosphère ambiante (144).

Les données sont rares sur le nombre de personnes affectées par ce type de pollution, surtout parmi les citadins; mais en 1992, la Banque mondiale a identifié la pollution de l'air interne comme étant l'un des quatre problèmes environnementaux les plus critiques dans le monde (145). La prépondérance de cette forme de pollution contribue aux infections respiratoires aiguës chez les jeunes enfants et aux maladies pulmonaires chroniques et cancers du poumon chez les adultes (146). Les infections respiratoires aiguës, principalement la pneumonie, sont les principales causes de décès de jeunes enfants dans les pays en développement, et elles comptent pour une proportion estimée à 10 pour cent de la morbidité totale qui y sévit. La fumée contribue aux infections respiratoires aiguës qui provoqueraient quelque 4 millions de décès annuellement parmi les nouveaux-nés et les enfants (147) (148).

Pollution atmosphérique urbaine

Dans le monde entier, plus de 1,1 milliard de personnes vivent dans des zones urbaines dont l'atmosphère est insalubre (149), et sont exposées à une « soupe » de polluants qui se dégagent de diverses sources industrielles ou énergétiques et des véhicules. La pollution atmosphérique est particulièrement grave dans certaines mégapoles comme Pékin, Séoul, Mexico et le Caire (Égypte), dont chacune excède les lignes directrices de l'OMS en ce qui concerne au moins deux des polluants contrôlés par l'Organisation (150). À Mexico, les particules en suspension qui se dégagent des véhicules et d'autres sources contribuent à 6 400 décès par an, et 29 pour cent des enfants ont un taux malsain de plomb dans le sang (151). La Banque mondiale estime que si l'on réussissait à ramener seulement les concentrations de particules au niveau des lignes directrices de l'OMS, on pourrait éviter annuellement de 300 000 à 700 000 décès prématurés de par le monde (152). Cela est l'équivalent d'environ 2 à 5 pour cent de tous les décès dans les zones urbaines qui ont des niveaux excessifs de particules en suspension. En outre, la toux chronique qui afflige les petits citadins de moins de 14 ans pourrait être réduite de moitié, soit à peu près 50 millions de cas par an, réduisant ainsi le risque que ces enfants soient atteints d'affections respiratoires permanentes (153). Une amélioration de la qualité de l'air

urbain réduirait également l'incidence des maladies respiratoires chroniques et infectieuses.

La qualité de l'air urbain dans les pays plus avancés s'est globalement améliorée au cours des deux dernières décennies, principalement grâce aux progrès enregistrés dans la lutte contre les émissions provenant de sources stationnaires, comme les centrales électriques. À présent, c'est l'utilisation accrue de véhicules automobiles, correspondant en partie à la croissance de plus en plus étalée de tant de villes, qui présente la plus grande menace pour la qualité de l'air (154) (155) (156). En revanche, la qualité de l'air urbain s'est généralement détériorée un peu partout dans le monde en développement et dans les anciens pays à économie socialiste. Les raisons en sont un accroissement de la production d'électricité, de l'activité industrielle, et du nombre de véhicules en circulation — aux moteurs souvent mal entretenus et brûlant de l'essence au plomb (157).

La qualité de l'air semble susceptible de devoir s'aggraver rapidement, au même rythme que la croissance urbaine, à moins d'appliquer rigoureusement de strictes mesures de lutte contre la pollution. Dans bien des villes de pays en développement, le niveau par habitant d'utilisation des véhicules automobiles est relativement faible, de sorte que les voitures ne contribuent encore que faiblement à la pollution atmosphérique. Hélas, il faut prévoir que le nombre de voitures privées, qui est fonction de l'augmentation des revenus autant que du degré d'urbanisation, grimpera en flèche. En 1990, le parc automobile mondial (à l'exclusion des véhicules à deux et à trois roues) atteignait un total de quelque 580 millions d'unités; mais selon les estimations, ce nombre serait destiné à croître, pour passer à 816 millions de véhicules d'ici 2010 (158). La majeure partie de cette augmentation se produira dans les pays en développement et en Europe centrale et orientale.

Le plomb est particulièrement dangereux pour la santé humaine, et les voitures qui brûlent toujours de l'essence au plomb comptent pour près de 95 pour cent de la pollution atmosphérique au plomb dans les villes des pays en développement (159). La Banque mondiale projette que, selon un scénario de « pratiques inchangées », les émissions de plomb pourraient quintupler entre 1990 et 2030 (160). Même avec des réformes dans le sens de l'efficacité, et avec des mesures d'atténuation de la pollution, les émissions de plomb ne cesseraient pas avant 2010 (161).

Dans de nombreuses villes des pays en développement, telles le Caire et Bangkok, il est courant de constater des concentrations de plomb de 1,5 microgramme au mètre

cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans le milieu ambiant (162) (163) (164). Par contraste, ces concentrations varient ordinairement de 0,2 à 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans la plupart des villes nord-américaines et européennes (165). Le long des routes à forte densité de circulation, les concentrations de plomb mesurées tendent à être particulièrement élevées (166). Ainsi, les personnes qui résident dans les nombreuses agglomérations qui poussent spontanément le long des principaux axes routiers s'exposent à des concentrations de plomb élevées.

La pollution atmosphérique urbaine est nuisible non seulement à la santé humaine, mais aussi aux cultures, à la végétation, et aux structures créées par l'homme, dont les monuments historiques. Certes, ces effets sont plus difficiles à quantifier, mais on sait néanmoins que la pluie acide et le transfert de polluants atmosphériques engendrés par les automobiles et l'industrie lourde ont contribué au déclin de forêts toutes entières qui sont situées sous le vent par rapport à des zones urbaines (167) (168). Tel qu'indiqué ci-dessus, les villes sont aussi parmi les grands responsables de la pollution atmosphérique régionale et mondiale (voir Chapitre 3 « Impacts urbains sur les ressources naturelles »).

Déchets solides et déchets dangereux

Les villes génèrent d'énormes quantités de déchets solides, et ces quantités augmentent en fonction des revenus. Dans les villes du monde en développement, il est estimé que de 20 à 50 pour cent des déchets solides ne sont pas ramassés, même s'il n'est pas rare que les administrations municipales consacrent jusqu'à la moitié de leur budget de fonctionnement à la collecte des ordures (169) (170). À Guatemala-city, par exemple, la municipalité ne réussit à ramasser qu'à peine 65 pour cent des déchets; le reste finit dans des sites sans statut officiel de la région métropolitaine (171). Dans les quartiers à faibles revenus et dans les bidonvilles occupés par des squatters, la collecte des ordures est souvent inexistante, soit parce que ces secteurs ne font pas partie des itinéraires « officiels » de service, soit parce que les camions d'éboueurs ne sont pas capables de manoeuvrer dans leurs rues étroites et non pavées. Les entassements d'ordures ménagères non ramassées sont la cause la plus commune d'obstruction des caniveaux de drainage dans les villes asiatiques, et ils contribuent aux risques d'inondations et de maladies à vecteurs (172). Dans certaines villes, les détritiques sont souvent mélangés avec des excréments humains, ce qui facilite la propagation des maladies, surtout parmi les enfants et les recycleurs de déchets.

Dans la plupart des pays de l'OCDE, 100 pour cent de la population urbaine bénéficie d'un service municipal de collecte des ordures (173). Cependant, étant donné leurs niveaux élevés de consommation, ils sont confrontés à des montagnes de détritiques qui ne cessent de croître. Depuis 1980, la quantité de déchets municipaux engendrée par habitant a augmenté dans tous les pays de l'OCDE, sauf en Allemagne (174) (175). En dépit de projets massifs de recyclage et d'incinération, Tokyo n'arrive pas à régler le problème des plus de 22 000 tonnes métriques de détritiques générés quotidiennement; résultat : les autorités construisent des îlots de déchets dans la Baie de Tokyo, qui sont une menace à la navigation aussi bien qu'à l'industrie de la pêche (176).

Dans nombre de villes de pays en développement, les déchets demeurent un problème même lorsqu'ils sont ramassés. Il est fréquent, en effet, que les décharges municipales où l'on enfouit les déchets solides accueillent à la fois les ordures ménagères et des déchets industriels, y compris des matières dangereuses. À défaut de méthodes d'enfouissement appropriées, les substances toxiques peuvent suinter et s'infiltrer dans les nappes d'eau souterraines ou ruisseler et finir dans des cours d'eau. On ne dispose pas de beaucoup de données sur la composition des flux de déchets dangereux dans les pays en développement. L'OCDE a compilé des estimations approximatives sur les volumes de déchets industriels et dangereux générés dans le monde, mais on n'a pas de données analogues sur leur ultime destination (177). Les effluents de la production chimique, des usines de pâtes et papier, des industries minières, des tanneries et des procédés de transformation du cuir contribuent de plus en plus à la pollution de l'environnement. Si les tendances actuelles devaient servir d'indice, le volume des métaux lourds toxiques générés dans des pays comme la Chine, l'Inde, la République de Corée et la Turquie pourrait atteindre des niveaux comparables à ceux de la France et de la Grande-Bretagne d'ici 15 ans (178).

Dans plusieurs pays en développement, l'absence de normes sur les échappements d'émissions, ou de strictes mesures à appliquer, vient compliquer les problèmes de pollution. Les décharges illégales et l'enfouissement inadéquat des déchets toxiques et dangereux sont monnaie courante. En outre, l'activité industrielle dans ces pays tend à se concentrer dans un nombre d'endroits relativement restreint, ordinairement à proximité des centres urbains (179). Les trois quarts des usines thaïlandaises où l'on manipule des produits chimiques dangereux sont situées dans la région métropolitaine de Bangkok et dans les provinces environnantes.

Cela inclut cinq des sept fonderies de plomb du pays et plus de 90 pour cent de ses usines chimiques, pharmaceutiques, textiles, et de fabrication de piles sèches et de peinture (180). La concentration des gens à proximité de ces usines accroît les risques d'exposition.

En cas d'accident industriel ou de fuite de matières dangereuses, cela peut engendrer une situation aux proportions très graves. Mais même alors, l'événement aurait tendance à être localisé, contrairement aux problèmes de pollution de l'air et de l'eau ressentis dans une ville toute entière (181). Les effets des déchets dangereux sur la santé demeurent controversés, mais on pense généralement qu'ils posent un risque bien moindre que la menace associée aux pathogènes biologiques dans l'environnement urbain (182). Dans les pays avancés, où l'on a essentiellement remédié aux risques les plus flagrants d'exposition aux déchets dangereux, on commence à s'inquiéter de contacts éventuels avec les déchets toxiques, même en quantités infimes (183) (184).

COÛTS ÉCONOMIQUES DE LA DÉGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

En plus de leur coût en termes de santé humaine et de ressources naturelles, les problèmes de l'environnement urbain ont également des coûts économiques directs et indirects. Tout compte fait, ces problèmes peuvent considérablement saper la productivité que l'urbanisation est censée stimuler. Certains de ces coûts sont relativement faciles à calculer, notamment les coûts médicaux de traitement des maladies reliées à la pollution. Mais la majorité d'entre eux s'avèrent beaucoup plus problématiques à établir.

Les problèmes d'environnement qui affectent la santé humaine, par exemple, sont souvent mesurés en termes de perte de productivité des travailleurs. Mais les pertes économiques englobent plus que les pertes de productivité ou de production mesurées de façon classique. La perte d'une journée de travail pour cause de malaise attribuable à la pollution est un coût économique, mais cela est également vrai de toute maladie qui n'a pas de conséquences sur le travail, tout comme de la perte de jouissance d'une région à l'état naturel, ou du temps de loisir qui est gaspillé dans les bouchons de circulation. Toute tentative de chiffrer des symptômes médicaux et des risques de mortalité en termes économiques peut sembler particulièrement perverse

puisqu'elle reposerait sur des présomptions quant à la valeur d'une vie humaine.

Quelques études de ces dernières années ont livré des indices sur les pertes économiques attribuables à la dégradation de l'environnement urbain. À Mexico, on estime à 1,5 milliard de dollars par an les pertes économiques imputables aux impacts de la pollution de l'air sur la santé publique. On pense que les particules dans l'atmosphère sont responsables d'un surcroît de 12 500 décès par an et de 11,2 millions de journées de travail perdues, attribuables dans les deux cas aux affections respiratoires. Du fait d'un contact excessif avec le plomb, quelque 140 000 enfants souffrent d'une réduction du QI et de l'agilité — avec des implications sur leur future productivité comme adultes (185). Les problèmes de l'insuffisance des infrastructures se manifestent en termes de coûts économiques directs également. À Jakarta, les ménages dépensent plus de 50 millions de dollars par an pour faire bouillir l'eau à boire — équivalant à 1 pour cent du PIB de la ville (186).

Il est difficile d'apprécier les coûts financiers de l'impact des villes sur les écosystèmes environnants. Et pourtant, ils semblent être considérables eux aussi. Les dommages infligés à l'agriculture américaine par l'amincissement de la couche d'ozone, par exemple, sont estimés à plusieurs milliards de dollars par an (187). Souvent, la valeur économique des services que rendent les écosystèmes ne devient apparente qu'après leur disparition. Dans l'est de Calcutta, par exemple, le terrassement de 4 000 hectares de lagunes et de terres humides a occasionné non seulement la perte annuelle de quelque 25 000 tonnes de poisson, mais aussi des inondations après les pluies (188) (189). Encore plus difficiles à chiffrer, mentionnons les pertes de jouissance associées à la dégradation de l'environnement urbain — par exemple, la perte de plaisir lorsqu'un panorama se détériore ou qu'une plage est dénaturée au point de perdre sa vocation originelle.

Les impacts sur la santé humaine et la dégradation de la base de ressources naturelles se conjuguent pour saper la productivité économique d'une ville. Outre les coûts ajoutés des soins de traitement des maladies, les problèmes de santé publique réduisent la productivité en termes de journées de travail perdues, de possibilités scolaires gaspillées, et de vies actives tronquées (190). Lorsque les ressources naturelles dans la région environnante immédiate sont épuisées ou qu'elles se détériorent, les villes sont obligées d'étendre la portée géographique de leur champ d'exploitation, ce qui coûte plus cher.

La productivité des villes dépend également d'une infrastructure urbaine fiable et bien tenue. Lorsque des femmes sont obligées de consacrer une bonne partie de la journée à se ravitailler en eau à cause de l'éloignement de la fontaine publique, ou encore pour se débarrasser des ordures ménagères, elles ont moins de temps à consacrer à des activités pouvant leur apporter un revenu. Pour les entreprises également, un approvisionnement fiable en électricité et en eau, et des réseaux adéquats de communication et de transport, peuvent accroître la production et abaisser les coûts. Par contre, des carences d'infrastructure ou des défaillances épisodiques dans la prestation des services peuvent entraîner de graves pertes économiques (191).

Les aléas de la circulation offrent un exemple frappant de ces défaillances : lorsque les rues sont congestionnées, le mouvement des biens et services est ralenti et cela augmente le coût des affaires en ville. Non seulement cela occasionne des temps d'attente improductifs qu'il faut prévoir, mais cela entraîne aussi une utilisation inefficace de carburant qui aggrave la pollution de l'air. Indirectement, la congestion réduit en outre la productivité à cause du stress et de l'irritation supplémentaires que ressentent les travailleurs.

Les coûts de la congestion sont significatifs; cependant, comme dans toute estimation, ils varient largement en fonction des hypothèses utilisées dans le calcul. Le coût de la congestion à Bangkok, par exemple, varie de 272 millions à plus d'un milliard de dollars par an, selon la valeur attribuée au temps perdu dans la circulation (192). On verra à la Table 1.5 des estimations conservatrices des pertes imputables à la congestion dans un certain nombre de villes asiatiques (193). Aux États-Unis, les estimations de ces coûts (allant des retards de la circulation, au carburant gaspillé) pour les régions urbaines varient de 35 à 48 milliards de dollars (194) (195) (196). Selon d'autres estimations, les États-Unis perdraient en gros 2 pour cent de leur PNB à cause de la congestion, et ce chiffre serait de 5 pour cent dans le cas de la Grande-Bretagne (197).

RELEVER LE DÉFI DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Le coût énorme des problèmes de l'environnement urbain — en termes de santé et de qualité de vie, et de pertes de ressources naturelles et de productivité économique — justifierait l'incontournable nécessité de passer à l'action.

Table 1.5 Pertes estimatives dues aux bouchons de circulation dans une sélection de villes

Ville	Coût annuel du temps perdu (millions de \$ US)	Pourcentage du PNB régional
Bangkok	272	2,1
Hongkong	293	0,6
Jakarta	68	0,9
Kalua Lumpur	68	1,8
Manille	51	0,7
Séoul	154	0,4
Singapour	305	1,6

Source : Euisoon Shin *et al.*, "Valuing the Economic Impacts of Environmental Problems: Asian Cities", ébauche de document de travail du Programme de gestion des services urbains (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 139, cité dans J. David Foster, *The Role of the City in Environmental Management: 1994 Edition* (USAID, Washington, 1994), p. 20.

À l'échelle globale, le défi le plus urgent consisterait à assurer les services essentiels pour les citoyens pauvres et, par conséquent, à alléger la misère humaine associée aux environnements urbains dégradés (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »). Dans pratiquement toutes les villes du monde en développement, relever ce défi impliquera des activités qui vont de la prestation de services essentiels (eau, sanitaires et collecte des ordures) jusqu'à une réforme du régime foncier. On aurait gros à gagner en encourageant des activités génératrices de revenus — le recyclage des déchets, par exemple — qui, simultanément, améliorent les modes de vie et bonifient l'environnement local. De la sorte, les municipalités peuvent miser sur ce que l'on a appelé « l'écologisation accessoire » des villes — soit les efforts des pauvres à gérer leur environnement (198). Il serait tout aussi important d'admettre et d'appuyer les droits des pauvres à connaître les risques auxquels ils s'exposent, à définir leurs priorités, et à répondre à leurs propres besoins par des initiatives communautaires.

Même dans les pays avancés, la question du lien qui existe entre pauvreté et environnement devrait être au centre de l'attention. Certes, des menaces à la santé aussi directes que la contamination de l'eau par les excréments font depuis longtemps l'objet d'une action résolue, même dans les quartiers pauvres des villes prospères, mais il demeure que nombre de problèmes de l'environnement social urbain menacent de plus en plus la santé et le bien-être des citoyens et, finalement, la stabilité sociale.

Un deuxième défi du même ordre, et que toutes les villes du monde vont devoir relever, concerne la définition de stratégies pour concilier la croissance économique et la protection environnementale. Certains des pires exemples

Encadré 1.7 Conception de solutions durables pour les villes

La ville d'Hyderabad — où j'occupe les fonctions de commissaire à la Corporation municipale — a la distinction d'être l'une des agglomérations indiennes à avoir connu le plus fort taux de croissance au cours de la décennie écoulée. La population est passée de 3,2 millions en 1985 à 5,2 millions en 1995. On raconte qu'en 1591, le fondateur d'Hyderabad, Muhammed Quli Qutab Shahi, aurait formulé la prière que la ville se remplisse d'une population aussi nombreuse que les poissons dans les rivières. Ses vœux semblent s'être réalisés.

En tant que gestionnaires de zones urbaines en croissance accélérée, notre but premier et notre objectif ultime doivent être de ne pas permettre aux événements de nous prendre au dépourvu, mais plutôt de planifier et de gérer la croissance afin de nous assurer de solutions durables pour la ville de demain. En discutant du sanitaire, par exemple, on ne peut pas se contenter d'examiner les infrastructures du réseau d'égouts, on doit aussi envisager des technologies économiques en matière de latrines. Ou encore, lorsque l'on aborde les questions d'approvisionnement en eau d'une ville, il serait judicieux de faire le lien entre les systèmes de distribution et les questions de conservation, de recyclage, et de protection des sources d'eau.

Pour que les solutions conçues soient durables, nous devons également nous demander sur quelle échelle se manifeste le problème d'environnement urbain. Cela concerne-t-il des foyers spécifiques, la ville

toute entière, la région, le pays, ou bien s'agit-il d'un problème mondial? Ainsi, on aurait la possibilité de définir l'infrastructure et les services nécessaires pour s'y attaquer. Assurément, une bonne compréhension de l'étendue du problème contribuera aussi à clarifier l'échelle de la solution et de savoir à quels ministères s'adresser.

Par exemple, les impacts d'un système inadéquat de collecte des ordures sont plus importants et immédiats au niveau du foyer individuel et de la collectivité. Donc, les ordures ménagères sont un aspect des choses que l'on peut régler au niveau local. À Hyderabad, les citoyens placent leurs débris dans des bennes communes situées un peu partout dans la ville; elles sont ensuite vidées par la municipalité. Mais on a commencé à recevoir des plaintes selon lesquelles les bennes n'étaient pas vidées régulièrement. Les débris débordaient ou bien étaient jetés dans la rue et dans les caniveaux sans égard au règlement. Par ailleurs, les bennes étaient en train d'être déplacées constamment, compliquant davantage les efforts de ramassage.

Hyderabad a donc décidé de mobiliser la participation de la collectivité pour tenter de résoudre le problème. Dans un quartier pilote, la municipalité a aidé les habitants à former une association qui serait responsable des bennes. En plus de choisir un lieu permanent où les placer, l'association a désigné une personne qui irait de porte à porte pour ramasser les poubelles et les déposer dans les bennes centrales. La ville payait à cette personne 5 roupies (0,13 \$US) par foyer et

par mois, et l'association de quartier lui remettait une somme équivalente. Ce montant est infiniment inférieur à ce qu'il en coûterait à la Corporation pour exploiter son propre service de ramassage de porte à porte. Depuis le succès du test dans le quartier initial, 170 autres quartiers ont créé des associations analogues pour gérer le ramassage des ordures.

D'autre part, des problèmes comme la congestion de la circulation exigent des interventions plus complexes et globales. Les impacts sont nombreux — retards et pertes de productivité, gaspillage de carburant, pollution, et accidents — et ils transcendent les limites territoriales de la ville. C'est à un niveau plus élevé que des politiques seraient adoptées et que des mesures seraient prises pour modifier les réseaux routiers et les modèles d'aménagement du territoire, pour accroître la diversité des options de transport, et pour majorer les coûts d'achat et d'exploitation d'un véhicule automobile.

Quelle que soit la manière dont nous définissons nos problèmes d'environnement urbain, qu'ils soient simples ou complexes, communs à la région toute entière ou confinés à un seul quartier, le défi doit toujours être ramené à sa dimension humaine.

— Rachel Chatterjee

Rachel Chatterjee est commissaire à la Corporation municipale d'Hyderabad (Inde).

de dégradation du milieu se retrouvent à présent dans les villes en voie d'industrialisation accélérée des pays en développement et dans leurs environs immédiats, là même où la croissance économique procède sans véritable égard à son impact écologique. Ces villes vont devoir trouver des moyens écologiquement défendables d'encourager le développement et, simultanément, de satisfaire une demande croissante d'énergie, eau et autres ressources. Quant aux villes prospères d'Amérique du Nord et d'Europe, elles devront en priorité restreindre leur pression à l'égard des ressources naturelles du reste du monde. Les problèmes de nature planétaire, comme les émissions de gaz à effet de serre, ne feront que s'aggraver si l'on n'introduit pas des

politiques pour freiner la consommation excessive de ressources qui sont le fait des citoyens des pays riches.

Du bon côté des choses, le dynamisme et la créativité qui caractérisent les villes constituent une source de solutions à ces divers problèmes. Et les villes tendent à consacrer une plus forte proportion de leurs ressources financières à la protection de l'environnement que les zones urbaines (199). En outre, la concentration des populations et de l'activité dans les villes offre d'importantes économies d'échelle conduisant à la réduction du coût unitaire de prestation des services d'éducation et de santé, ainsi que d'aménagement des infrastructures essentielles. De la même façon, l'application de règlements environnementaux et le

prélèvement des impôts sont plus faciles dans les zones urbaines que dans des régions rurales dispersées (200). Le potentiel de création d'emplois dans les villes peut représenter un instrument critique d'atténuation de la pauvreté.

À d'autres égards encore, les villes ont le potentiel d'être beaucoup plus écologiques que la plupart d'entre elles ne le sont actuellement. Comme nous le verrons au Chapitre 3 (« Impacts urbains sur les ressources naturelles »), la concentration géographique des êtres humains et de leurs activités peut considérablement réduire les pressions exercées sur la périphérie et sur les ressources naturelles. Les villes « compactes » comme Sarrebruck (Allemagne) et Copenhague (Danemark) utilisent de moitié moins d'énergie par habitant, environ, que des villes étalées et à faible densité comme Minneapolis (Minnesota) et Denver (Colorado) aux États-Unis (201). Des villes bien conçues peuvent canaliser le développement de manière à éviter d'empiéter sur les milieux humides et autres écosystèmes sensibles. En intégrant l'aménagement du territoire et la planification du transport, les villes ont la possibilité de réduire à la fois la congestion et la pollution (voir Chapitre 4, « Transport urbain »).

Mais ces avantages de l'urbanisation ne se réaliseront que grâce à des efforts concertés de la part des intervenants et des intéressés : gouvernements nationaux, régionaux et locaux, le secteur privé, les organismes internationaux, les collectivités et tous les citoyens. Pour réussir, il faudra envisager une évolution des modèles de régie, qu'il s'agisse d'améliorer la performance des organismes officiels de réglementation et de financement qui relèvent des gouvernements nationaux et locaux, ou de trouver de nouveaux moyens d'encourager la pleine participation de la société civile.

Des problèmes de juridiction, souvent difficiles, compliquent parfois la gestion du milieu ambiant. De par leur nature, les problèmes de l'environnement urbain requièrent parfois des stratégies qui chevauchent de multiples juridictions et secteurs. C'est le cas pour l'arrivée de l'eau et des conduites sanitaires dans les quartiers pauvres, autant que pour la protection d'écosystèmes côtiers contre la dégradation environnementale (voir Encadré 1.7). Sans une gestion adéquate des déchets solides, les systèmes de drainage urbains ne fonctionneront pas, car les ordures ménagères sont la cause la plus fréquente d'obstruction des canalisations (202). De façon analogue, des stratégies pour réduire la pollution atmosphérique n'auraient

aucune chance de fonctionner si l'on ne s'attaque pas aux sources d'émissions mobiles aussi bien que stationnaires. Certaines des approches les plus prometteuses pour réduire la pollution côtière sont celles qui ciblent la totalité du bassin hydrographique d'alimentation — qui s'étale souvent sur plusieurs milliers de kilomètres carrés.

Et pourtant, tant dans les pays avancés que dans le monde en développement, les responsabilités de gestion de l'environnement urbain tendent à être fragmentées au sein de différents organismes et à chevaucher plusieurs juridictions. Le problème est particulièrement aigu dans les très grosses régions métropolitaines, qui s'étendent souvent sur de multiples juridictions — dans le cas de Mexico, il y en a 42 en tout (203). En outre, les lignes de responsabilité et d'autorité sont parfois floues entre les nombreux acteurs. Ainsi, les autorités municipales auront tendance à se concentrer sur les questions d'environnement qui concernent leurs propres commettants (collecte des ordures ménagères, etc.), sans trop se soucier des problèmes qui touchent les municipalités adjacentes ou les localités situées sous le vent ou en aval (204).

La problématique du chevauchement des juridictions s'aggrave dans les villes des pays en développement, où les gouvernements locaux ne disposent pas toujours des ressources institutionnelles et financières voulues pour agir efficacement comme gestionnaires de l'environnement. Au nom de la décentralisation, des gouvernements locaux se retrouvent avec un fardeau de responsabilités additionnelles en matière de gestion de l'environnement, mais sont souvent privés de l'autonomie nécessaire pour agir. Dans plusieurs de ces villes, la capacité locale à obtenir des recettes (ex. prélèvement de taxes foncières ou perception de charges à l'usage) est absolument rudimentaire. Cette incapacité à se financer contribue à l'échec des autorités locales dans leurs efforts d'exploitation et de maintenance adaptées des installations environnementales dont elles disposent, telles les usines de purification des eaux usées (205).

Au Chapitre 6, « Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable », on verra que le renforcement des pouvoirs des autorités locales sera déterminant pour l'amélioration de la qualité de l'environnement urbain dans le monde en développement. La nécessité d'informer les citoyens est également capitale, de façon à les inciter à exiger une certaine qualité écologique dans leur environnement et à demander des comptes à leurs gouvernements. En effet, certaines des stratégies les plus novatrices d'amélioration

de l'environnement urbain sont en train d'émerger de la base, c.-à-d. des quartiers et des collectivités les plus concernées, qu'ils soient situés à Karachi (Pakistan) ou au Bronx (New York). Cette section spéciale de *Ressources*

mondiales 1996-1997 décrit quelques-uns des efforts actuellement déployés pour créer des villes plus vivables, humaines et écologiques.

Références et notes

1. Nations unies, Division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), p.87.
2. *Ibid.*, pp.86-87, 102-103.
3. *Op. cit.* 1, p.27.
4. *Op. cit.* 1, pp.132, 135.
5. Carl Bartone *et al.*, "Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries," Urban Management Programme Policy Paper No. 18 (Banque mondiale, Washington, 1994), pp.9-10.
6. G. Watters, Santé et environnement, Organisation mondiale de la santé, Genève, 1995 (communication personnelle).
7. Jorge E. Hardoy, Diana Mitlin, et David Satterthwaite, *Environmental Problems in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1992), p.58.
8. Dietrich Schwela, "Public Health Implications of Urban Air Pollution in Developing Countries," communication présentée au Dixième Congrès mondial sur l'air pur, Erjos, Finlande, 28 mai-2 juin 1995 (Organisation mondiale de la santé, Genève, 1995).
9. World Resources Institute, *The 1994 Information Please Environmental Almanac* (Houghton Mifflin Company, Boston, 1994), pp.205, 209.
10. National Institute of Urban Affairs (NIUA), *Urban Environmental Maps: Delhi, Bombay, Vadodara, Ahmedabad* (NIUA, New Delhi, Inde, 1994), pp.2. 21-2. 22.
11. *Op. cit.* 1.
12. *Op. cit.* 1, p.27.
13. *Op. cit.* 1, pp.81, 85.
14. *Op. cit.* 1, pp.91, 107.
15. Jorge Gavidia, "Housing and Land in Large Cities of Latin America," in *Enhancing the Management of Metropolitan Living Environments in Latin America* (Centre des Nations unies pour le développement régional, Nagoya, Japon, 1994), p.19.
16. *Op. cit.* 1, pp.87, 89, 103, 105.
17. *Op. cit.* 1, pp.87, 89, 103, 105.
18. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *An Urbanizing World: Global Reports on Human Settlements 1996* (Oxford University Press, Oxford et New York, sous presse), p.1-27.
19. *Ibid.*, pp.1-27-1-28.
20. *Op. cit.* 1, p.27.
21. Nick Devas et Carole Rakodi, "The Urban Challenge" in *Managing Fast Growing Cities*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman Group, Essex, et John Wiley & Sons, Inc., New York, 1993), p.2.
22. *Op. cit.* 1, p.23.
23. *Op. cit.* 1, pp.110-111.
24. *Op. cit.* 6.
25. A. Rossi-Espagnet, G. B. Goldstein, et I. Tabibzadeh, "Urbanization and Health in Developing Countries: A Challenge for Health for All," *Rapport trimestriel de Statistiques sanitaires mondiales*, Vol. 44, No. 4 (1991), p.208.
26. *Op. cit.* 1, pp.4, 6.
27. *Op. cit.* 1, p.167.
28. *Op. cit.* 1, p.6.
29. *Op. cit.* 18, pp.1-16-1-17.
30. *Op. cit.* 18, pp.1-19, 1-21.
31. *Op. cit.* 18, p.1-16.
32. *Op. cit.* 1, p.10.
33. La Banque mondiale, *Indonesia Environment and Development: Challenges for the Future* (Banque mondiale, Washington, 1994), p.117.
34. K.C. Sivaramkrishnan, "Changes in the Urban Landscape: From Habitat I to Habitat II, Issues of Governance: Local Realities," ébauche préparée pour le Woodrow Wilson International Center for Scholars, 16 mai 1995, p.2.
35. *Op. cit.* 18, p.1-18.
36. *Op. cit.* 18, p.1-22.
37. Alain Bertaud, "Land Resources: Differing Perspectives on the Shape of Future Cities—Overview," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael A. Cohen, et K.C. Sivaramkrishnan, éd., La Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994, p.235.
38. *Op. cit.* 34, p.1.
39. D.R. Phillips et Y. Verhasselt, éd., *Health and Development* (Routledge, New York, 1994).
40. Institute for Resource Development, Demographic and Health Surveys, données compilées à partir d'enquêtes démographiques effectuées dans 59 pays entre 1984 et 1994, Columbia (Maryland).
41. La Banque mondiale, *Urban Policy and Economic Development: An Agenda for the 1990s* (Banque mondiale, Washington, 1991), p.18.
42. Hank V. Savitch et Hyung-Ki Ahn, "Change Since Habitat I: A Paradigmatic Inquiry," communication présentée au Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, 28 février 1995, p.8.
43. *Op. cit.* 21, p.25.
44. Per Ljung et Catherine Farvacque, "Addressing the Urban Challenge: A Review of World Bank FY87 Water Supply and Urban Development Operations," Rapport INU-13 (Banque mondiale, Washington, 1988), cité dans George E. Peterson, G. Thomas Kingsley, et Jeffrey P. Telgarsky, *Urban Economies and National Development* (USAID, Office of Housing and Urban Programs, Washington, 1991), p.17.
45. Saskia Sassen, *Cities in a World Economy* (Pine Forge Press, Thousand Oaks, Californie, 1994), p.xiv.
46. *Ibid.*
47. *Op. cit.* 45, p.5.
48. *Op. cit.* 34, p.4.
49. *Op. cit.* 18, p.1-24.
50. Terence G. McGee et C. J. Griffiths, "Global Urbanization: Towards the Twenty-First Century," in *Population Distribution and Migration*, texte provisoire des travaux de la Réunion d'experts de l'ONU sur la distribution de la population et la migration, Santa Cruz (Bolivie), 18-22 janvier 1993 (ONU, New York, août 1994), pp.61, 63.
51. *Op. cit.* 18, p.1-24.
52. *Op. cit.* 18, pp.1-24-1-25.
53. *Op. cit.* 50, p.60.
54. *Op. cit.* 21, p.24.
55. Mike Parnwell, *Population Movements and the Third World* (Routledge, Londres, 1993), pp.18-24.
56. *Op. cit.* 18, p.1-24.

57. Josef Gugler, "Overurbanization Reconsidered," in *The Urbanization of the Third World*, Josef Gugler, éd. (Oxford University Press, Oxford, 1988), p.83.
58. *Op. cit.* 55, p.87.
59. George E. Peterson, G. Thomas Kingsley, et Jeffrey P. Telgarsky, *Urban Economies and National Development* (USAID, Office of Housing and Urban Programs, Washington, 1991), p.7.
60. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1995 : [Workers in an Integrating World]* (Banque mondiale, Washington, 1995), p.35.
61. ONU, Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC), *Social Panorama of Latin America, 1994* (CEPALC, Santiago, Chili, 1994), p.25.
62. Nick Devas, "Evolving Approaches," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman Group, Essex, 1993), pp.77-78.
63. A.S. Oberai, *Population Growth, Employment and Poverty in Third-World Mega-Cities: Analytical and Policy Issues* (St. Martin's Press, New York, 1993), pp.62-67.
64. G. Shabbir Cheema, "The Challenge of Urban Management: Some Issues," in *Urban Management: Policies and Innovations in Developing Countries*, G. Shabbir Cheema, éd. (Praeger, Westport, Connecticut, et Londres, 1993), p.12.
65. Michael Douglass, Chairman, Department of Urban and Regional Planning, University of Hawaii at Manoa, Honolulu, Hawaii, 1995 (communication personnelle).
66. *Op. cit.* 61.
67. La Banque mondiale, *Structural Adjustment and Sustainable Growth: The Urban Agenda for the 1990s* (Banque mondiale, Washington, 1990), p.3, cité dans Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *The Urban Environment in Developing Countries* (PNUD, New York, 1992), p.16.
68. La Banque mondiale, *Structural Adjustment and Sustainable Growth: The Urban Agenda for the 1990s* (Banque mondiale, Washington, 1990), p.5, cité dans Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *The Urban Environment in Developing Countries* (PNUD, New York, 1992), p.16.
69. Ellen Wratten, "Conceptualizing Urban Poverty," *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 1 (avril 1995), p.11.
70. *Op. cit.* 61, p.157.
71. *Op. cit.* 61, p.157.
72. *Op. cit.* 18, p.3-25.
73. Yeu-Man Yeung, "Past Approaches and Emerging Challenges," in *The Urban Poor and Basic Infrastructure Services in Asia and the Pacific, Vol. 1, [Travaux du Séminaire régional], Manille, Philippines, 22-28 janvier 1991* (Banque asiatique de développement et Institut de développement économique, Manille, Philippines, 1991), p.35.
74. *Op. cit.* 18, p.3-26.
75. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *Cities, People, & Poverty: Urban Development Cooperation for the 1990s* (PNUD, New York, 1991), p.19.
76. Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF) International Child Development Centre, "Crisis in Mortality, Health, and Nutrition," *Economies in Transition Studies Regional Monitoring Report No. 2* (UNICEF, Florence, Italie, 1994), p.3.
77. *Ibid.*
78. *Op. cit.* 69, pp.19-21.
79. Michael Cohen, "The Hypothesis of Urban Convergence: Are Cities in the North and South Becoming More Alike?" ébauche, 22 février 1995, Washington, p.2.
80. John D. Kasarda, "Cities as Places Where People Live and Work: Urban Change and Neighborhood Distress," in *Interwoven Destinies*, Henry Cisneros, éd. (W.W. Norton & Company, New York, 1994), p.83.
81. Philip Amis et Carole Rakodi, "Urban Poverty: Issues for Research and Policy," *Journal of International Development: Policy, Economics and International Relations*, Vol. 6, No. 5 (septembre-octobre 1994), p.630.
82. *Ibid.*
83. *Op. cit.* 60, pp.43-45.
84. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *Human Development Report 1995* (Oxford University Press, Oxford, et New York, 1995), pp.66-68.
85. Caroline O.N. Moser, Alicia J. Herbert, et Roza E. Makonnen, "Urban Poverty in the Context of Structural Adjustment: Recent Evidence and Policy Responses," *Transportation, Water, and Urban Development Department*, document de discussion N° 4 (Banque mondiale, Washington, 1993), p.22.
86. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *The Urban Environment in Developing Countries* (PNUD, New York, 1992), p.16.
87. *Ibid.*, p.18.
88. *Op. cit.* 25, p.205.
89. Selon la définition utilisée, les estimations sur le nombre des enfants de la rue varient entre 10 millions et 100 millions. L'UNICEF accepte le chiffre de 100 millions comme estimation raisonnable, en se servant d'une définition qui englobe les enfants envoyés dans les rues par leurs parents à la recherche d'un gagne-pain, ceux qui choisissent de rompre avec leur famille ou qui ne voient les leurs que rarement, et les orphelins.
90. Caroline Moser, *Gender Planning and Development: Theory, Practice and Training* (Routledge, New York, 1993), p.17.
91. Nations unies (ONU), *The World's Women 1970-1990: Trends and Statistics* (ONU, New York, 1991), p.17.
92. *Op. cit.* 85, p.4.
93. *Op. cit.* 18, p.1-13.
94. *Op. cit.* 18, p.1-13.
95. David Satterthwaite, "Health and Environmental Problems in the Cities of Developing Countries," in *Population Distribution and Migration, [Travaux de la Réunion d'experts de l'ONU sur la distribution de la population et la migration, Santa Cruz (Bolivie), 18-22 janvier 1993]* (ONU, New York, août 1994), p.183.
96. Michael Douglass, "The Political Economy of Urban Poverty and Environmental Management: Access, Empowerment and Community Based Alternatives," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), pp.15-16.
97. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1993: Investir dans la santé* (Banque mondiale, Washington, 1993), p.90.
98. Programme des Nations unies pour le développement, *Rapport mondial sur le développement humain 1990* (Oxford University Press, New York, 1990), p.86.
99. Tim Campbell, "Environmental Dilemmas and the Urban Poor," in *Environment and the Poor: Development Strategies for a Common Agenda*, H. Jeffrey Leonard, éd. (Overseas Development Council, Washington, 1989), p.177.
100. Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), *Environmental Data Report* (Basil Blackwell, Oxford, 1991), p.288.
101. Patricia McCahey, "Urban Research in the Developing World: Four Approaches to the Environment of Cities," in *Urban Research in the Developing World: Towards an Agenda for the 1990s*, Richard Stren, éd. (University of Toronto, Toronto, 1994), p.41.
102. Janis D. Bernstein, "Land Use Considerations in Urban Environmental Management," *Urban Management Programme*, document de discussion N° 12 (Banque mondiale, Washington, 1994), p.17.
103. *Op. cit.* 99.
104. *Op. cit.* 101.
105. Porus Olpadwala et William W. Goldsmith, "The Sustainability of Privilege: Reflections on the Environment, the Third World City, and Poverty," *World Development*, Vol. 20, No. 4 (1992), p.630.
106. *Op. cit.* 96.
107. Debra J. Brody et al., "Blood Lead Levels in the U.S. Population: Phase 1 of the Third

- National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988 to 1991)," *Journal of the American Medical Association*, Vol. 272, No. 4 (27 juillet 1994), p.277.
108. Rodney R. White, *Urban Environmental Management: Environmental Change and Urban Design* (John Wiley & Sons, Chichester, G.-B., 1994), pp.71, 73.
109. Pour plus de documentation sur la justice environnementale, voir Robert D. Bullard, *Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality* (Westview Press, Boulder, Colorado, 1994), United Church of Christ Commission for Racial Justice, *Toxic Wastes and Race in the United States: A National Report on the Racial and Socio-Economic Characteristics of Communities with Hazardous Waste Sites* (United Church of Christ, New York, 1987), ainsi que Bunyan Bryant et Paul Mohai, éd., *Race and the Incidence of Environmental Hazards: A Time for Discourse* (Westview Press, Boulder, Colorado, 1992).
110. Carlos A. Linares, Daniel A. Seligman, et Daniel B. Tunstall, "Developing Urban Environmental Indicators in Third World Cities," ébauche du rapport final présenté à USAID (World Resources Institute, Washington, 26 avril 1993), p.5.
111. *Ibid.*, pp.5-6.
112. *Op. cit.* 5, p.22.
113. Ellen Brennan, "Mega-City Management and Innovation Strategies: Regional Views," in *Mega-City Growth and the Future*, Roland J. Fuchs et al., éd. (United Nations University Press, New York, 1994), p.250.
114. Gordon McGranahan, "Household Environmental Problems in Low-Income Cities: An Overview of Problems and Prospects for Improvement," *Habitat International*, Vol. 17, No. 2 (1993), p.105.
115. *Op. cit.* 108, pp.1-14.
116. *Op. cit.* 5, p.16.
117. *Op. cit.* 110, p.16.
118. *Op. cit.* 101, p.9.
119. Au nombre des organismes internationaux qui oeuvrent au programme d'«action brune», mentionnons la Banque mondiale, le Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), le Programme des Nations unies pour le développement, et USAID.
120. Les institutions de recherche qui consacrent une attention ciblée au programme d'«action brune» sont trop nombreuses pour être énumérées ici, mais nous mentionnerons le Centre for Urban and Community Studies de l'Université de Toronto; le Department of City and Regional Planning, University of Wales (Cardiff); le National Institute of Urban Affairs, New Delhi (Inde); l'International Institute for Environment and Development, Buenos Aires (Argentine); et le Mazingira Institute, Nairobi (Kenya).
121. Pour une liste partielle des organisations non gouvernementales qui oeuvrent au programme d'«action brune», voir Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Directory of Non-Governmental Organizations in the Field of Human Settlements* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1993). La revue *Environment and Urbanization* aussi publie régulièrement des profils des organisations non gouvernementales qui oeuvrent dans le domaine des établissements humains.
122. *Op. cit.* 99, p.173.
123. *Op. cit.* 6.
124. *Op. cit.* 7, pp.43-45.
125. P.K. Roy, "Lucknow: Slow Death of a Water Source," *The Hindu Survey of the Environment 1994* (31 mai 1994), pp.119-122.
126. Arunkumar Bhatt, "Rujkot; Chronic Scarcity," *The Hindu Survey of the Environment 1994* (31 mai 1994), pp.113-117.
127. Organisation mondiale de la santé (OMS) et Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), Joint Water Supply and Sanitation Monitoring Programme, *Water Supply and Sanitation Sector Monitoring Report 1993* (OMS et UNICEF, Joint Monitoring Programme, New York et Genève, 1993), Figure 1, pp.10, 18.
128. Nations unies (ONU), Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, *State of Urbanization in Asia and the Pacific 1993* (ONU, New York, 1993), p.2-45.
129. Carolyn Stephens et al., *Environment and Health in Developing Countries: An Analysis of Intra-Urban Differentials Using Existing Data* (London School of Hygiene & Tropical Medicine en collaboration avec la Fundação SEADE, et le ministère de l'Environnement du Ghana, Londres, 1994), pp.23, 57.
130. National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C., et Academia Nacional de Ingeniería, A.C., *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability* (National Academy Press, Washington, 1995), p.56.
131. John Briscoe, "When the Cup Is Half Full: Improving Water and Sanitation Services in the Developing World," *Environment*, Vol. 35, No. 4 (1993), p.10.
132. *Ibid.*
133. *Op. cit.* 6.
134. *Op. cit.* 127, Figure 2, pp.11, 19.
135. *Op. cit.* 97.
136. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992 : [Développement et environnement]* (Banque mondiale, Washington, 1992), p.49.
137. Organisation mondiale de la santé (OMS), *Le Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts* (OMS, Genève, 1995), p.10.
138. *Op. cit.* 131, p.15.
139. Carter Brandon et Ramesh Ramankutty, "Toward an Environmental Strategy for Asia," Document de discussion de la Banque mondiale N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1993), p.49.
140. La Banque mondiale, *Chile, Managing Environmental Problems: Economic Analysis of Selected Issues* (Banque mondiale, Washington, décembre 1994), p.9.
141. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Environmental Indicators* (OCDE, Paris, 1994), p.49.
142. National Research Council, Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas* (National Academy Press, Washington, 1993), pp.32, 61-62.
143. Douglas F. Barnes et al., "Urban Energy Transitions, Poverty, and the Environment: Understanding the Role of the Urban Household Energy in Developing Countries," ébauche (Banque mondiale, Washington, septembre 1994), p.15.
144. *Op. cit.* 97, p.91.
145. *Op. cit.* 97, p.91.
146. Kirk R. Smith et Yucheng Liu, "Indoor Air Pollution in Developing Countries," in *Epidemiology of Lung Cancer*, Jonathan M. Samet, éd. (Marcel Dekker, Inc., New York, 1994), pp.154-163.
147. *Op. cit.* 136, p.52.
148. *Op. cit.* 137, Table 5, pp.18-19.
149. *Op. cit.* 8.
150. Organisation mondiale de la santé et Programme des Nations unies pour l'environnement *Urban Air Pollution in Megacities of the World* (Blackwell Reference, Oxford, 1992), p.39.
151. *Op. cit.* 5, p.11.
152. *Op. cit.* 136, p.52.
153. *Op. cit.* 136, p.52.
154. *Op. cit.* 141, p.75.
155. Jacqueline Aloisi de Larderer, "The Risks of Exposure: The Challenge of Urban Air Pollution—Overview," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael A. Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p.60.
156. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Conférence européenne des ministres du Transport

- (CEMT), *Urban Travel and Sustainable Development* (CEMT et OCDE, Paris, 1995), pp.33-63.
157. *Op. cit.* 97, p.96.
158. Asif Faiz et Surhid Gautam, "Motorization, Urbanization, and Air Pollution," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994), p.8.
159. *Op. cit.* 136, p.124.
160. *Op. cit.* 136, p.18.
161. *Op. cit.* 136, p.18.
162. Alliance to End Childhood Lead Poisoning and Environmental Defense Fund, *The Global Dimensions of Lead Poisoning: An Initial Analysis* (Alliance to End Childhood Lead Poisoning, Washington, 1994), p.26.
163. United States Agency for International Development (USAID), *Comparing Environmental Health Risks in Cairo, Egypt, Vol. II: Technical Annexes*, ébauche (USAID, Washington, 1994), p.A-3.
164. United States Agency for International Development (USAID), *Ranking Environmental Health Risks in Bangkok, Thailand, Vol. II: Technical Appendices* (USAID, Washington, décembre 1990), p.A-8.
165. *Op. cit.* 162.
166. *Op. cit.* 162.
167. John L. Innes, *Forest Health: Its Assessment and Status* (CAB International, Oxon, G.-B., 1993), p.42.
168. William M. Ciesla et Edwin Dönaubauer, *Decline and Dieback of Trees and Forests: A Global Overview*, Forestry Paper No. 120 (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1994), p.61.
169. *Op. cit.* 95, p.184.
170. *Op. cit.* 5, p.26.
171. Gail Rothe et Eduardo Perez, "Planning for Urban Environmental Health Programs in Central America," WASH Field Report No. 420 (United States Agency for International Development, Washington, octobre 1993), p.16.
172. Yok-shiu F. Lee, "Urban Planning and Vector Control in Southeast Asian Cities," *Kaohsiung Journal of Medical Science*, Vol. 10 (1994), p.S-44.
173. Programme des Nations unies pour l'environnement, *Environmental Data Report 1993-94* (Blackwell Publishers, Oxford, 1993), p.331.
174. Le léger recul des accroissements en Allemagne peut s'expliquer par l'augmentation des collectes séparées de matières recyclables comme le verre et le papier.
175. *Op. cit.* 141, p.93.
176. Eugene Linden, "Megacities," *Time*, Vol. 141, No. 2 (11 janvier 1993), p.36.
177. *Op. cit.* 173, p.332.
178. *Op. cit.* 136, p.55.
179. *Op. cit.* 7, pp.63-64.
180. *Op. cit.* 7, p.64.
181. *Op. cit.* 136, p.55.
182. *Op. cit.* 7, p.22.
183. Cheryl Simon Silver et Dale S. Rothman, "Toxics and Health: The Potential Long-Term Effects of Industrial Activity," un rapport sur "A Workshop on the Effects of Industrial Activity on Human and Ecosystem Health," The 2050 Project, Yulee (Floride), 19-20 mai 1994, p.41.
184. U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Office of Air Quality, "EPA Air Quality Trends," EPA-4S4/F-95 003 (EPA, Washington, septembre 1995), p.12.
185. *Op. cit.* 5, p.103.
186. *Op. cit.* 5, p.42.
187. *Op. cit.* 184, p.8.
188. *Op. cit.* 128, p.5-28.
189. Nations unies, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP), *State of the Environment in Asia and the Pacific, 1990* (CESAP, Bangkok, Thaïlande, 1992), p.71.
190. *Op. cit.* 5, p.2.
191. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1994 : [Infrastructure for Development]* (Banque mondiale, Washington, 1994), pp.25-26.
192. J. David Foster, *The Role of the City in Environmental Management: 1994 Edition* (USAID, Washington, 1994), p.19.
193. Euisoon Shin *et al.*, "Valuing the Economic Impacts of Environmental Problems: Asian Cities," Programme de gestion des services urbains, document de discussion, ébauche (Banque mondiale, Washington, 1994), p.139.
194. Apogee Research, Inc., "The Costs of Transportation: Final Report," préparé pour The Conservation Law Foundation (mars 1994), p.12.
195. David Schrank, Shawn Turner, et Timothy Lomax, "Trends in Urban Roadway Congestion—1982 to 1991, Volume 1: Annual Report," Research Report 1131-6, Vol. 1 (Texas Transportation Institute, College Station, Texas, 1994), p.32.
196. Richard Arnott et Kenneth Small, "The Economics of Traffic Congestion," *American Scientist*, Vol. 82, No. 5 (septembre-octobre 1994), p.446.
197. James J. MacKenzie, Roger C. Dower, et Donald D. T. Chen, *The Going Rate: What It Really Costs to Drive* (World Resources Institute, Washington, 1992), pp.18-19.
198. Christine Furedy, "Incidental Greening—Saving Resources in Asian Cities," in *Green Cities: Ecologically Sound Approaches to Urban Space*, David Gordon, éd. (Black Rose Books, Montréal, 1990), pp.43-54, cité dans Patricia McCarney, "Urban Research in the Developing World: Four Approaches to the Environment of Cities," in *Urban Research in the Developing World: Towards an Agenda for the 1990s*, Richard Stren, éd. (University of Toronto, Toronto, 1994), p.22.
199. *Op. cit.* 192, p.3.
200. David Satterthwaite, "The Preventable Disease Burden in Cities," *Environment and Urbanization*, Vol. 5, No. 2 (octobre 1993), p.5.
201. Ralph Torrie, "Findings and Policy Implications from the Urban CO₂ Reduction Project," document du Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI) (ICLEI, Toronto, janvier 1993), p.7.
202. *Op. cit.* 172.
203. Exequiel Ezcurra et Marisa Mazari-Hiriart, "Are Mega-Cities Viable? A Cautionary Tale from Mexico City," *Environment*, Vol. 38, No. 1 (janvier-février 1996), p.11.
204. *Op. cit.* 113.
205. *Op. cit.* 5, p.34.

2. Environnement urbain et santé humaine

L'urbanisation est l'un des principaux phénomènes sociaux dont l'évolution accélérée touche à présent la planète tout entière. Et dans les pays en développement, les taux de la croissance urbaine sont particulièrement intenses. Bientôt, la majorité de la population mondiale vivra dans des environnements urbains, donc fort différents des milieux ruraux qui avaient jusqu'à présent servi de foyers à la majeure partie de la société humaine. L'urbanisation apporte des changements fondamentaux à la façon dont vivent les gens — dans le nombre de personnes qu'ils voient, dans les lieux où ils travaillent, et souvent dans la qualité de l'eau qu'ils boivent, de l'air qu'ils respirent, et des logements qu'ils occupent.

Ces changements ont de profondes répercussions, bonnes et mauvaises, sur la santé des citoyens. D'une part, l'urbanisation et le développement économique ont suscité des améliorations dramatiques en matière de santé, principalement du fait d'améliorations environnementales, mais aussi, en partie, à cause d'un meilleur accès aux services de santé. Les statistiques à cet égard montrent que dans les pays où le degré d'urbanisation est le plus élevé, les gens tendent à avoir une espérance de vie inégalée, et les enfants de moins de 5 ans tendent à afficher les plus faibles taux de mortalité (1). Et même à l'intérieur de ces pays, la comparaison des indicateurs entre citoyens et ruraux (mortalité infantile et niveau d'immunisation) montre qu'il y a de nets avantages à vivre à la ville (voir Table 2.1).

D'autre part, l'urbanisation peut aussi avoir de nombreuses influences négatives sur la santé. Dans une bonne partie du monde, l'accroissement des populations des villes est synonyme d'aggravation de la pauvreté urbaine, tant en nombres absolus qu'en termes relatifs (2). De plus en plus,

les villes sont en train de devenir le symbole le plus flagrant de la distribution perverse des ressources dans le monde, sur le plan matériel aussi bien que social. Ces inégalités ont de sérieux impacts sur la santé des citoyens où qu'ils soient, mais surtout dans les villes et agglomérations urbaines à rapide croissance des pays en développement.

Ce chapitre se penche sur ces impacts négatifs de l'urbanisation et de l'environnement urbain sur la santé, surtout en ce qui concerne le monde en développement. Des indices incontestables subordonnent la mauvaise santé à des déficiences dans l'environnement physique, notamment l'approvisionnement inadéquat en eau salubre et la carence des infrastructures sanitaires, le délabrement d'unités de logement surpeuplées, la pollution de l'air, des ordures ménagères qui ne sont pas recueillies, et des lieux de travail où le danger guette partout. Dans les villes pauvres du monde en développement, les maladies infectieuses et parasitaires provoquées par ces déficiences continuent à faire d'énormes ravages.

Il y a à présent des indices croissants quant au rôle des facteurs sociaux — aliénation, taux élevés de chômage, tensions ethniques, pauvreté urbaine, etc. — comme éléments qui influent également sur la santé. Les effets de l'environnement social urbain ne sont certainement pas indépendants des conditions matérielles; le tout est interlié. Les structures politiques et économiques d'une ville déterminent fondamentalement la distribution et l'accessibilité des avantages sociaux, matériels et biologiques que les villes ont à offrir. Autrement dit, ce sont les groupes les plus démunis qui sont confrontés aux pires menaces à leur intégrité physique et biologique et qui ont le moins accès aux services de protection.

Table 2.1 Comparaison des statistiques urbaines-rurales de santé dans une sélection de pays, 1991-1994

Indicateur	Kenya		Sénégal		Bolivie		Bangladesh		Indonésie	
	Urbaine	Rurale	Urbaine	Rurale	Urbaine	Rurale	Urbaine	Rurale	Urbaine	Rurale
Taux de mortalité, enfants de moins de 5 ans (décès pour 1 000 naissances vives)	75,4	95,6	101,8	184,2	104,0	162,0	114,3	153,2	83,7	116,4
Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois ayant reçu toutes les vaccinations	80,9	78,3	64,9	40,4	44,4	28,4	70,4	57,5	65,2	40,9
Taux de fécondité total	3,4	5,8	5,1	6,7	3,8	6,3	2,7	3,5	2,6	3,2
Pourcentage des filles de plus de six ans sans instruction	13,5	29,1	50,6	88,7	11,1	33,0	34,0	50,0	15,5	28,7

Source : Institute for Resource Development, Demographic and Health Survey Data Archive, Columbia (Maryland).

Note : Années des données pour chaque pays : Kenya, 1993; Sénégal, 1992; Bolivie, 1994; Bangladesh, 1993; et Indonésie, 1991.

C'est indirectement que ces facteurs sociaux ont des répercussions sur la santé, c.-à-d. par des changements de comportement. Mais l'environnement social urbain comporte aussi des menaces directes à la santé, comme la violence et la drogue, mais aussi la dépression et autres maladies psychosociales. Ces problèmes sont en train de s'aggraver dans les villes du monde entier. En fait, dans tous les pays avancés, les menaces à l'intégrité physique ont essentiellement reculé, et ce sont plutôt des facteurs d'ordre social qui sont en train de devenir une grave menace à la santé publique.

Voilà pourquoi le terme *environnement* est défini ici de manière à couvrir non plus seulement les éléments matériels concomitants à un milieu construit, mais aussi les facteurs sociaux (voir Encadré 2.1). Dans ce chapitre, nous examinons plus particulièrement les indices qui relient les inégalités socio-économiques dans les villes à l'iniquité des services sociaux. Tout d'abord, le chapitre décrit la manière dont les problèmes de santé issus de l'environnement urbain varient radicalement d'une ville à l'autre, essentiellement en fonction du niveau de développement ou de la prospérité d'une ville. Ensuite, on y examine les dramatiques différences entre riches et pauvres dans la même ville. Enfin, le chapitre offre une exploration plus poussée de la façon dont les éléments des deux types de cadre (physique et social) entrent en interaction pour hypothéquer encore plus la santé des citoyens.

L'attention portée aux facteurs sociaux qui affectent la santé des citoyens est une dimension relativement nouvelle. Jusqu'ici, les analyses avaient tendance à se concentrer sur les éléments du cadre physique, et habituellement de façon isolée. Pour atteindre son objectif, une politique destinée à améliorer la santé publique doit obligatoirement tenir compte de l'interaction des facteurs physiques et sociaux, et elle doit viser une approche intégrée. En

somme, pour s'attaquer aux graves problèmes de santé qui affligent les citoyens, il ne suffit pas de créer de meilleures infrastructures sanitaires et d'approvisionnement en eau, bien qu'elles soient essentielles.

PROFILS DE SANTÉ DES CITADINS

Différences entre les villes

Dans les pays en développement, les citoyens sont infiniment plus menacés de mort prématurée et de maladies diverses que leurs contreparties dans les pays avancés, et cela reflète en général leur relative pauvreté et l'accès insuffisant qu'ils ont aux services essentiels et aux possibilités fondamentales de l'existence. Pourtant, même dans le contexte de ces vastes catégories (pays avancés, ou en développement), les villes affichent de très grandes différences dans les profils de santé qu'elles présentent. Ces profils dépendent généralement de plusieurs facteurs : la gamme des risques environnementaux (physiques, biologiques et sociaux), la proportion de la population qui s'expose aux différents risques, le profil démographique de la ville et des groupes qui y habitent, et l'accès aux services de santé. Tous ces facteurs ont tendance à se modifier selon le degré de développement et de prospérité.

Depuis le milieu du XIX^e siècle, lorsque les améliorations en matière de canalisations urbaines (eau et égouts) ont commencé à devenir permanentes, le fardeau des maladies contagieuses s'est sans cesse allégé dans nombre de villes des pays avancés. Les principales causes de mortalité sont maintenant les maladies chroniques et dégénératives — principalement maladies cardiaques et cancers — qui sont reliées à des facteurs sociaux comme le régime alimentaire, le stress et le mode de vie. Et, récemment, la violence et les

Encadré 2.1 Peut-on améliorer la qualité de vie dans les quartiers des villes américaines à l'abandon?

À la rubrique « environnement », le *Petit Larousse illustré 1994* donne les définitions suivantes : « Ensemble des éléments naturels et artificiels qui entourent un individu humain, animal ou végétal, ou une espèce; qui constituent le cadre de vie d'un individu » (1). Autrement dit, tout ce que l'on peut voir, sentir, tâter, ou entendre dès que l'on sort de chez soi constitue l'environnement de notre quartier. Cela comprend non seulement les arbres et les trottoirs, mais aussi les voisins bruyants, les débris dans la rue, les maisons abandonnées, et l'air pollué.

En matière de politiques publiques, toutefois, les États-Unis, comme bien d'autres pays, se servent d'une définition beaucoup plus restreinte. Au niveau du fédéral, des États et des localités, les problèmes d'environnement sont assimilés à la pollution atmosphérique, terrestre et aquatique. La criminalité est du ressort du système judiciaire pénal; les problèmes sociaux relèvent de la police et des pompiers ainsi que des organisations qui se consacrent au logement et au développement communautaire; et enfin ce sont les administrations responsables du transport qui se chargent des problèmes du bruit causé par la circulation, de la congestion et de l'accès aux services.

L'Agence pour la protection de l'environnement des É.-U., en dépit de l'étrécissement de son mandat environnemental, a réussi — de concert avec ses contreparties dans les différents États — à améliorer la situation du milieu ambiant. À l'échelle nationale, et malgré des augmentations considérables de population, de production et de consommation, il y a eu diminution des émissions de polluants dans l'air, dans le sol et dans l'eau (2)(3)(4). Mais ce mandat à un seul organisme n'est d'aucun secours pour les quartiers du noyau urbain, qui sont confrontés à une multitude de risques.

Le quartier qui constitue le noyau urbain d'East Elizabeth (New Jersey) offre une illustration du noeud complexe de problèmes auxquels sont confrontés les villes américaines sur le déclin. Les habitants du quartier sont quotidiennement soumis au bruit infernal de l'aéroport de Newark, le 10^e en importance aux États-Unis, et qui n'est situé qu'à 1,6 kilomètre de distance. Quant à la New Jersey Turnpike, l'autoroute la plus fréquentée aux États-Unis, elle traverse directement la localité.

Le plus grand complexe pétrochimique de la Côte Est est situé à la limite sud-ouest du quartier, et selon les données de l'inventaire des émissions toxiques, il s'agit du septième site en importance pour la production de

déchets dans l'État du New Jersey et le huitième en matière d'émissions de toxines. En outre, le site d'un ancien incinérateur de déchets dangereux qui a explosé en 1980 demeure toujours vacant, entouré d'une clôture de maillons de chaîne de 2,4 mètres de hauteur. Le quartier contient également des pâtés d'immeubles abandonnés et de nombreux terrains qui sont devenus des dépotoirs. La police avertit les visiteurs de ne pas s'aventurer dans les logements subventionnés du centre d'East Elizabeth car il s'agit d'un secteur qui a la réputation d'être l'épicentre local du trafic des stupéfiants.

Lorsqu'on les questionne, les habitants de la localité, tout comme les experts du gouvernement local, reconnaissent qu'il y a de multiples sources de risques environnementaux à East Elizabeth. Ils ajoutent que ce n'est pas en réglant un ou deux de ces problèmes que l'on pourra sensiblement améliorer la qualité de vie dans le quartier (5)(6).

Mais, à ce stade-ci, le gouvernement fédéral ne fait pas d'évaluations cumulatives des risques multiples de la vie quotidienne dans ces quartiers — criminalité et autres comportements aberrants, décrépitude avancée des structures, et formes diverses de pollution. Les experts en modélisation de la pollution de l'air et en études épidémiologiques n'ont ni le mandat ni les compétences voulues pour évaluer les risques qui proviennent d'autres types de problèmes de pollution.

En outre, la criminalité, la prolifération de chiens errants et de rats, les immeubles abandonnés et le danger des structures instables, et enfin les diverses formes de comportement antisocial et de décrépitude matérielle ne sont pas inclus au même titre que la pollution dans les évaluations des risques. Il en résulte que les efforts de mitigation tendent à être ponctuels et non coordonnés, et ils sont par conséquent peu susceptibles de sensiblement réduire les risques auxquels font face ces quartiers.

Je ne peux pas offrir de solution simple et réaliste aux multiples problèmes environnementaux de ces quartiers. Cependant, si l'on veut que les efforts de réhabilitation de nos villes réussissent, il faudra redéfinir le concept d'environnement et le faire correspondre aux réalités des quartiers à risques multiples — de façon à se rapprocher de la définition donnée dans le dictionnaire. On ne peut pas établir des priorités d'action sans d'abord comprendre la portée intégrale des risques qui confrontent ces collectivités. Pour le moment, ceux qui sont le plus en mesure d'établir ces priorités, ce sont les habitants de ces quartiers et les

responsables locaux qui y vivent et qui y travaillent.

En outre, il est évident qu'un seul organisme à lui seul ne peut pas jouer le rôle du chevalier sans peur et sans reproche qui va venir à la rescousse. Les organismes responsables de l'environnement, de la justice criminelle, du logement, du transport, et d'autres secteurs pertinents, doivent tous apporter leur contribution, tant individuelle que collective — de concert avec les commerces et les collectivités — pour trouver des moyens d'améliorer l'environnement et la qualité de vie dans les quartiers à risques multiples.

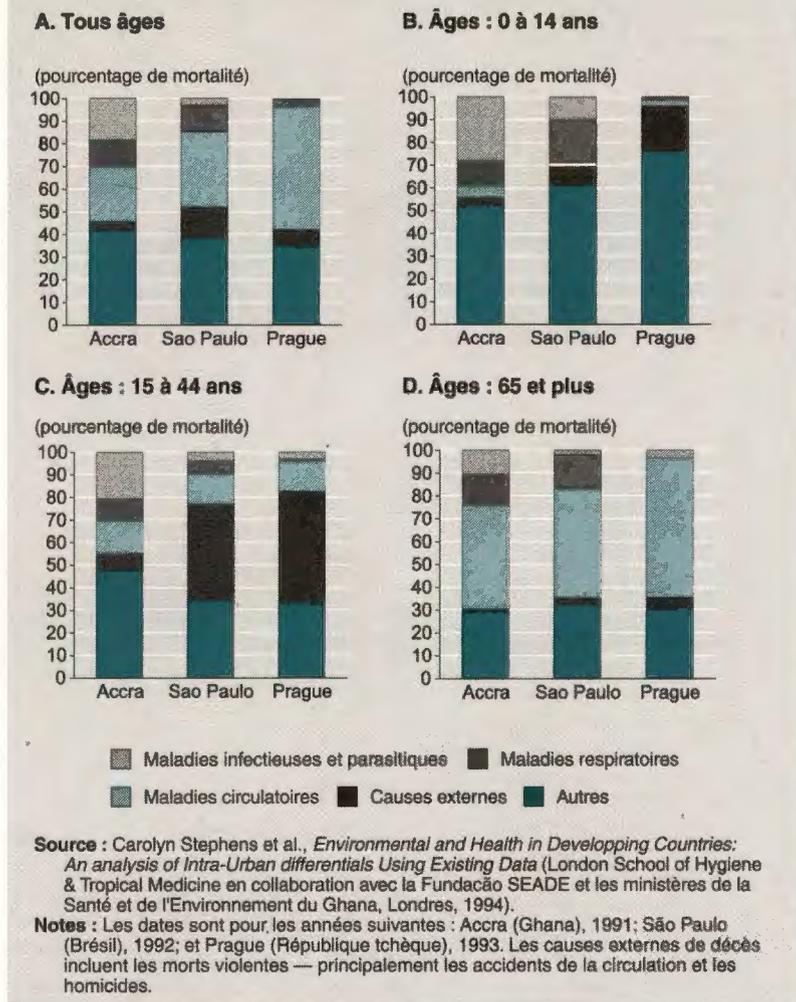
— Michael Greenberg

Michael Greenberg est professeur d'études urbaines et de santé communautaire à la Edward J. Bloustein School of Planning and Public Policy de la Rutgers University, à New Brunswick (New Jersey).

Références et notes

1. *Le petit Larousse illustré*, édition 1994 (Larousse, Paris, 1993), p. 395.
2. Paul Portney, éd., *Public Policy for Environmental Protection* (Resources for the Future, Washington, 1992), pp. 7–25, 275–289.
3. Richard Smith, Richard Alexander, et M. Gordon Wolman, "Water Quality Trends in the Nation's Rivers," *Science*, Vol. 235 (1987), pp. 1607–1615.
4. J.G. Calvert, et al., "Achieving Acceptable Air Quality: Some Reflections on Controlling Vehicle Emissions," *Science*, Vol. 261, No. 5117 (1993), pp. 37–39.
5. Michael Greenberg et Dona Schneider, "Hazardous Waste Site Remediation, Neighborhood Change, and Neighborhood Quality," *Environmental Health Perspectives*, Vol. 102, No. 6/7 (1994), pp. 542–547.
6. Michael Greenberg et Dona Schneider, *Environmentally Devastated Neighborhoods: Perceptions, Policies, and Realities* (Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, 1996).

Figure 2.1 Causes des décès dans trois villes



accidents sont devenus des causes de plus en plus significatives de mortalité en milieu urbain.

Pour décrire ce phénomène, on parle de « transition épidémiologique » ou « transition sanitaire » (3). Ce phénomène, qui n'est pas exclusif aux zones urbaines mais qui s'y manifeste ordinairement d'abord et plus vite, est lié à plusieurs facteurs. L'un d'entre eux est le degré d'exposition aux facteurs de risque de morbidité, qui évolue à mesure qu'un pays s'urbanise et se développe. L'accès à des services de santé efficaces est sans aucun doute un deuxième facteur capital (4). Enfin, le vieillissement de la population, qui est lui-même lié aux taux de mortalité et de fécondité, est également un déterminant critique, étant donné que l'incidence des maladies chroniques et dégénératives s'accroît habituellement avec l'âge (5).

Les indices de cette transition sont maintenant apparents dans toutes les villes du monde en développement.

Dans certaines, surtout celles qui sont économiquement avancées, les maladies du cœur et les cancers se précisent comme des causes majeures de mortalité, comme elles le sont déjà dans les pays avancés. En effet, dans des villes aussi différentes que São Paulo (Brésil), le Cap (Afrique du Sud) et Accra (Ghana), les maladies du cœur et les cancers sont maintenant des causes importantes de mortalité, exactement comme à Londres et à Washington (6) (7) (8) (9). Quant à la violence, elle atteint à présent des proportions épidémiques dans certains centres urbains d'Amérique du Sud aussi bien que d'Amérique du Nord (10) (11) (12) (13) (14) (15).

Mais dans la plupart des villes du monde en développement, cette fameuse transition épidémiologique n'est certainement pas arrivée au bout de sa course. En fait, l'image d'une transition graduelle d'un certain type de morbidité (maladies contagieuses) à un autre (violence, drogue, stress) à mesure que progresse le développement, ne semble pas correspondre à l'évolution des profils de santé de ces villes, dont un bon nombre se débattent avec des incidences élevées des deux types de problèmes à la fois.

Même si les données sur les causes globales de mortalité en milieu urbain dans le monde en développement sont plutôt rares, elles présentent néanmoins une vue d'ensemble

des populations urbaines des pays en développement comme victimes de « ce que les deux mondes ont de pire à offrir », et cela se constate dans leurs profils de mortalité. Autrement dit, pour les citadins des pays en développement, le fardeau des maladies contagieuses, lié à la pauvreté, s'amalgame avec des risques de maladies chroniques, associés aux conditions sociales, pour créer un double fardeau sanitaire (16).

Cette évolution des tendances devient évidente lorsque l'on examine les données sur les causes de mortalité issues de trois villes très différentes : Accra, São Paulo, et Prague (République tchèque) (voir Figure 2.1). Le profil sanitaire livré par chaque centre urbain reflète non seulement l'impact des politiques de jadis en matière de santé environnementale, mais aussi la complexité démographique propre à certains centres particuliers.

Tant à Prague qu'à São Paulo, deux villes économiquement avancées, la proportion des décès attribuables à des

maladies infectieuses et parasitaires est maintenant extrêmement faible pour l'ensemble de la population (0,3 pour cent à Prague et 4 pour cent à São Paulo) (17) (18). Dans une grande mesure, ces statistiques illustrent le niveau de prospérité de chaque centre et le succès relatif des initiatives passées pour améliorer les conditions sanitaires. Prague et São Paulo ont toutes les deux fait des efforts pour se doter des infrastructures nécessaires à un accès universel à l'eau courante et aux égouts ainsi qu'à des programmes de prévention immunitaire et à des services essentiels de santé publique.

À Accra, le tableau est quelque peu différent : les infections (maladies diarrhéiques, paludisme et rougeole, essentiellement) comptent pour 18 pour cent des décès (19). L'accès restreint à un approvisionnement rudimentaire en eau salubre et à de simples installations sanitaires explique en partie le profil qui se dégage à Accra. Mais les facteurs démographiques sont importants aussi. Des trois villes, Accra abrite la plus forte proportion d'enfants de moins de 5 ans, et les tout-petits sont évidemment les plus vulnérables aux risques d'infections mortelles.

Les maladies respiratoires ont une incidence significative dans les trois villes, vu qu'elles comptent pour 12 pour cent des décès à Accra et à São Paulo et pour 3,5 pour cent à Prague (20) (21).

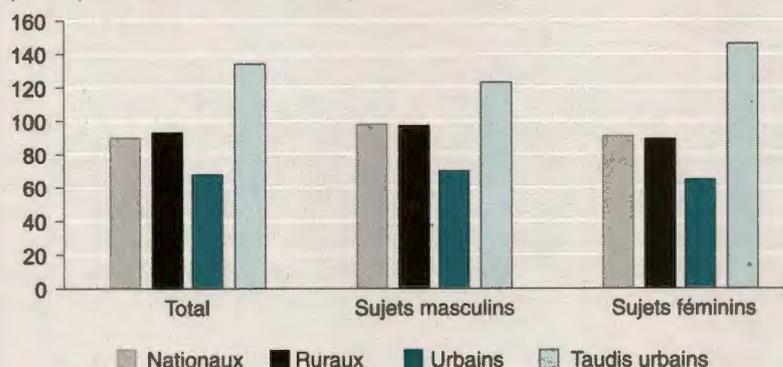
Tant à Accra qu'à São Paulo, les maladies du système circulatoire sont la principale cause de décès pour l'ensemble de la population (24 et 33 pour cent, respectivement) (22). À Prague, comme dans la plupart des villes avancées, la proportion est même plus élevée (54 pour cent). Par contre, les accidents et la violence émergent comme facteurs plus importants que les infections ou les conditions respiratoires à Prague aussi bien qu'à São Paulo (23) (24).

Différences au sein des villes

Ce qui est sans doute aussi frappant que les différences entre villes, c'est le degré de variation en termes sanitaires parmi les différents groupes qui vivent dans une même ville. Cette variation à l'intérieur d'un territoire urbain donné semble contredire les idées reçues quant aux effets de l'urbanisation sur la santé. Jusqu'à la fin des années 1970 et le début des années 1980, on considérait l'urbanisation comme une force invariablement positive menant à

Figure 2.2 Taux de mortalité infantile au Bangladesh, 1991

(décès pour 1 000 naissances vives)



Source : Bureau de la statistique du Bangladesh, Bangladesh Demographic Statistics et 1991 Statistics Yearbook of Bangladesh, cités dans Marcel Tanner et Trudy Harpham, "Features and Determinants of Urban Health Status", dans *Urban Health in Developing Countries: Progress and Prospects* (Hearthscan, Londres, 1995), p. 36.

Note : Les taux de mortalité ruraux et urbains ont été extrapolés des données de 1991.

l'amélioration des conditions sanitaires, surtout parce qu'elle offrait un meilleur accès aux services de santé.

La comparaison des moyennes quantitatives entre milieu urbain et rural en matière de santé conforte ce point de vue, sauf qu'elle masque de grossières inégalités au sein d'une même population urbaine (25) (26) (27). Dans nombre de villes de pays en développement, les indices suggèrent à présent que les conditions sanitaires des citoyens pauvres sont parfois pires que celles de leurs cousins ruraux (28) (29) (30) (voir Figure 2.2).

Dans le monde en développement, les taux de mortalité sont considérablement plus élevés pour les enfants qui vivent dans des bidonvilles que pour ceux qui vivent dans les autres secteurs urbains (31). Par exemple, à Tondo, un gros bidonville à Manille (Philippines), les taux de mortalité infantile sont près de trois fois plus élevés que ceux que l'on retrouve dans les autres secteurs de la ville. De plus, l'incidence de la diarrhée (adultes et enfants) y est deux fois plus élevée, et celle de la tuberculose neuf fois plus, que dans les quartiers plus prospères de Manille (32).

Dans l'interprétation des différentiels de santé environnementale, il importe d'avoir à l'esprit le fait que les pauvres tendent à être plus vulnérables, tant physiquement qu'économiquement. Étant plus exposés à de mauvaises conditions sanitaires, au surpeuplement, à une nutrition inadéquate, à des stress sociaux et à des polluants environnementaux, et compte tenu de l'accès restreint qu'ils ont à des soins de santé, ils sont plus susceptibles de tomber malade

Encadré 2.2 L'ASHA œuvre pour améliorer la situation sanitaire à Delhi

Nombre des problèmes de santé que connaissent les citadins pauvres sont la conséquence de la pauvreté et de la dégradation du milieu dans lequel ils vivent. Et alors que les systèmes classiques de prestation de soins de santé dans la plupart des villes se chargent d'offrir les services voulus à la population, il y a d'autres besoins, comme une amélioration du milieu ambiant ou certains types de services sociaux, qui relèvent de la responsabilité d'administrations gouvernementales distinctes. Or, dans la mesure où ces administrations tendent à oeuvrer de façon cloisonnée, elles s'engagent rarement dans des activités coordonnées pour améliorer la qualité de vie des pauvres. Même les systèmes existants de soins de santé sont souvent inaccessibles aux pauvres pour des raisons de coût, de distance, et d'achalandage de la clientèle (1).

À Delhi (Inde), une ONG locale appelée Action for Security Health for All (ASHA) a passé les six dernières années à essayer d'améliorer la situation sanitaire des pauvres grâce à des programmes communautaires qui s'attaquent à la fois à la pauvreté et à l'environnement. Le défi est de taille : plus d'un million des habitants de Delhi vivent dans des abris de fortune appelés *jhuggies* — agglomérations de structures temporaires faites de boue, de chaume, de plastique, et d'autres objets trouvés. Les *jhuggies* sont exigües et privées d'aération ou de lumière naturelle; souvent, elles flambent facilement, et elles sont exposées à la pollution par la poussière, la fumée et le bruit. Les rues où on les retrouve sont caractérisées par des

amoncellements de détritus qui attirent les chiens, les cochons, les mouches et les moustiques. Une étude a permis de constater que bien que des latrines étaient accessibles dans 46 pour cent de ces bidonvilles, la plupart étaient mal tenues, et que près de 41 pour cent des habitants s'adonnaient toujours à la défécation à l'air libre. Ces *jhuggies* sont souvent situées à proximité de décharges publiques, de centrales électriques, d'usines, et de routes — exposant leurs habitants à toutes sortes de risques associés aux résidus chimiques, aux déchets toxiques et aux gaz d'échappement des voitures.

Il n'est donc pas surprenant que les habitants de ces *jhuggies*, et surtout les femmes et les enfants, sont particulièrement susceptibles aux affections respiratoires et aux maladies véhiculées par l'eau. La mortalité infantile y est de 100 pour 1 000 naissances vives, à comparer à 40 pour 1 000 dans l'ensemble de Delhi. Environ 40 pour cent des enfants de moins de 2 ans n'ont pas reçu la série complète d'immunisations d'usage; 40 pour cent des femmes et des enfants souffrent de malnutrition sévère; à peine 17 pour cent des femmes enceintes font l'objet d'au moins trois contrôles médicaux de prénatalité; et 80 pour cent des accouchements sont supervisés par des sages-femmes sans formation.

L'ASHA a vu le jour en 1988 comme clinique pour les urgences médicales dans un taudis du sud de Delhi en réponse à une grave épidémie de choléra. Durant cette période, l'effectif de la clinique a pu observer qu'en dépit de l'efficacité de la thérapie, l'incidence de la maladie ne

reculait pas. En effet, il y avait des récurrences répétées de maladies évitables. Se rendant compte que les problèmes sanitaires au sein de cette collectivité étaient intimement liés à la pauvreté, à la pollution, et à la dégradation du milieu, l'ASHA a commencé à se concentrer sur une approche plus ample et à consacrer ses efforts à l'amélioration du milieu, à l'habilitation des femmes, à l'accroissement du taux d'alphabétisation, et à la sensibilisation des habitants aux liens qui existent entre environnement et santé.

L'ASHA a commencé par créer un partenariat avec l'organisme public responsable de la prestation des services dans les bidonvilles. Agissant en tant que médiateur entre l'organisme et la collectivité, l'ASHA a réussi à obtenir du gouvernement qu'il mette en oeuvre des projets d'assainissement du milieu et de bonification des services. L'ASHA a également aidé la collectivité à former des coopératives dont les objectifs étaient d'améliorer les conditions de l'environnement local par l'acquisition de droits de propriété foncière et par l'obtention de baux à long terme et de prêts pour l'amélioration des logements, et également d'assurer le maintien et l'entretien des espaces communs, et enfin d'étendre la portée des services essentiels (eau et sanitaires) ainsi que des routes.

Ces premiers efforts avaient été semés d'embûches. Les plans d'assainissement des sites et de bonification des services ont eu des résultats mixtes car, à mesure que se répandait la nouvelle du redressement des taudis, le quartier a commencé à attirer des gens de l'extérieur, provoquant ainsi une

et de le rester. En outre, les conséquences économiques de la maladie tendent à être plus graves chez les pauvres, déstabilisant bien souvent la situation financière déjà précaire du foyer. Le drain financier que provoque la maladie de la personne qui est le gagne-pain, ou l'obligation de payer pour les soins médicaux, peut contribuer à créer un cycle de pauvreté et de mauvaise santé chronique (33).

Et il ne faut pas croire que les différentiels de santé entre riches et pauvres se limitent au monde en développement. Dans les villes des pays avancés aussi, les pauvres affichent des taux disproportionnés de mortalité et de morbidité dus à toute une série de problèmes. Par exemple, à New York, les enfants qui vivent dans des foyers pauvres

et surpeuplés du Bronx connaissent un risque cinq fois plus élevé d'attraper la tuberculose que les gens mieux lotis (34). À Londres, les différences sont du simple au double pour ce qui est des taux de maladies cardiaques, de tuberculose et d'autres maladies respiratoires entre ceux qui vivent dans des quartiers pauvres et leurs voisins plus prospères (35). Et on peut noter les mêmes types de différences en termes de risques sociaux également. À Kansas City (Missouri), dans le centre des États-Unis, les adolescents afro-américains (12 à 16 ans), qui tendent à vivre dans les quartiers plus pauvres, connaissent un risque 13 fois plus élevé d'être victimes d'armes à feu que les jeunes blancs (541 pour 100 000, par an, contre 42 seulement) (36).

augmentation de la valeur foncière des terrains, qui a suscité à son tour le départ de la population originelle. Il y a ensuite eu des luttes locales de pouvoir quant à l'accès aux installations améliorées, et les coopératives ont fini par se dissoudre lorsque l'ASHA a décidé de se retirer des tâches quotidiennes de leur fonctionnement.

Néanmoins, cette expérience a permis à l'ASHA d'apprendre que les femmes jouent un rôle beaucoup plus capital que les hommes dans la gestion quotidienne des ménages et de la collectivité. L'état de santé des femmes est un facteur décisif pour le bien-être de leurs familles; et ainsi, elles sont infiniment plus intéressées par l'amélioration des conditions de vie communautaires. Un net désavantage de la première structure coopérative était qu'elle avait exclu les femmes de tout rôle actif dans les prises de décisions communautaires.

Par conséquent, dans certaines *jhuggies* de Delhi, l'ASHA a contribué à la constitution de Mahila Mandals qui sont des groupes de femmes dans chaque communauté qui se réunissent une fois par semaine pour discuter des problèmes communautaires, et qui servent également de tribunes pour des sessions de sensibilisation à l'hygiène et à la salubrité, et pour des activités permettant d'obtenir des revenus et des emprunts. L'ASHA agit à titre de facilitateur en contribuant à informer la communauté au sujet des politiques gouvernementales pertinentes, et elle sert de conduit pour la communication avec la structure formelle du système.

Reconnaissant que les femmes jouent un rôle clé en tant que soignantes de première ligne, l'ASHA a établi un programme de formation destiné aux *basti sevikas* (travailleuses de la santé dans la communauté). Sélectionnées au terme d'un

processus de consultation communautaire et d'examen des aptitudes, les *basti sevikas* sont entraînées pour prodiguer les soins essentiels dans les cas de rhume, de fièvre, de toux et de diarrhée, et également dans les cas de maladies plus graves comme le paludisme, la galle, et les parasites des voies digestives. Chacune est responsable de 200 familles et obtient une modeste rémunération à la visite. Elles sensibilisent également la population à la santé environnementale et inculquent aux gens des habitudes d'hygiène et de salubrité, comme la nécessité de se laver les mains et de bouillir l'eau, et elles encouragent aussi les femmes enceintes à chercher à obtenir des soins prénataux, et elles tiennent enfin des registres de l'historique médical de chaque foyer dans les bidonvilles. En échange, elles reçoivent également des honoraires mensuels.

Le recours aux *basti sevikas* s'est avéré un moyen efficace pour améliorer la prestation des soins de santé aux citoyens pauvres. En sélectionnant des femmes au sein de la communauté elle-même, l'ASHA s'assure ainsi que les soins de santé sont accessibles à la collectivité en tout temps. Les *basti sevikas* soulagent ainsi la pression qui s'exerce sur la structure formelle des soins de santé en soignant ceux dont les maladies n'exigent pas l'attention d'un médecin ou une visite à l'hôpital. Certes, elles se font payer pour leurs services, mais leurs modestes honoraires sont infiniment moins onéreux pour les citoyens pauvres que les soins médicaux en bonne et due forme.

Même à présent, l'oeuvre de l'ASHA n'est pas sans obstacles; des facteurs comme la surcharge de travail, la résistance des maris et des familles, et aussi les inhibitions personnelles, empêchent certaines femmes de participer aux Mahila Mandals. Les habitants de ces quartiers opposent une

certaine résistance à l'obligation de payer les honoraires des *basti sevikas* sous prétexte qu'elles ne bénéficient pas d'une formation officielle. Mais quand même, par son approche aux soins de santé au niveau communautaire et pour avoir encouragé les habitants à se prendre en charge et à se soucier de leur environnement, l'ASHA a contribué à améliorer l'état de santé de nombreux habitants des *jhuggies*. Entre 1988 et 1993, l'ASHA a étendu la portée de son action d'un seul taudis de 4 000 personnes à 21 taudis de près de 115 000 habitants. Les données empiriques font défaut, mais une enquête communautaire a établi que grâce aux programmes de l'ASHA, la morbidité et la malnutrition infantiles ont diminué, que les habitants de ces quartiers sont plus susceptibles de chercher à se faire soigner, même pour des problèmes mineurs, et que les conditions environnementales se sont globalement améliorées dans les taudis.

Références et notes

1. Le texte de cet Encadré est extrait de Pratibha Mehta, "Action for Securing Health for All," Mega-Cities Urban Environmental Poverty Case Study Series (Mega-Cities Project and National Institute for Urban Affairs, New York et New Delhi, 1994), pp. 1-40.

La violence urbaine tend à se concentrer dans certains quartiers. Selon une étude de 1990, les taux de mortalité parmi les Afro-américains à Harlem étaient les plus élevés de New York, et de 50 pour cent plus élevés que pour les Afro-américains en général. Les auteurs concluaient que de tels taux justifieraient le statut de zone sinistrée pour le quartier. L'analyse de survie a montré que les hommes à Harlem avaient moins de chances d'atteindre l'âge de 65 ans que les hommes au Bangladesh (37). Les données sur la distribution de la violence au sein des villes du monde en développement sont rares. À Cape Town, cependant, les homicides comptent pour 19 pour cent des décès dans la population noire, mais pour 8 pour cent seulement dans

l'ensemble de la ville (38).

La vulnérabilité particulière des enfants et des femmes

Même parmi les pauvres, certains groupes sont plus susceptibles que d'autres aux risques, autant biologiques que sociaux. Les très jeunes et les très âgés, par exemple, tendent à être plus susceptibles aux maladies infectieuses et risquent davantage de mourir lorsqu'ils tombent malade.

Les études montrent que les risques accrus auxquels s'exposent les enfants dans les villes peuvent être considérables. En effet, ils s'exposent à l'agression constante d'agents infectieux et de contaminants toxiques durant les jeux, les

repas et à l'école, ou lors d'autres activités dans le quartier (39). Les désordres intestinaux, comme les sévères diarrhées causées par les bactéries, virus et parasites les plus divers, représentent les formes particulièrement prévalentes et graves de risques à la santé pour des enfants exposés à une mauvaise situation sanitaire ou à de l'eau contaminée. Selon les estimations, des 5 millions d'enfants qui meurent annuellement de maladies diarrhéiques dans le monde en développement, la majorité appartiennent à des familles urbaines pauvres (40).

Les infections respiratoires, qui sont au deuxième rang des causes de décès parmi les enfants pauvres dans le monde en développement (41), posent également un risque particulier aux enfants en milieu urbain, avec deux facteurs significatifs qui contribuent à ce risque, c.-à-d. le surpeuplement du logis et la pollution de l'air, interne aussi bien qu'externe. Le surpeuplement du logis accroît le risque d'exposition à des personnes infectées, ce qui favorise une très rapide propagation des maladies respiratoires (42).

Les polluants de l'air interne et externe menacent les tissus pulmonaires des enfants et les prédisposent ainsi aux infections virales ou bactériennes. D'autres indices suggèrent que des facteurs de l'environnement urbain associés à la pauvreté peuvent aggraver, et parfois même déclencher, l'asthme chez les enfants : polluants de l'air interne — feux de cuisson, chauffeuses au charbon, fumée de cigarette ambiante, et autres sources; et allergènes associés aux acariens détriticoles (mites des poussières) et aux cafards (43) (44) (45).

Bien souvent, le décès d'un nouveau-né ou d'un enfant en milieu pauvre n'est pas le simple résultat d'une maladie ponctuelle, mais plutôt l'aboutissement d'une série de problèmes de santé. Ordinairement, cela implique l'interaction de la malnutrition, d'une variété de maladies infectieuses et, éventuellement, l'exposition à des polluants chimiques. La carence des soins de santé fait le reste en accroissant la vulnérabilité du sujet.

Les facteurs sociaux, eux aussi, peuvent intervenir massivement pour aggraver les risques à la santé qui pèsent sur les enfants en milieu urbain. Les adolescents semblent être particulièrement touchés par les carences sociales des environnements urbains. Les données obtenues de certaines villes d'Amérique du Nord et d'Amérique du Sud suggèrent de façon frappante l'existence de problèmes spécifiques à l'âge, et relatifs aux homicides parmi les jeunes gens et les garçons. En termes de santé publique, la violence est maintenant une cause de décès plus importante que les maladies infectieuses parmi les enfants plus âgés dans certains environnements urbains (46) (47). Par exemple, la

violence — principalement les homicides — comptait pour 86 pour cent du total des décès pour les garçons de 15 à 19 ans à São Paulo en 1992 et pour plus de la moitié des décès chez les garçons de 5 à 14 ans (48).

La santé des femmes urbaines, également, est soumise à des risques accrus, essentiellement du fait de leurs rôles sociaux et économiques, qui les exposent à un plus grand nombre de dangers environnementaux. Les femmes sont ordinairement responsables des soins à prodiguer aux enfants malades, s'exposant ainsi plus directement aux organismes pathogènes. Elles assument habituellement la fonction primordiale d'obtenir l'eau et de faire la lessive — activités potentiellement dangereuses là où l'infrastructure sanitaire est déficiente, où les dispositions pour la lessive sont inadéquates, et où l'eau obtenue est contaminée (49). Étant celles qui préparent la nourriture du foyer, les citadines dans le monde en développement s'exposent souvent à des niveaux très élevés de fumée des poêles à cuisson, sans parler des risques de se brûler.

Des facteurs physiologiques entrent également en jeu pour accroître la vulnérabilité sanitaire des femmes. Elles sont particulièrement à risque durant la grossesse et après l'accouchement, étant plus vulnérables à certaines toxines chimiques, et plus susceptibles à certaines maladies comme le paludisme (50) (51).

Les types d'emplois auxquels les femmes ont accès comportent souvent des risques additionnels. Nombre de citadines dans les pays en développement travaillent dans de petites industries où l'on manipule fréquemment des substances toxiques sans précautions adéquates. Le travail à la pièce effectué à domicile, comme la fabrication de sandales ou d'articles vestimentaires, est un moyen très répandu de faire de l'argent pour les femmes, mais qui comporte parfois l'utilisation d'adhésifs dangereux et d'autres matières inflammables ou toxiques (52). Les risques auxquels elles s'exposent — contact avec des substances chimiques, activité répétitive, ou stress — sont élevés, même dans un certain nombre d'industries urbaines modernes comme la micro-électronique et la fabrication à grande échelle de produits vestimentaires, où les femmes constituent une proportion élevée de la main-d'œuvre (53). La prostitution, phénomène principalement urbain, est associée à toute une gamme de risques à la santé, des maladies transmises sexuellement comme le sida et la gonorrhée jusqu'aux mauvais traitements physiques.

Les facteurs sociaux sont particulièrement déterminants de par la façon dont ils contribuent à la vulnérabilité médicale accrue des citadines. La violence contre les femmes — au foyer et à l'extérieur — est une menace

primordiale à leur bien-être, et on est en train d'en prendre de plus en plus conscience dans les pays avancés aussi bien que dans le monde en développement (54). Certes, il ne s'agit pas d'un phénomène strictement urbain, mais son incidence est élevée dans les villes et peut être exacerbée par des facteurs psychosociaux (comme le stress) associés au cadre urbain — logements inadéquats, revenus insuffisants, et absence d'accès équitable à l'emploi ou à l'éducation — même si l'on n'a pas encore très bien défini les liens précis qui existeraient entre ces types de tension et la violence (55).

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET SANTÉ EN MILIEU URBAIN

Il y a un siècle et demi, les taux moyens de mortalité dans les villes européennes étaient souvent beaucoup plus élevés que dans les zones rurales environnantes (56). On avait commencé de plus en plus souvent à attribuer ce déficit urbain à de mauvaises conditions sanitaires, ce qui signifiait à l'époque toute une série de menaces à la santé que l'on comprenait mal, et pas uniquement l'évacuation des excréments. Des savants de grande réputation s'étaient mis à étudier les conditions sanitaires et médicales, et des réformateurs dans les centres urbains du monde entier avaient alors commencé à discuter des aspects techniques aussi bien que moraux d'une réforme sanitaire en milieu urbain.

À bien des égards, la « révolution sanitaire » qui a résulté de ces réformes représentait le mouvement écologique du XIX^e siècle. Comme dans les discussions d'aujourd'hui sur l'environnement, l'un des débats les plus animés concernait l'opportunité d'une intervention des autorités, et l'on se demandait si d'éventuelles tentatives d'imposer des améliorations de l'hygiène ne constituaient pas un empiétement dans un domaine que l'on appellerait aujourd'hui le secteur privé. En fin de compte, ce sont les réformateurs qui ont eu gain de cause. Cela s'explique en partie du fait que, même si les problèmes sanitaires sévissaient principalement dans les quartiers pauvres, les riches n'étaient pas totalement à l'abri du risque. La classe politique craignait même que la puissance militaire de la nation soit minée par les problèmes de santé publique du cadre urbain (57). Les détenteurs du pouvoir ont progressivement admis le fait que la menace posée par les conditions d'insalubrité urbaine était effectivement de nature publique et nécessitait donc une intervention des autorités.

Les préoccupations environnementales des riches de ce monde ont évolué, et l'attention internationale a suivi le

pas. Aujourd'hui, les comparaisons des taux moyens entre la mortalité urbaine et rurale n'affichent pas le même déficit urbain, même dans des pays où l'infrastructure sanitaire dans les villes est carencée. Cependant, comme nous l'expliquions dans la section précédente, les moyennes masquent de grossières disparités dans le statut sanitaire des citoyens. Nombre d'entre eux sont confrontés à des conditions environnementales à peu près comparables à celles qui avaient choqué la bourgeoisie du XIX^e siècle. Et même si le fardeau qui afflige les citoyens pauvres en matière de santé environnementale, principalement dans les pays en développement aujourd'hui, n'est pas aussi pesant qu'il l'était autrefois, il demeure que les carences de l'environnement physique dans les quartiers pauvres sont les principales causes de maladies urbaines globalement (58).

L'essentiel de la discussion qui suit porte principalement sur les conditions de l'environnement physique qui constituent un risque majeur à la santé, et aussi sur la question de savoir sur qui pèse ce fardeau. Dans les villes pauvres, et plus encore dans les quartiers pauvres de ces villes, les problèmes d'environnement les plus menaçants sont ordinairement bien plus ceux qui touchent le foyer ou le quartier que ceux qui concernent la ville tout entière (59). D'ordinaire, la santé des citoyens est nettement plus menacée par des insuffisances de l'approvisionnement en eau des foyers que par la pollution des cours d'eau. Parfois, on s'expose davantage à la pollution de l'air dans des cuisines enfumées qu'à l'extérieur de la maison. L'amoncellement d'ordures ménagères dans le quartier présente une plus grande menace que les déchets qui s'accumulent dans la décharge municipale (voir Encadré 2.2).

En revanche, les riches peuvent éviter certains de ces inconvénients en s'achetant des maisons mieux équipées et dans des quartiers plus sûrs, ou en se procurant de l'eau à des sources plus fiables; ils en ont les moyens. Par contre, la portée de nombreux autres problèmes d'environnement, comme la pollution de l'air et la contamination au plomb, est beaucoup trop étendue, et il est alors plus difficile pour les familles et les particuliers aisés de s'« acheter » une échappatoire.

Dans le cadre de l'une des rares tentatives de comparaison systématique des risques à la santé environnementale entre les quartiers à faibles revenus et l'ensemble d'une ville, une étude récente à Quito (Équateur) a constaté que tous les habitants de cette agglomération étaient confrontés à un risque élevé de contamination microbienne des aliments et de pollution atmosphérique, mais que les habitants des quartiers modestes étaient en outre spécifiquement confrontés à un risque élevé d'insalubrité propre à

leur approvisionnement en eau, à des sanitaires non hygiéniques, et à la pollution de l'air interne, ainsi qu'à des dangers inhérents à leurs occupations (60). Autrement dit, même les habitants aisés de Quito ne peuvent pas vraiment contourner la nécessité de se ravitailler dans les marchés alimentaires locaux ou de respirer l'atmosphère ambiante.

Or, même si l'agrégat des effets sanitaires de ce genre de problèmes (qui touchent la ville tout entière) a ordinairement un moindre impact que les effets associés à des sanitaires déficients ou à d'autres problèmes spécifiques aux quartiers pauvres, il demeure que les citoyens qui ont le plus d'influence politique et qui ont leur mot à dire, les perçoivent souvent comme plus menaçants. Il en résulte que l'on consacre fréquemment des ressources disproportionnées à ces problèmes par rapport à leur véritable impact sur la santé publique.

Même dans les villes qui ont d'excellents systèmes d'approvisionnement en eau, une atmosphère relativement pure, et la plupart des autres caractéristiques habituellement associées à un environnement favorable, il subsiste de graves risques à la santé qui sont principalement sentis par les pauvres. Comme nous l'expliquons ci-dessous, nombre de ces risques sont provoqués par des menaces qui sont davantage d'ordre social que matériel : stress, dépression, dépendance chimique, et violence. D'autres, toutefois, comme le surpeuplement, sont clairement d'ordre matériel.

Dans la discussion qui suit, nous établissons une distinction entre les différents problèmes de santé environnementale en fonction de facteurs précis : l'échelle des impacts (foyer ou quartier, municipalité ou région), leur véhicule primordial (air, eau, aliments ou parasites) ou leur cause immédiate (accidents de la circulation). Malheureusement, il n'y a pas de moyen absolument sûr de classer les risques qui ne cadrent pas nettement dans une catégorie particulière, qu'elle soit matérielle ou conceptuelle. Et cela définit en partie le dilemme de la gestion environnementale : il n'est pas toujours possible d'aborder chaque problème de façon isolée.

Problèmes du foyer et du quartier

Eau salubre et sanitaires hygiéniques

Diverses maladies diarrhéiques et autres se propagent par la voie du cycle fécal-oral, et celui-ci est redoutablement efficace lorsque les conditions d'arrivée d'eau et d'évacuation sanitaire sont déficientes. Bien que l'eau contaminée soit porteuse de nombreux agents infectieux, elle peut néanmoins constituer un outil essentiel au maintien d'une

bonne hygiène. Se laver, même avec de l'eau que l'on ne boirait pas, contribuera cependant à ralentir l'action de maladies qui se propagent par le cycle fécal-oral, ainsi qu'à freiner divers autres problèmes de santé, de la galle au typhus, que véhiculent les poux.

Avec des sanitaires plus hygiéniques, on peut aboutir à moins de contacts directs avec les matières fécales aux sites d'aisance, et on y est moins exposé indirectement par le biais de l'eau, des insectes, des aliments, ou des porteurs humains. Étant donné la prévalence des maladies et des décès attribués à la diarrhée dans le monde, il n'y aurait pas d'exagération à affirmer que les selles humaines demeurent l'un des polluants les plus dangereux sur terre et que les carences connexes, relativement à l'eau et aux sanitaires, constituent toujours l'un des plus graves problèmes de santé de la planète.

Dans bien des quartiers pauvres du monde en développement, d'autres risques contribuent également au fardeau des maladies propagées par le cycle fécal-oral. En effet, les frontières entre les problèmes de l'eau, des sanitaires, de la contamination alimentaire, des insectes et des déchets solides sont floues. Il est certes difficile d'établir avec précision quelles sont les interventions les plus utiles, mais il demeure toutefois que les solutions technologiques les plus communes comportent invariablement l'installation d'infrastructures adéquates pour l'approvisionnement en eau aussi bien que pour l'évacuation sanitaire des selles humaines. Les études épidémiologiques ont régulièrement montré qu'une amélioration de l'accès à de telles installations peut considérablement réduire l'incidence des maladies diarrhéiques — de plus de 20 pour cent selon une revue récente de la documentation sur le sujet (61).

Dans les pays avancés, ces problèmes ont été résolus, ou du moins contournés, par l'introduction de l'eau courante à domicile et de toilettes sanitaires dans pratiquement tous les foyers urbains. Il en est de même pour les riches dans les pays en développement. Mais pour la majorité pauvre, il n'est pas réaliste d'envisager l'introduction systématique de solutions technologiques comme celles-ci. Ni les habitants avec leurs faibles revenus, ni leurs gouvernements dont les finances sont lourdement hypothéquées, n'ont les moyens d'envisager quoi que ce soit qui ressemblerait de près ou de loin à de la plomberie interne pour tous, universellement raccordée à un réseau complet de canalisations.

Les améliorations techniques sont un élément majeur de la solution, et l'on a connu un certain succès avec l'installation de latrines relativement simples mais plus hygiéniques (62). Par exemple, les latrines à aération

améliorée, développées au Zimbabwe, sont conçues pour éliminer le problème des mouches et des odeurs, tout en présentant une installation plus hygiénique et confortable. Toutefois, la surcharge de la fosse d'aisance, consécutive à une très forte fréquentation, elle-même reflétant le surpeuplement, de concert avec un mauvais entretien, peut annuler les bienfaits d'un tel concept, et c'est souvent ce qui se passe effectivement. Les latrines publiques sont difficiles à gérer et, en cas de surcharge de la fosse, peuvent elles-mêmes devenir un danger à la santé publique. L'utilisateur jugera alors qu'il serait plus hygiénique et pratique pour lui de se soulager dans la nature. Lorsque des latrines privées sont disponibles, le fait de les partager entre plusieurs familles semble aggraver les problèmes sanitaires (63).

L'évacuation dans les cours d'eau de déchets peu ou pas du tout traités aura également des effets sanitaires néfastes sur les utilisateurs de l'eau en aval. Et même si le fardeau sanitaire de ce phénomène est relativement restreint à l'échelle globale, il peut être très grave localement. Ainsi, en cas d'épidémie de choléra, l'ingestion de fruits de mer contaminés par les égouts peut représenter une importante voie de transmission des éléments pathogènes.

Logement

La qualité du logement est un facteur significatif pour la santé. Des études de cas dans de nombreuses grandes villes du monde en développement montrent que jusqu'à 30 ou même 60 pour cent de la population urbaine vit dans des logements inférieurs à la norme; même s'il est vrai que ce pourcentage est parfois moindre dans les petites villes (64). La qualité du logement ne se limite pas à la disponibilité de l'eau ou de sanitaires. Des tas d'autres risques à la santé qui caractérisent les logements inférieurs à la norme contribuent eux aussi à la situation : surpeuplement, humidité, isolement inadéquat contre les extrêmes de température, infestation de parasites, bruit, poussière, drainage déficient, et aération insuffisante. Femmes et enfants, qui passent souvent une partie considérable de la journée à la maison, sont les plus susceptibles à ces dangers (65).

Le surpeuplement est particulièrement répandu parmi les citadins pauvres, dont beaucoup vivent dans des foyers collectifs à bon marché. À Delhi (Inde), une étude de cas portant sur un foyer collectif typiquement étalé sur deux étages a constaté que 518 personnes (106 ménages distincts) vivaient dans 49 chambres, offrant un espace d'environ 1,5 mètre carré par personne (66). Le surpeuplement peut contribuer à la propagation d'une variété de

maladies infectieuses, surtout les affections respiratoires transmises par l'air ambiant comme le rhume, la pneumonie et la tuberculose (67). En outre, les conditions de surpeuplement, avec leurs limitations sur la vie privée, peuvent être nuisibles à la santé mentale, ajoutant au stress et contribuant à la dépression et à d'autres désordres psychosociaux (68).

Un autre aspect qui ajoute au fardeau psychologique dans les cas de dispositions de logement inadéquates concerne l'insécurité du statut d'occupant pour bien des gens. La crainte de se faire expulser est une appréhension commune chez la plupart des locataires à faibles revenus ou des occupants d'installations illégales, et elle provoque un stress considérable (69).

Contamination des aliments

Les aliments, tout comme l'eau, peuvent transmettre des maladies infectieuses et véhiculer des substances chimiques nuisibles. Les bactéries pathogènes peuvent se multiplier dans la nourriture, et certaines de ces bactéries et des infections fongiques qui prolifèrent dans les aliments produisent des toxines. Le gros du fardeau sanitaire provoqué par la contamination des aliments est presque certainement imputable au fait que celle-ci contribue à la diarrhée et à la dysenterie, lesquelles figurent en si bonne place au « palmarès » des maladies de l'enfance et des décès prématurés d'enfants dans le monde en développement.

Malheureusement, on ne comprend pas toujours très bien dans quelle mesure la contamination alimentaire intervient dans la propagation de ces maladies. Les études épidémiologiques ne livrent pas beaucoup d'indices sur l'importance relative de la contamination alimentaire, et l'une des rares tentatives d'estimation indirecte de la proportion des diarrhées qui sont attribuables à la contamination alimentaire donne un éventail beaucoup trop étalé qui varie de 15 à 70 pour cent (70). En dépit de cela, il ne serait pas hasardeux d'affirmer que la contamination microbienne des aliments constitue un problème sanitaire qui sévit davantage dans les pays pauvres que dans les pays prospères, même s'il est fort possible que certains types de contamination, notamment la salmonella, soient plus communs dans ces derniers.

La manipulation et les méthodes de stockage de la nourriture sont des facteurs critiques dans la contamination alimentaire, et les dangers s'aggravent là où la qualité de l'eau et les habitudes sanitaires ne sont pas adéquates. Se laver les mains avant de préparer la nourriture, et éviter le contact entre les aliments et les mouches, représentent de

toute évidence deux exemples de mesures préventives au foyer. Il s'agit là également de pratiques plus faciles à adopter, bien que moins critiques, dans les logements où l'on a de l'eau salubre et des sanitaires hygiéniques.

Par ailleurs, la contamination peut se produire avant l'achat des aliments, à savoir durant le transport ou la transformation de la nourriture, ce que le consommateur aurait plus de mal à contrôler. Enfin, les modèles urbains de consommation peuvent contribuer aux problèmes de contamination alimentaire. Dans une étude à Monrovia (Liberia), on a constaté que la plupart des ménages urbains pauvres stockaient la nourriture déjà cuisinée, et que 63 pour cent des échantillons d'aliments stockés étaient fortement contaminés par des entérobactéries (81 pour cent dans le cas de la nourriture pour bébés) (71). Par contre, les ménages ruraux étaient moins enclins à stocker la nourriture cuisinée, et seuls 39 pour cent des échantillons étaient contaminés (72).

Dans les pays prospères, l'application de règlements sévères et de procédures d'inspection rigoureuses permet de contrôler les méthodes de manipulation de la nourriture au point de vente (restaurants et marchés). Cependant, dans les pays pauvres, il est souvent trop coûteux de surveiller la stricte application de tels règlements. Mais il existe des moyens informels d'éviter les aliments contaminés. Par exemple, l'attrait économique de futures ventes et la psychologie du contact personnel peuvent amener un vendeur à bien se garder de livrer de la nourriture contaminée à ses bons clients. Mais d'habitude, les mécanismes officieux de ce genre opèrent moins efficacement dans un contexte urbain. Quoi qu'il en soit, les moyens qui contribuent à éviter que la nourriture se gâte sont probablement beaucoup plus efficaces que des mesures qui chercheraient à empêcher la vente d'aliments avariés.

Parasites et nuisances

Les rats, les puces et la peste bubonique ont fermement établi le fléau des parasites dans les annales sanitaires de l'environnement urbain. Même aujourd'hui, une apparition mineure de la peste peut rapidement faire la manchette internationale (voir Encadré 2.3). Cependant, pour la plupart des citadins prospères des pays avancés, les maladies transmises par les parasites ne font plus l'objet d'une grave préoccupation. Et dans les régions urbaines du monde en développement, les moustiques et les mouches sont des menaces à la santé qui sont beaucoup plus importantes que les rats ou les puces.

Ni les moustiques ni les mouches ne sont spécifiquement urbains. En effet, il y a une bien plus grande variété d'habitats et d'espèces dans les régions rurales. En outre, les possibilités de lutte contre de tels vecteurs de maladies sont ordinairement plus grandes dans les zones urbaines. Toutefois, certains types pathogènes de moustiques et de mouches se sont bien adaptés à des habitats urbains particuliers où ils ne rencontrent pratiquement pas de concurrents (73).

Le moustique *Aedes aegypti* se multiplie dans le moindre récipient contenant de l'eau — vase de fleurs, ou vieux bidon. Et c'est probablement par le biais du commerce international des pneumatiques usagés qu'il a été transporté de son foyer d'origine en Afrique orientale vers chaque zone tropicale sur tous les continents. Son cousin asiatique, *Aedes albopictus*, utilise à présent le même véhicule, et il a récemment envahi l'Amérique du Nord et du Sud, la Méditerranée, et l'Afrique occidentale. Ces deux espèces sont responsables de la transmission de la dengue, maladie qui prend des proportions inquiétantes en Amérique latine et en Asie du Sud-Est (voir Chapitre 8, « Population et développement humain »).

Dans les villes africaines et indiennes, de toutes les maladies que véhiculent les moustiques, le paludisme est la plus prévalante, et il est souvent une cause primordiale d'admission à l'hôpital et de décès, surtout chez les enfants. Ainsi, à Accra, le paludisme comptait pour plus de 40 pour cent des maladies signalées dans les cliniques de consultation externe entre 1987 et 1990 (74). Dans ces deux régions, l'urbanisation a créé d'importants nouveaux foyers de prolifération. En Inde, par exemple, le moustique *Anopheles stephensi* se reproduit dans les citernes d'eau sur les toits de maisons.

Le problème du moustique urbain est intimement lié à l'eau, tout autant que celui de la mouche urbaine est fonction des déchets. Opportunistes, diverses familles de mouches se sont adaptées aux niches qu'offre l'écologie urbaine. Le risque à la santé le plus évident est qu'elles représentent un raccourci du cycle fécal-oral, bien que l'étendue de leur contribution à celui-ci n'est pas encore claire. La mouche commune, de même que plusieurs autres espèces, est un organisme qui se nourrit et se reproduit dans la crasse. Dans un contexte sanitaire déficient, des mouches sont susceptibles de se poser sur des selles humaines et ensuite d'atterrir sur le manger et le boire ou sur la peau. Les amoncellements de débris favorisent leur prolifération. La préparation et le stockage de la nourriture à l'air libre leur donnent la possibilité de se poser sur les aliments.

Certaines maladies sont transmises par les mites, les mouches faciales, ou autres nuisances parasitaires qui sévissent dans les logements et les quartiers (75). La maladie de Chagas est propagée par des insectes de type *triatoma*, la leishmaniose par des moucheron phlébotomes, la schistosomiase par des limaçons, la galle par des mites, et le pian par des mouches faciales. Globalement, ces maladies se font moins sentir en milieu urbain que celles qui sont propagées par les moustiques, ou que les maladies du cycle fécal-oral transmises par les mouches. Toutefois, dans bien des endroits, elles peuvent poser de très graves problèmes.

Certaines des mesures de lutte contre les insectes et autres nuisances parasitaires dans les habitations humaines créent leurs propres menaces à la santé environnementale. Les spirales anti-moustiques et autres substances que l'on brûle pour repousser les insectes sont une cause de pollution de l'air. Aérosols et atomiseurs d'intérieur exposent les occupants à des pesticides potentiellement nuisibles. Il se pourrait bien qu'il y ait même des cas où le mal causé par ces mesures ne soit pas justifié par les effets parfois minimes qu'elles ont sur la propagation des maladies transmises par des parasites.

Pollution de l'air de sources domestiques

À partir du 20^e siècle, la pollution de l'air a été assimilée au smog urbain ou à la fumée que crachent les cheminées d'usines. Dans les pays riches, ces images peuvent sembler dépassées lors des discussions sur les polluants furtifs. Dans le monde en développement, cependant, la fumée que dégagent les feux d'intérieur constitue probablement la plus importante menace à la santé causée par la pollution de l'air, et les femmes et les enfants en sont les principales victimes.

Des études sur les niveaux d'exposition personnelle et de pollution de l'air interne indiquent que, en dépit de variations considérables, de nombreux utilisateurs de combustibles fumigènes s'exposent à des concentrations de particules et autres polluants d'une troublante intensité (76). Des données approximatives suggèrent que, en moyenne, la pollution de l'air interne tend à être un problème plus grave en milieu rural que dans les environnements urbains. Cependant, dans les maisons des citadins pauvres, surtout ceux qui résident dans de petites villes, les concentrations de particules sont susceptibles d'être plus élevées que les moyennes urbaines et de dépasser celles des foyers ruraux.

Trois risques majeurs à la santé ont été associés à l'usage domestique de combustibles polluants (77). Tout d'abord, par l'irritation des voies respiratoires et peut-être aussi par

d'autres moyens, la pollution issue de combustibles domestiques faciliterait la propagation des infections respiratoires aiguës, l'un des gros responsables du décès d'enfants de moins de 5 ans dans les pays pauvres (78). Deuxièmement, l'exposition à long terme pourrait contribuer à des maladies pulmonaires chroniques comme la bronchite chronique, l'emphysème et l'asthme, qui représentent des problèmes de santé significatifs chez les femmes adultes. Troisièmement, l'exposition à long terme est un facteur de risque en matière de cancer.

Comme pour ce qui est des déficiences de l'approvisionnement en eau salubre et des installations sanitaires, l'étendue des maladies effectivement attribuables à une exposition à la fumée intérieure est difficile à déterminer. Le cancer et les problèmes respiratoires chroniques sont probablement la conséquence d'une exposition de longue durée ou de périodes d'exposition passées, qui sont difficiles à évaluer. Il y a de nombreux autres facteurs de risque pour ce qui est des infections respiratoires — le surpeuplement, une mauvaise aération, la malnutrition, des sanitaires déficients, et l'absence d'inoculations — et ils tendent à être interreliés (79). D'autres sources de pollution de l'air dans le logis pourraient bien être reliées elles aussi aux maladies respiratoires, notamment les spirales à moustiques, le brûlage des déchets, et la fumée de tabac. En général, les femmes et les enfants qui s'exposent davantage à la pollution de l'air issue des feux d'intérieur sont également plus susceptibles d'être exposés à d'autres menaces environnementales, qui contribueraient aussi à la mauvaise santé.

Le choix des combustibles domestiques dans le monde en développement est souvent décrit comme une échelle de l'énergie, avec les combustibles salissants (résidus de récolte et bois à brûler) tout en bas. En remontant les échelons on trouve le charbon de bois, ensuite le kérosène, puis le propane liquide, et enfin l'électricité (80). En général, plus on remonte l'échelle, moins le combustible est polluant. Les plus propres et les plus pratiques, comme le kérosène, le propane liquide et l'électricité, sont ordinairement préférés par les ménages prospères.

Bien que le bois et les résidus de récolte soient moins communs dans les villes, l'utilisation du charbon de bois et de la houille y est assez courante. L'usage du charbon de bois est répandu parmi les pauvres et même dans les ménages de la classe moyenne dans les petites et grandes villes d'Afrique et, dans une moindre mesure, dans les ménages des zones urbaines d'Asie et d'Amérique latine. En termes de particules inhalables, qui représentent sans doute le principal risque à la santé de ces carburants, le charbon de

Encadré 2.3 Retour de la Peste Noire : l'épidémie de 1994 en Inde

En septembre 1994, près de 30 ans après sa dernière poussée épidémique urbaine en Inde, la peste a frappé la ville de Surat, dans la partie occidentale du pays (1). La flambée de Surat, qui a emporté 56 personnes à l'échelle du pays, n'a pas eu l'impact dévastateur que l'on avait craint originellement, mais elle a engendré beaucoup d'anxiété dans le monde entier tout en infligeant à l'Inde un lourd fardeau économique (2) (3). Elle a également servi de brutal rappel de la façon dont l'urbanisation accélérée ainsi que la détérioration du milieu urbain peut recréer ce contact entre des êtres humains et les vecteurs de maladies oubliées.

La peste a longtemps été un fléau des villes. La maladie, causée par la bactérie *Yersinia pestis*, est principalement connue du fait de la Peste Noire qui a balayé l'Europe et l'Asie au moyen âge, emportant environ le quart de la population de l'Europe occidentale — soit 20 millions de personnes selon les estimations. Mais ses racines pourraient être encore plus anciennes : déjà en 1190 av. J.-C., Homère avait parlé d'une maladie faisant penser à la peste qui était associée à l'arrivée de rats dans des régions peuplées (4).

La dernière épidémie importante a eu lieu au début du 20^e siècle en Inde, et avait emporté plus de 10 millions de personnes (5). Dans les années 1970, même si un petit nombre de poussées épidémiques restreintes continuaient à se produire dans divers pays, la peste en tant que menace à la santé urbaine avait été essentiellement reléguée au passé. C'est du moins ce que le monde croyait jusqu'à la flambée de Surat.

DEUX TYPES DE PESTE

La peste bubonique — forme qui avait ravagé l'Europe — est transmise aux gens par la

piqûre d'une puce infectée. Dans les régions urbaines, les rats sont la source primaire de ces puces. Dans certaines parties d'Asie, d'Afrique, d'Amérique du Sud et des États-Unis, des populations sauvages de rongeurs sont infectées de façon persistante par l'organisme de la peste, servant ainsi de réservoir naturel à la maladie.

Mais l'épidémie de Surat était la peste pneumonique — forme extrêmement contagieuse de la maladie qui emporte 100 pour cent des victimes si elles ne sont pas traitées. La peste pneumonique est causée par le même organisme que la peste bubonique, sauf qu'il infecte les poumons plutôt que le système lymphatique. Étant donné que la maladie envahit les poumons, elle peut être transmise, à l'occasion d'un proche contact physique, par les expectorations du malade. Le surpeuplement, de concert avec une situation sanitaire déficiente, peut provoquer des conditions idéales de propagation de ce type de peste (6) (7).

Étant donné que cette maladie est si contagieuse, et qu'elle est donc facilement transmissible d'un lieu à l'autre, la poussée de peste pneumonique à Surat a provoqué la panique, aussi bien localement que sur le plan international. Suite aux rapports sur la mort rapide et douloureuse de sept personnes le 21 septembre, et à un diagnostic préliminaire de peste, l'hystérie s'est emparée de Surat.

La crainte d'une épidémie était tellement intense parmi les habitants de la ville que dans les quatre jours qui ont suivi, un quart de la population avait fui Surat. Cet exode a alimenté l'anxiété d'un bout à l'autre de l'Inde, avec la peur que la peste soit transportée dans toutes les directions par les réfugiés de Surat. Le 25 septembre, le gouvernement envoyait une unité d'intervention rapide de la police pour

mettre fin à l'exode et empêcher les patients apeurés de fuir des hôpitaux où on les traitait.

Heureusement, l'épidémie de Surat avait été rapidement diagnostiquée, et l'on a vite engagé un traitement tous azimuts à la tétracycline. Rien qu'à Surat, on a distribué un demi-million de capsules d'antibiotique. Le nombre de morts a chuté dramatiquement, d'une dizaine par jour entre le 21 et le 23 septembre à zéro après le 28 (8). Pas un seul cas n'a été confirmé à Bombay, la grande ville la plus proche.

POURQUOI L'ÉPIDÉMIE?

Pourquoi la peste a-t-elle fait sa réapparition dans un cadre urbain après de longues années de relative dormance? Les indices mettent en lumière deux facteurs principaux : les conditions lamentables qui prévalaient dans une bonne partie de la ville de Surat; et l'occurrence de deux catastrophes naturelles récentes dans la région. Ces deux facteurs ont contribué à un contact entre une population de rats infectés par la peste et la population humaine de Surat. Même si la transmission de la peste pneumonique entre les êtres humains ne requiert pas la présence de rats et de puces, on considère néanmoins que ce sont les rats qui sont à l'origine de l'infection de Surat.

Une année auparavant, un tremblement de terre mesurant 6,4 sur l'échelle de Richter avait frappé l'État adjacent de Maharashtra, provoquant la mort d'au moins 10 000 personnes et des dégâts considérables (9). Les chercheurs pensent que les perturbations et les mouvements associés au séisme ont contribué à créer un contact entre une population sauvage de rats des forêts proches de Surat et la population des rats de ville, infectant cette dernière.

bois est considérablement moins polluant que le bois, même si l'exposition au monoxyde de carbone peut être plus élevée (81). Les émissions de la houille dépendent énormément du type utilisé, mais elles peuvent être relativement élevées tant en termes de particules que de monoxyde de carbone (82). Les études sur l'utilisation de la houille en Chine ont produit quelques-uns des indices les plus convaincants de l'existence d'un lien entre l'utilisation d'un carburant domestique et le cancer (83).

Certains problèmes de pollution de l'air interne sont spécifiquement urbains. Avec un nombre élevé d'utilisateurs

domestiques de carburants fumigènes, on obtient un problème de pollution de l'air dans le quartier et éventuellement à l'échelle de la ville, et Pékin en est la preuve. En Afrique du Sud, des études indiquent que le niveau d'exposition des enfants aux particules est en forte corrélation avec leur quartier et même avec celui de l'école qu'ils fréquentent, selon qu'on y reçoit l'électricité ou qu'on y brûle des combustibles salissants (84). L'exposition à la pollution causée par les feux domestiques semble donc représenter un facteur de plus que les ménages individuels en milieu urbain auraient du mal à contrôler.

Les problèmes sanitaires de Surat ont ensuite contribué à un accroissement dramatique de la population des rats. Ville de 2,2 millions d'habitants, Surat génère près de 1 250 tonnes métriques d'ordures par jour, dont 250 tonnes ne sont jamais ramassées. Pour compliquer les choses, les eaux de la crue ont inondé la ville durant la mousson de 1994, surtout les taudis dans les quartiers à faible élévation près du fleuve. Les habitants de Surat se plaignent du fait que l'on n'a rien fait pour enlever les énormes amoncellements de détritus qui restaient après le recul des eaux, et qui offraient aux rats des habitats rêvés.

LEÇONS TIRÉES

Une réaction internationale s'est produite au lendemain de l'épidémie de Surat. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a annoncé des plans en vue de la création d'une Unité d'information sur les maladies, qui fonctionnera indépendamment là où de telles épidémies se produiraient, pour aider à diagnostiquer rapidement le problème. En outre, l'OMS a demandé à l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) de resserrer ses contrôles sanitaires à tous les aéroports internationaux et de renforcer les mesures de quarantaine qui semblent s'être relâchées depuis l'éradication de la variole.

L'Inde a également pris des mesures pour se préparer en cas de future réapparition de la peste. Toujours en réaction à l'épidémie, on a révisé le programme des écoles de médecine pour couvrir la peste de façon plus détaillée. L'unité des recherches sur la peste de l'Institut national des maladies transmissibles s'est modernisée de manière à faciliter les diagnostics. Outre la mise sur pied d'unités de lutte contre la peste partout en Inde. Le gouvernement de l'Union

prévoit la création d'un système national de surveillance plus sophistiqué (10).

Cette réapparition de la peste est un rappel frappant du fait que les maladies infectieuses n'ont pas été vaincues. Le paludisme est redevenu une maladie mortelle de très grande envergure, alors qu'il avait presque disparu il y a quelques décennies. Le choléra et la tuberculose réapparaissent sous de nouveaux visages avec des souches qui résistent aux médicaments.

Comparativement parlant, le coût en vies humaines de la peste de Surat était relativement faible. Elle n'a tué que 56 personnes, alors que l'épidémie de paludisme au Rajasthan en 1994 a emporté près de 300 personnes (11). Sous un autre nom, la peste n'aurait probablement pas provoqué le type de panique qu'elle a suscitée durant cette épidémie.

En termes financiers, pourtant, la peste a été beaucoup plus onéreuse pour l'économie indienne, soit plus de 600 millions de dollars. Plus de 45 000 personnes ont annulé leurs plans de voyage en Inde, et le taux d'occupation des hôtels du pays a chuté de 20 à 60 pour cent. De nombreux pays ont même complètement suspendu leurs liaisons aériennes et maritimes avec l'Inde. Au total, les exportations du pays ont connu des pertes de 420 millions de dollars (12).

Références et notes

1. John W. Anderson, "Plague Deaths Recede in Stricken Indian City," *Washington Post* (27 septembre 1994), p. A10.
2. Centers for Disease Control and Prevention, "Update: Human Plague—India, 1994," *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 43, No. 41 (21 octobre 1994), p. 761.

3. Molly Moore, "Plague Turns India into Region's Pariah: Outbreak of Disease Hurts Tourism, Trade," *Washington Post* (2 octobre 1994), pp. A29, A33.
4. Institute of Medicine, *Emerging Infections: Microbial Threats to Health in the United States*, Joshua Lederberg et al., éd. (National Academy Press, Washington, 1992), pp. 16–17.
5. *Ibid.*, p. 16.
6. Tom Post et al., "The Plague of Panic," *Newsweek* (10 octobre 1994), pp. 40–41.
7. "The Old Enemy," *The Economist* (1 octobre 1994), pp. 40–41.
8. J.C. Gandhi, "Plague Outbreak in Surat, Gujarat," présentation à la Rencontre interrégionale de l'Organisation mondiale de la santé sur la prévention et la lutte contre la peste, New Delhi (Inde), mars 1995.
9. V.K. Saxena et al., "Earthquake in Maharashtra: Impact Assessment on Communicable Diseases Potential," *Journal of Basic and Applied Medicine*, Vol. 2, No. 1 (1993), p. 77.
10. Gouvernement de l'Inde, *Report of the Technical Advisory Committee on Plague* (Gouvernement de l'Inde, Delhi, Inde, 1995).
11. Organisation mondiale de la santé, "India Malaria," *Weekly Epidemiological Record*, Vol. 69, No. 43 (28 octobre 1994), p. 321.
12. Kai Friese, "The Morning After," *India Today* (31 octobre 1994), pp. 30–39.

Bien que la fumée et les autres sous-produits de la combustion soient sans doute les formes les plus nuisibles de la pollution de l'air interne, ils n'en sont pas la seule source. Le formaldéhyde, le chloroforme et les autres substances chimiques organiques émises par les matériaux de construction, ou par les ameublements, représentent d'autres polluants significatifs, tout comme les fibres d'amiante émanant des matières d'isolation, et le radon également. Il s'agit habituellement d'un souci propre aux immeubles de bureaux ou autres structures urbaines de type institutionnel qui ont des systèmes de ventilation restrictifs ou à circuit fermé, donnant

naissance à ce que l'on appelle le syndrome des édifices hermétiques (85) (86).

Déchets solides

La plupart des déchets solides d'origine domestique ne posent pas une menace directe à la santé, bien qu'il soit plus prudent de les éviter. Comparés aux déchets industriels, ils contiennent peu de produits chimiques dangereux. Cependant, des matières fécales se mêlent souvent aux déchets domestiques, parfois sous forme de couches jetables,

mais surtout dans les localités où les installations sanitaires sont rares. Si les ordures ménagères sont rangées dans des contenants fermés et qu'elles sont régulièrement ramassées, ce qui est habituellement courant dans les quartiers bourgeois du monde en développement et des pays avancés, les risques à la santé sont minimes pour les habitants de ces quartiers.

Le problème du transport des déchets atteint son paroxysme dans les villes pauvres des pays en développement. Le ramassage des ordures de porte à porte est trop coûteux pour nombre de ménages et pour les municipalités qui n'en ont pas les moyens. De toute façon, les rues de bien des quartiers pauvres sont trop étroites pour laisser passer les camions d'éboueurs. Les points de collecte peuvent facilement dégénérer en mini-décharges publiques, surtout là où le ramassage est intermittent. Dans beaucoup de pays pauvres, les budgets publics sont étirés jusqu'à la limite depuis des années, et la collecte des ordures est souvent au nombre des services qui en souffrent le plus (87) (88). Souvent, les déchets solides créent l'un des problèmes environnementaux les plus visibles dans les communautés à faibles revenus.

Les deux groupes qui s'exposent le plus directement aux déchets solides sont les enfants et les trieurs de détritiques dans les quartiers pauvres des villes de pays en développement. Pourtant, l'accumulation des ordures peut indirectement contribuer à des problèmes de santé environnementale dans les quartiers du fait que ces amoncellements constituent des foyers de prolifération pour les mouches et autres nuisances.

Problèmes à l'échelle de la ville

Bien que les menaces environnementales auxquelles les gens s'exposent dans leurs foyers et leurs quartiers soient habituellement celles qui représentent les plus grands risques à la santé, certains problèmes à l'échelle de la ville constituent eux aussi des risques significatifs : dangers professionnels, pollution de l'air ambiant, accidents de la circulation, et exposition au plomb. L'Encadré 2.4 entreprend une exploration des types de problèmes qui sont ordinairement les plus graves — dans le quartier ou à l'échelle de la ville — subdivisés selon la classe socio-économique des citadins et les dimensions de la ville.

Dangers professionnels

Les dangers dans les lieux de travail peuvent représenter un surcroît significatif au fardeau sanitaire qu'impose la vie urbaine : contacts avec une vaste gamme de substances

toxiques et de maladies transmissibles, machines peu sûres, niveaux malsains de bruit, éclairage inadéquat ou mauvaise ventilation, et extrêmes de chaud et de froid. Ces dangers sont souvent aggravés par une carence de vêtements ou d'équipements protecteurs (89).

Dans nombre de pays en développement, le problème des dangers professionnels est aggravé par l'absence de journées de maladie payées ou d'indemnités en cas d'accidents du travail, ainsi que par une carence de soins de santé professionnelle adéquats (90). Dans les pays en développement d'Asie et d'Afrique, on estime que moins de 25 pour cent de la population active a accès à un service quelconque de soins de santé professionnelle (91). En outre, on n'a pas universellement adopté ou communément mis en oeuvre des normes appropriées à cet égard.

En général, on estime que les expositions professionnelles ne sont ni diagnostiquées ni signalées dans des proportions réalistes et, par conséquent, on pense qu'elles représentent un problème nettement plus sérieux que ne l'indiquent parfois les statistiques gouvernementales (92). Par exemple, des chercheurs ont constaté que le nombre des ouvriers ayant des problèmes de santé dans une seule aciérie mexicaine était pratiquement deux fois plus élevé que le nombre officiellement enregistré pour l'ensemble du Mexique en 1988; les chercheurs ont signalé que plus de 80 pour cent des ouvriers de l'aciérie étaient exposés à des extrêmes de chaleur, de bruit, et de poussières toxiques (93).

Les maladies professionnelles les plus communes incluent les maladies respiratoires causées par des particules, notamment l'amiante, le silicium, et le coton; l'empoisonnement aux métaux comme le plomb; l'empoisonnement aux pesticides; la perte de l'ouïe due aux bruits excessifs; et les maladies cutanées consécutives à des expositions chimiques (94) (95). Dans certains cas, les taux de maladie parmi les travailleurs exposés sont très élevés. Selon un rapport de 1983, un tiers des travailleurs dans les usines d'amiante à Bombay (Inde) souffraient de maladies pulmonaires (96).

Les menaces à la santé professionnelle sont parfois exacerbées par la malnutrition ou par le fardeau de maladies chroniques dont les travailleurs souffrent déjà et qui, dans un cas comme dans l'autre, peuvent affaiblir leur résistance aux irritants toxiques ou aux maladies infectieuses auxquels ils s'exposent au travail. Ainsi, les maladies hépatiques d'origine non éthylique sont répandues parmi les Africains et les Asiatiques et elles peuvent réduire chez les travailleurs qui en souffrent leur capacité naturelle d'élimination des poisons qu'ils absorbent sur les lieux de travail (97).

Par ailleurs, les risques sont parfois intensifiés par les

Encadré 2.4 Les problèmes d'environnement au foyer, la richesse, et les dimensions d'une ville

Les très grandes villes sont souvent dépeintes comme des désastres écologiques, offrant les pires conditions sanitaires. Certes, ces « mégapoles » souffrent de sérieux problèmes à l'échelle de l'agglomération tout entière, comme la menace de la pollution atmosphérique, mais certains indices permettent de croire toutefois que les problèmes au niveau du foyer, notamment sur le plan de l'hygiène des sanitaires ou de la pollution de l'air interne (la menace la plus directe à la santé), sont en fait moins prononcés dans les mégapoles que dans bien des localités urbaines plus petites et plus pauvres.

Des études récentes à Accra (Ghana) (1),

à Jakarta (Indonésie) (2), et São Paulo (Brésil) (3), confirment que le gigantisme n'est pas nécessairement un mal. São Paulo (9,6 millions d'habitants) est plus grand et plus prospère que Jakarta (8,2 millions), qui est elle-même plus grande et plus prospère qu'Accra (1,2 million) (4). Même Accra peut être vue comme relativement grande, si l'on considère que les deux tiers environ des populations urbaines des pays en développement vivent dans des villes de moins d'un million d'habitants.

Or, lorsque les chercheurs ont comparé une série d'indicateurs environnementaux relatifs au foyer (eau courante, mouches

dans les cuisines, etc.) à Accra, à Jakarta et à São Paulo, ils ont constaté que les conditions s'amélioraient en fonction de la prospérité relative de la ville. Dans chaque cas, elles étaient meilleures à São Paulo qu'à Jakarta, et meilleures à Jakarta qu'à Accra (voir Table 1). D'autres statistiques détaillées sur le foyer ont également confirmé cette tendance. L'explication la plus flagrante concerne la richesse relative de ces trois villes.

En effet, tel qu'indiqué à la Table 2, on peut observer des tendances analogues en examinant les données sur différents quartiers d'Accra. Dans les quartiers riches, on semble disposer à peu près du même type d'accès à l'eau et aux sanitaires que dans la moyenne générale pour São Paulo, alors que les quartiers de classe moyenne d'Accra sont à peu près comparables à la moyenne générale pour Jakarta.

Table 1 Indicateurs environnementaux des ménages à Accra, Jakarta, et São Paulo, 1991-1992

Indicateur	Pourcentage des ménages de l'échantillon		
	Accra	Jakarta	São Paulo
Pas de source d'eau à domicile	46	13	5
Toilettes communes pour plus de 10 ménages	48	14-20	<3
Pas de collecte de débris à domicile	89	37	5
Aliments cuits principalement sur bois ou charbon de bois	76	2	0

Source : Gordon McGranahan et Jacob Songsore, "Wealth, Health, and the Urban Household: Weighing Environmental Burdens in Accra, Jakarta, Sao Paulo", *Environment*, vol. 36, n° 6 (juillet-août 1994), p. 9.

Note : À Accra (Ghana) et à São Paulo (Brésil), 1 000 ménages ont été sondés; à Jakarta (Indonésie), l'échantillon était de 1 055 ménages.

Table 2 Indicateurs environnementaux du foyer dans des quartiers pauvres, de classe moyenne, et prospères d'Accra, 1991-1992

Indicateur	Pourcentage des ménages échantillonnés		
	Pauvres	Classe moyenne	Prospères
Pas de source d'eau à domicile	55	15	4
Toilettes communes pour plus de 10 ménages	60	17	2
Pas de collecte de débris à domicile	94	77	55
Aliments cuits principalement sur bois ou charbon de bois	85	44	30

Source : Données non publiées (1991-1992) de l'enquête sur les ménages de l'Institut de Stockholm pour l'environnement et de l'Université du Ghana.

Note : L'échantillon a été établi dans la zone métropolitaine du grand Accra et il comportait 790 ménages pauvres, 160 ménages de classe moyenne, et 50 ménages prospères.

conditions climatiques, notamment lorsqu'il fait chaud et humide; il est alors très difficile de convaincre les travailleurs de se munir d'équipements protecteurs comme des respirateurs ou des tabliers. Les longues heures de travail, fréquemment exigées par les employeurs dans les pays en développement ou souhaitées par les ouvriers eux-mêmes

pour des raisons de gagne-pain, jouent parfois un rôle dans les expositions prolongées aux toxines ou dans les taux accrus d'accidents dus à la fatigue (98).

Les risques professionnels posent un problème particulier dans les petites industries et les entreprises artisanales. Rappelons que la petite entreprise représente une proportion

Références et notes

1. George Benneh *et al.*, *Environmental Problems and the Urban Household in the Greater Accra Metropolitan Area (GAMA)—Ghana* (Institut de Stockholm pour l'environnement, Stockholm, Suède, 1993).
2. Charles Surjadi *et al.*, *Household Environmental Problems in Jakarta* (Institut de Stockholm pour l'environnement, Stockholm, Suède, 1994).
3. Pedro Jacobi, *Environmental Problems Facing the Urban Household in the City of Sao Paulo, Brazil* (Institut de Stockholm pour l'environnement, Stockholm, Suède, 1994).
4. Ces chiffres sur la population sont différents de ceux qui sont signalés dans *World Urbanization Prospects: 1994 Revision*, Division de la population des Nations unies (ONU, New York, 1994). Comme nous l'avons vu au Chapitre 1 («Villes et environnement»), les chiffres sur la population des villes peuvent différer dramatiquement selon les frontières administratives que l'on établit. Pour préserver la cohérence de cette étude sanitaire, nous avons recours aux présents chiffres plutôt qu'à ceux publiés par l'ONU.

surprenante de la base industrielle dans bien des pays. Par exemple, les compagnies de moins de 50 employés constituent plus de 40 pour cent du total dans l'industrie en Asie du Sud-Est. Malheureusement, les conditions qu'on y retrouve sont souvent nettement plus inquiétantes que celles qui règnent dans les industries plus grandes : installations modestes, moins de fonds pour se doter de machines fiables ou d'équipements de sécurité, et une bien moindre priorité accordée à la protection des ouvriers et aux procédures de sécurité dans les opérations (99) (100).

Petits ateliers et entreprises parallèles ou artisanales sont souvent les plus mal lotis en termes d'exposition; on y fait fréquemment usage de produits toxiques sans le bénéfice des équipements ou précautions de rigueur, allant parfois jusqu'à répandre des contaminants dans l'environnement immédiat (c.-à-d. dans le milieu de vie quotidienne des travailleurs). On sait par exemple que les mécaniciens d'automobiles et les pompistes dans de nombreux cadres urbains s'exposent régulièrement au benzène, un additif de l'essence, et qu'ils souffrent de taux élevés d'anémie et d'autres maladies associées à l'exposition à cette substance (101). En Jamaïque, les ouvriers dans les petites entreprises où l'on répare et recycle les accumulateurs à cellules au plomb sont souvent contaminés par ce métal, tout comme la clientèle et les familles (102).

Pollution atmosphérique ambiante

Dans les villes qui ont des taux élevés de pollution atmosphérique et où la géographie et le climat conspirent pour empêcher la dispersion des polluants, des risques significatifs à la santé menacent riches et pauvres sans distinction. Ces risques sont encore plus aigus dans les villes où la réglementation n'est ni musclée ni scrupuleusement appliquée. À l'échelle mondiale, on estime à 1,1 milliard le nombre de citoyens qui sont exposés à des taux de particules ou de dioxyde de soufre qui excèdent les niveaux établis dans les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (103).

On a traditionnellement associé la pollution atmosphérique aux émissions industrielles, mais aujourd'hui, ce sont les véhicules qui représentent la source de pollution majeure dans de très nombreuses villes. Le problème est surtout prononcé dans les villes où circulent de grands nombres de véhicules mal entretenus et où l'on utilise communément de l'essence au plomb, ce qui est toujours courant en Amérique latine, en Asie, et en Europe de l'Est.

Nombre d'études confirment les effets nuisibles de la

pollution de l'air sur la santé. Les taux de pollution que l'on retrouve ordinairement dans l'atmosphère des grandes villes ont été mis en cause dans les cas de maladies aiguës aussi bien que chroniques, notamment l'asthme et la bronchite chronique. Les plus vulnérables sont les enfants, les personnes âgées, les fumeurs, et tous ceux qui souffrent déjà de difficultés respiratoires. L'essentiel de la recherche s'est concentré sur les particules, le dioxyde de soufre, et les oxydes d'azote. Les polluants les plus dangereux semblent être les petites particules de moins de 10 microns de diamètre, qui sont facilement inhalées dans les poumons (104) (105). Elles émanent principalement des gaz d'échappement des véhicules, des centrales thermiques, des chaudières au charbon, et de certaines industries.

Des études récentes ont livré de forts indices sur le lien qui existerait entre la pollution de l'air aux particules et les décès prématurés (106) (107). Une étude américaine qui a suivi 550 000 personnes dans 151 villes sur 7 ans a pu confirmer que les habitants des villes les plus polluées courent un risque de 15 à 17 pour cent plus élevé de mourir prématurément (toutes causes confondues) que ceux des villes les moins polluées (108) (109). Depuis la fin des années 1970, les données épidémiologiques des villes américaines suggèrent régulièrement que la pollution atmosphérique tue — principalement par le biais de maladies respiratoires ou cardio-vasculaires — quelque 30 000 à 60 000 personnes par an, et compte directement pour 2 à 3 pour cent du total des décès (110) (111).

De tels résultats ont été reproduits dans les zones urbaines d'autres pays également. Des études en République tchèque et en Pologne, dont certaines régions souffrent de taux de pollution très élevés, suggèrent que, comme aux États-Unis, de 2 à 3 pour cent du total des décès peuvent être attribués à la pollution atmosphérique (112) (113). Une étude analogue à Jakarta (Indonésie), où les concentrations de particules aéroportées sont extrêmement élevées aussi, avance des estimations qui suggèrent qu'une réduction qui les ramènerait aux niveaux recommandés par l'OMS pourrait éviter quelque 1 400 décès, soit environ 2 pour cent du taux annuel de mortalité dans cette ville (114) (115).

Bien que ces données semblent indiquer que les décès liés à la pollution atmosphérique ne contribuent que modestement aux taux urbains de mortalité, les effets délétères de celle-ci sur la santé des citoyens seraient beaucoup plus répandus. Par exemple, les chercheurs ont estimé qu'à Jakarta, une stricte adhésion aux lignes directrices de l'OMS pourrait éviter quelque 600 000 attaques d'asthme et 125 000 cas de bronchite chez les enfants chaque année (116).

Accidents de la circulation

Selon les estimations de l'OMS, quelque 885 000 personnes perdraient la vie tous les ans dans des accidents de la circulation (117). La majorité (70 pour cent) se produisent dans des pays en développement à revenus faibles ou moyens, même si le nombre des voitures privées en circulation y est nettement moins élevé que dans des pays plus riches (118). Sur le plan du « risque par véhicule », les différences sont dramatiques : dans plusieurs pays africains, les taux de mortalité sont supérieurs à 100 pour 10 000 véhicules immatriculés, par comparaison à moins de 4 en Europe occidentale. Au Kenya, 40 pour cent des accidents de la route se produisent en ville et 60 pour cent à la campagne.

Le taux de blessures mortelles par véhicule immatriculé a grimpé de 300 pour cent depuis 1968 en Afrique, alors qu'il a légèrement baissé dans les pays avancés (119). Cet incroyable taux de mortalité s'explique en partie par la fréquence avec laquelle un accident fauchera un nombre élevé de personnes, comme par exemple lorsqu'un autobus bondé est impliqué. Un autre facteur qui y contribue concerne la déficience des normes de sécurité.

Dans les pays en développement, les piétons comptent pour environ 40 pour cent des décès causés par des accidents de la circulation, par comparaison avec 20 pour cent dans les pays avancés (120). L'une des raisons majeures de cela concerne le foisonnement de personnes qui évoluent en tout temps sur la voie publique et qui doivent se disputer l'espace commun (voir Chapitre 4, « Transport urbain »).

Exposition au plomb

Le plomb est omniprésent dans l'environnement urbain. Les émissions des véhicules qui roulent à l'essence au plomb sont une source majeure de dissémination de ce métal dans l'atmosphère. Les émissions industrielles, surtout celles des fonderies et des usines de recyclage d'accumulateurs, représentent également une source significative de pollution.

L'être humain s'expose à la pollution par voie d'inhalation de l'air vicié, d'ingestion de l'eau et de la nourriture contaminées, et — surtout parmi les enfants dans le cas de l'Amérique du Nord — d'absorption de peinture à base de plomb. Le contact avec un sol contaminé constitue une autre voie commune d'exposition, surtout chez les enfants qui ingurgiteraient de la terre par inadvertance. Mais c'est surtout parmi les adultes qui travaillent dans la métallurgie et l'électronique, dans les métiers de la construction, ainsi que dans la fabrication d'accumulateurs, que se manifestent

des niveaux critiques d'exposition professionnelle.

Les effets nuisibles du plomb sur la santé sont connus depuis des siècles. La principale menace, outre l'empoisonnement aigu, est d'ordre neurologique (pour les enfants). Une étude de 1988 à Mexico — où les teneurs dans le milieu ambiant sont élevées à cause de l'utilisation de l'essence au plomb — a constaté que plus du quart des nouveaux-nés affichaient des concentrations de plomb dans le sang suffisamment élevées pour entraver le développement neurologique et psycho-moteur (121).

Des études effectuées en Amérique du Nord, en Europe occidentale et en Australie signalent qu'une forte exposition au plomb durant la petite enfance retarde le développement intellectuel; ceci dit, les tentatives de quantification sont encore controversées (122). Les enfants chez qui l'on signale de fortes teneurs en plomb dans l'ivoire des dents afficheraient, affirme-t-on, un déficit dans les scores d'intelligence et dans les compétences verbales, par comparaison avec les enfants chez qui les teneurs sont faibles (123). Une étude de 1990 à Bangkok (Thaïlande), ville fortement polluée au plomb, suggérait que de 30 000 à 70 000 enfants risquaient une perte de quatre points de QI, ou plus, à cause des concentrations élevées de plomb, et que beaucoup d'autres étaient à risque de réduction de l'intelligence, mais à un moindre degré (124).

En outre, il a été suggéré que l'exposition à des concentrations élevées de plomb durant l'enfance serait associée, plus tard dans la vie, au décrochage scolaire, à l'analphabétisme fonctionnel, à l'absentéisme, et à des déficits de développement neurologique (125). Certaines études ont aussi lié l'augmentation des niveaux de plomb dans le sang chez les adultes à une pression artérielle élevée, bien que cette constatation n'ait pas été confirmée dans toutes les études (126) (127).

Les constats sur les retards neurologiques parmi les enfants ont motivé l'effort consenti durant les années 1970 et 1980 en vue de réduire la teneur en plomb dans l'essence, et autres sources, aux États-Unis et en Europe — effort qui a eu pour résultat de diminuer les concentrations dans le sang et dans le milieu ambiant. Ainsi, les concentrations dans le sang aux États-Unis ont considérablement diminué depuis la fin des années 1970, lorsque l'on a progressivement éliminé l'usage des carburants au plomb. Mais nombre de pays dans les régions en développement n'ont toujours pas adopté de règlements à cet égard, et le risque d'exposition demeure dangereusement élevé.

ENVIRONNEMENT SOCIAL ET SANTÉ EN MILIEU URBAIN

Le surpeuplement, la pollution atmosphérique, l'amoncellement des détritiques et les autres déficiences du milieu physique ne sont que les manifestations les plus flagrantes des problèmes sanitaires auxquels est confronté l'environnement urbain. De surcroît, les villes doivent concurremment faire face aux problèmes plus furtifs de l'environnement social. Le débat n'est certes pas clos sur le sujet, mais il est probable que les différentiels dans les taux de mortalité entre catégories de citadins — consécutifs à des maladies non transmissibles (ex. affections cardiaques et cancer) — soient reliés non pas tant au cadre physique comme à l'environnement social.

La contribution de l'environnement social à la morbidité urbaine est de plus en plus reconnue dans les pays avancés, où l'on a essentiellement réglé la majorité des problèmes d'ordre physique. Par exemple, dans la récente déclaration d'Helsinki portant sur les mesures pour l'environnement et la santé en Europe, on met l'accent sur le fait que les niveaux exceptionnellement élevés du chômage (surtout parmi les jeunes) — provoqués par des changements économiques et technologiques — peuvent avoir des effets nuisibles sur la santé physique et mentale. La déclaration contient en outre une mise en garde contre une éventuelle inaction des autorités face à ces problèmes qui, de concert avec des niveaux déjà inacceptables de privation et de misère dans bien des quartiers, pourraient menacer « la cohésion même de la société » (128).

La reconnaissance du rôle des facteurs sociaux en matière de santé publique obéira à un processus qui sera nécessairement plus lent dans le cas des villes pauvres des pays en développement, où les risques physiques constituent toujours une menace majeure à la santé. Mais même là, les problèmes de santé d'origine sociale assument des proportions de plus en plus considérables. Comme pour ce qui est des risques physiques de l'environnement urbain, ce sont toujours les groupes les plus démunis qui sont le plus cruellement touchés.

Statut socio-économique

De la lecture de certaines des sections qui précèdent, il ressort nettement que le statut socio-économique constitue le facteur social qui sera le premier déterminant des risques à la santé auxquels sont confrontés les citadins, du fait que ce statut fixe également l'essentiel des dangers de l'environnement physique auxquels ils s'exposent, tout comme d'ailleurs les avantages dont ils peuvent jouir (ex. un logement

convenable). Il n'est donc pas surprenant que l'accès à des sanitaires hygiéniques et à l'eau courante, par exemple, soit étroitement lié aux revenus et au niveau d'instruction. À São Paulo (Brésil), les districts où l'on retrouve les revenus les plus modestes et les niveaux d'alphabétisation les plus faibles bénéficient d'une consommation d'eau par habitant cinq fois moindre que celle des quartiers prospères, où les taux d'alphabétisation sont supérieurs (129).

Les conditions de logement dans les pays avancés sont différentes de celles du monde en développement, mais la tendance générale se maintient : les groupes socialement défavorisés s'exposent davantage à des conditions d'existence précaires. En Angleterre, la proportion des ménages qui déclarent la présence de taches d'humidité et de moisissure chez eux — deux des facteurs responsables de l'apparition de l'asthme chez les enfants — est en forte corrélation avec la classe sociale à laquelle ils appartiennent (130).

Mais l'influence de l'environnement social urbain sur la santé agit également selon d'autres modalités qui sont moins évidentes et plus pernicieuses, celles des comportements à risque. Ainsi, les plus forts taux de conditions sanitaires socialement déterminées chez les sous-privilegiés sont souvent attribuables à la cigarette et à la boisson, fréquemment en réaction à des stress sociaux ou économiques. En Grande-Bretagne, les taux de tabagie, d'éthylisme et, dans certains cas, d'usage des stupéfiants sont plus élevés parmi les chômeurs adultes; et ces comportements contribuent à de plus forts taux de maladies cardiaques constatés parmi les chômeurs (131).

Maladies cardiaques et cancer ont longtemps été considérés comme « le mal des riches », car ils caractérisaient la vie sédentaire, le stress, et les régimes alimentaires riches en gras et en sodium typiquement associés à la prospérité. Pourtant, des données récentes suggèrent que les taux de mortalité pour causes de maladies chroniques dans le monde en développement aussi bien que dans les pays avancés sont plus élevées parmi les pauvres (132).

Marginalisation sociale

Les zones urbaines affichent souvent une forte diversité ethnique, culturelle et économique. En outre, la durée de résidence en ville varie énormément, avec des gens qui y habitent depuis longtemps et d'autres qui sont de récents immigrants. L'étroite interaction et l'interdépendance de ces groupes très divers dans le même environnement urbain peut contribuer à la cohésion sociale. En revanche, cette même diversité des populations urbaines peut aussi engendrer des stress sociaux, l'aliénation ou l'exclusion de certains

groupes, ainsi que des sentiments d'insécurité chez certains individus ou au sein de communautés particulières. Tous ces éléments contribuent à ce que l'on appelle la marginalisation sociale.

Divers groupes en milieu urbain peuvent devenir marginalisés en termes économiques ou par le biais de différences culturelles par rapport aux groupes dominants. Les deux aspects tendent à se conjuguer : des groupes culturels particuliers peuvent souffrir d'un désavantage en termes d'accès à l'éducation et aux possibilités d'emploi. Et on est de plus en plus convaincu que la marginalisation sociale a un impact sur la santé humaine, principalement par des modifications de comportement, telle la recherche d'un soulagement en se mettant à fumer, à boire ou à s'adonner aux stupéfiants.

Des études effectuées à Seattle (État de Washington), aux États-Unis, décrivent la conséquence de la marginalisation sociale et économique en ce qui concerne les Amérindiens et les autochtones de l'Alaska qui vivent en milieu urbain. Les deux groupes connaissent des taux beaucoup plus élevés de décès provoqués par des blessures et par des causes reliées à l'alcool que dans le cas des citoyens blancs, ou des Amérindiens et des autochtones de l'Alaska qui vivent en milieu rural. Les deux groupes connaissent une incidence plus élevée d'enfants ayant un faible poids à la naissance. Tabac et alcool, grossesse à l'adolescence et soins prénataux inadéquats, sont reliés à un faible poids à la naissance (133).

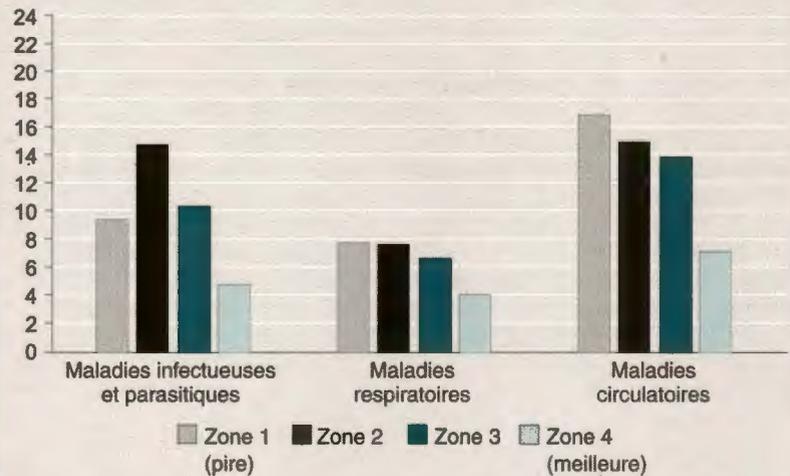
Relative inégalité

La misère absolue est évidemment un élément critique en ce qui concerne l'accès aux biens essentiels et aux possibilités favorisant une vie saine et productive. Mais de plus en plus d'indices semblent suggérer que la pauvreté relative (ou relative inégalité) serait un facteur tout aussi déterminant (134). L'inégalité relative (privations de type social) s'explique selon une définition plus ample que la misère absolue, recouvrant non seulement la carence de ressources économiques, mais aussi l'incapacité à se procurer les avantages

Figure 2.3 Taux de mortalité ajustés pour l'âge, par zones socio-environnementales à Accra et à São Paulo, 1991-1992

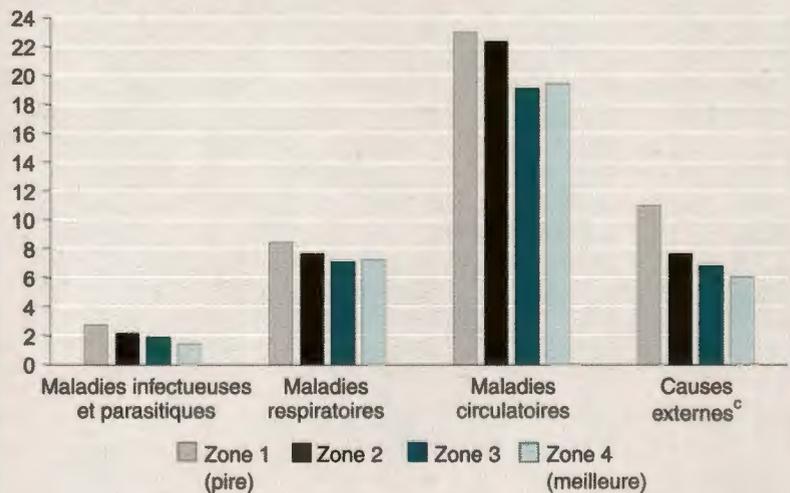
A. Accra^a

(décès pour 10 000 de population)



B. São Paulo^b

(décès pour 10 000 de population)



Source : Carolyn Stephens et al., *Environment and Health in Developing Countries: An Analysis of Intra-Urban Differentials Using Existing Data* (London School of Hygiene & Tropical Medicine en collaboration avec la Fundação SEADE et les ministères de la Santé et de l'Environnement du Ghana, Londres, 1994).

Notes :

- Les données pour Accra (Ghana) remontent à 1991. À Accra, les secteurs résidentiels ont été regroupés en zones, selon trois indicateurs : revenus des ménages, densité de population, et âges/appartenance ethnique de la collectivité et des logements communautaires. Zone 1 : secteur indigène de forte densité; Zone 2 : secteur pauvre de forte densité; Zone 3 : secteur indigène de moyenne densité; et Zone 4 : secteur de classe moyenne et élevée de faible densité.
- Les données pour São Paulo (Brésil) remontent à 1992. À São Paulo, on a construit un indice d'ordonnement des 56 districts et sous-districts pour former quatre zones, avec un nombre égal de districts et de sous-districts dans chaque zone par niveau d'instruction, de revenus, d'approvisionnement en eau par habitant, d'accès à des canalisations d'égoûts, et de densité de population.
- Les causes externes de décès incluent les morts violentes, principalement accidents de circulation et homicides.

Encadré 2.5 Perceptions communautaires des risques à la santé en milieu urbain

Pour concevoir un programme qui s'attaquera efficacement aux problèmes d'une collectivité, il est essentiel de comprendre la perception qu'ont les citoyens de certains risques à la santé : eau polluée, canalisations d'égouts inadéquates ou carence de ramassage des ordures. Les individus perçoivent les risques à leur santé à travers le prisme de leurs antécédents culturels, situation économique et sociale, et niveau d'instruction, et ils réagiront en conséquence. Ainsi, dans un taudis de Calcutta, un squatter pourrait être parfaitement heureux de faire bouillir l'eau recueillie au robinet public plutôt que de déménager dans une maison qui aurait l'eau courante mais qui serait éloignée de ses possibilités d'emploi; en revanche, une famille de classe moyenne à Los Angeles ferait sans doute un choix bien différent.

Jusqu'à récemment, ces différences de perception ne faisaient pas du tout partie de l'analyse formelle des risques à la santé, laquelle a traditionnellement compté sur des corrélations statistiques entre le degré d'exposition et l'incidence de diverses maladies. Les planificateurs de projets d'hygiène publique commencent enfin à se rendre compte que ces mesures objectives conduisent invariablement à l'échec... si l'on ne tient pas également compte de la façon dont la collectivité — principale intéressée — perçoit elle-même le risque auquel on désire s'attaquer.

ÉTUDE DE CAS : PROJET D'AMÉLIORATION DU DRAINAGE À INDORE

Un projet public de mitigation des inondations qui frappent régulièrement les taudis d'Indore (Inde) illustre bien la nécessité absolue de tenir compte des perceptions de la collectivité dès le stade de planification.

La majorité des 183 pâtés de taudis d'Indore sont situés le long des rives des canaux et cours d'eau qui serpentent la ville, et dans le périmètre d'inondation de la municipalité. Il est fréquent que les eaux de la mousson envahissent la rues et détruisent des maisons dans ces quartiers.

Les habitants des taudis sont bien conscients des risques à la santé qui sont associés à ces inondations. Ils n'ont pas besoin de connaître les détails épidémiologiques de la pollution et de la contagion pour reconnaître parfaitement les symptômes dont ils souffrent. Les divers noms par lesquels ils désignent eux-mêmes l'eau des différents types d'inondations illustrent bien leur perception des risques sanitaires auxquels ils sont exposés. Chaque type a son propre nom. L'eau contaminée par des excréments est connue sous le nom de *ganda pani* et elle est perçue comme étant la pire de toutes, contenant « de petits insectes invisibles » (*kitanuh*) responsables de douleurs d'estomac et d'autres maladies dont ils souffrent; ils savent que même le fait de marcher dans cette eau est malsain. D'autre part, bien qu'il soit désagréable de marcher dans la *maila pani*, cette « eau sale sans excréments » n'est pas dangereuse. Par contre, la *pineh ka pani* est assez propre pour servir d'eau à boire.

Toutefois, pour ces communautés pauvres, les avantages qu'offre leur situation géographique — proximité du centre, facilité d'accès aux emplois, faible coût des terrains, et de forts liens communautaires — compensent amplement les risques à la santé qui accompagnent les inondations et le contact avec l'eau sale. En outre, alors que les urbanistes municipaux considèrent les inondations strictement comme un problème récurrent, les habitants des taudis,

eux, les associent à des pluies abondantes et à de riches récoltes; ils les perçoivent donc positivement.

Au stade de conception d'un projet d'amélioration des conditions d'hygiène de 157 taudis à Indore, les planificateurs municipaux avaient conclu que les inondations posaient un risque majeur à la santé et ils ont donc construit des canalisations pour l'évacuation des eaux afin d'atténuer les effets des inondations et d'améliorer les conditions sanitaires. En dépit de ces efforts de modernisation, nombre d'habitants des taudis perçoivent à présent les problèmes d'inondation comme étant pires qu'avant.

L'une des sources majeures de leur insatisfaction concerne le fait que le nouveau système de drainage a réduit la capacité de la communauté à appliquer ses propres stratégies de mitigation des risques, aggravant ainsi les pertes économiques provoquées par les inondations. Les canalisations étant fermées, les résidents n'ont plus la possibilité de prédire la sévérité de la crue qui approche. Autrefois, avec des canalisations à ciel ouvert, les gens pouvaient ajuster leurs réactions en fonction de l'intensité de la pluie et du volume d'eau qu'ils pouvaient constater visuellement.

Lors d'inondations légères, des adaptations structurelles — tablettes élevées à l'intérieur, plates-formes de stockage surélevées pour les biens à protéger, et raccordements électriques à hauteur de tête — étaient suffisantes pour réduire les dégâts à un minimum. Les provisions alimentaires, l'électronique, et les matelas étaient transportés vers des plates-formes au niveau des toits et étaient donc en sécurité. Lorsque les gens se rendaient compte que la crue allait être sévère, ils déménageaient toutes leurs possessions les plus précieuses

et les types de services dont jouissent ordinairement les personnes bénéficiant de plus de privilèges dans la société (135).

L'inégalité relative désigne la façon dont une personne se perçoit elle-même par rapport à ses voisins ou à d'autres groupes dans la société. Cela suppose que les significations sociales rattachées à un cadre de vie inférieur, à de piètres possibilités d'emploi ou à d'autres privations ont autant d'importance pour la santé que la réalité effective du cadre de vie ou que l'emploi lui-même (136).

Des études récentes ont fourni des indices intéressants qui confortent la notion de relative inégalité comme déterminant majeur de l'état de santé, et ces indices suggèrent que c'est dans les pays où l'écart entre riches et pauvres est le plus étroit que la situation nationale de la santé publique est à son meilleur — et non pas dans les pays où l'on consacre à la santé le plus de fonds par habitant en termes absolus (137).

Les taux différentiels de violence urbaine, décrits précédemment, ont également été mis en rapport avec la notion

vers des terres plus élevées. Enfants, personnes âgées et bestiaux étaient évacués en premier, alors que les vêtements et les ustensiles venaient généralement à la fin. Le nouveau système de drainage ne leur permettant plus d'appliquer ces stratégies, ils craignent à présent de perdre certaines de leurs biens les plus précieux dont ils dépendent pour gagner leur vie.

Ils estiment également que le système fermé n'évacue pas l'eau aussi efficacement que l'ancien système. Contrairement aux canalisations ouvertes qui étaient plus larges, les conduites fermées sont facilement obstruées par des sacs de plastique et autres types de détritiques. Les retours d'eau inondent les quartiers et, dans certains cas, le reflux atteint des maisons qui, autrefois, étaient en dehors du périmètre d'inondation. En outre, ne pouvant plus voir l'eau s'écouler, les gens doivent se fier au système, or ils n'ont pas confiance dans sa capacité à évacuer l'eau adéquatement. Enfin, les canalisations ouvertes offraient l'avantage supplémentaire d'emporter détritiques et excréments; à présent, ils restent dans les rues.

INCORPORER LES PERCEPTIONS DE LA COLLECTIVITÉ DANS TOUTE SOLUTION DE NATURE SANITAIRE

Y a-t-il moyen de réduire les risques à la santé que posent les menaces de l'environnement d'une façon qui intègre les perceptions et les priorités de la collectivité? Certains efforts récents pour essayer de régler les problèmes sanitaires associés à la collecte des déchets solides semblent indiquer qu'une telle approche peut réussir.

Pour le planificateur urbain, les détritiques municipaux constituent « officiellement » une menace à la santé et à l'environne-

ment, mais pour de nombreuses personnes pauvres qui gagent leur vie en tant que « récupérateurs », les déchets urbains représentent une ressource économique dont ils peuvent extraire des produits à vendre. Dans des tas de villes du monde en développement, des récupérateurs recueillent divers types de déchets — plastique, papier, verre, boîtes de conserve, des os — contribuant ainsi dans une vaste mesure aux efforts de ramassage et de recyclage des ordures de la municipalité.

Il s'agit d'une forme d'emploi dangereuse, certes, mais elle est motivée par la pauvreté et elle est exercée, hélas, par les personnes les plus vulnérables — souvent les femmes et les enfants. Au cours du processus de triage, ces recycleurs s'exposent à de graves dangers (blessures causées par du bris de verre et des canettes) et ils s'exposent aussi de façon disproportionnée aux maladies véhiculées par des parasites qui prolifèrent dans ces détritiques.

Néanmoins, l'introduction d'un système moderne de ramassage et de recyclage des ordures n'est pas vraiment faisable dans bien des villes du monde en développement, et cela priverait d'emploi ceux qui en ont le plus besoin. Ainsi, les responsables municipaux commencent à se rendre compte que cette approche « parallèle » au problème des déchets a ses avantages. Plutôt que d'essayer d'éliminer la récupération, les gouvernements oeuvrent de concert avec des organisations non gouvernementales et des groupes communautaires dans le cadre d'un effort destiné à réduire les risques à la santé de ces chiffonniers et de faire en sorte que leurs activités de recyclage deviennent plus profitables. Par exemple, au Caire (Égypte), les « zabbalines » se sont bâti des aires spéciales où ils peuvent trier les déchets,

au lieu de les rapporter chez eux comme ils le faisaient précédemment. À Manille (Philippines), on distribue aux récupérateurs masques, gants et bottes pour les aider à se protéger.

On peut tirer deux leçons de ces exemples. Tout d'abord, pour de nombreux citadins dans les pays en développement, la santé est un luxe dont ils n'ont pas les moyens, étant donné que leur survie économique est directement en jeu. Conscients de leurs options limitées, ils inventent de nouvelles façons d'améliorer leur sort. Les habitants des taudis à Indore, par exemple, ont développé des stratégies complexes pour essayer de réduire à un minimum les dégâts des inondations. De telles stratégies peuvent être très efficaces pour atténuer la vulnérabilité aux catastrophes naturelles et aux dangers créés par l'homme.

Deuxièmement, il est évident qu'une meilleure compréhension des perceptions culturelles peut être d'un grand secours dans la conception de programmes locaux qui réduiraient les risques à la santé tout en respectant les choix des individus. Le défi consiste maintenant à trouver des moyens sûrs de vérifier avec certitude les perceptions communautaires concernant les risques à la santé, localement, et d'incorporer ces perceptions dans le processus de planification des interventions en matière de santé environnementale.

— Anton Baare et Rajesh Patnaik

Anton Baare est socio-anthropologue au Nordic Consulting Group à Taastrup (Danemark), et Rajesh Patnaik est chercheur-boursier en anthropologie sociale, rattaché au département d'anthropologie de la Andhra University, à Visakhapatnam (Inde).

de relative privation. Cela n'est sans doute pas surprenant puisque, bien souvent, riches et pauvres coexistent intimement et sont en étroite interaction dans les villes, ce qui rend les différences entre eux encore plus criantes aux yeux de chaque groupe.

Accra et São Paulo

L'importance des facteurs de l'environnement social en matière de santé urbaine est confirmée par les données sur la mortalité différentielle entre divers groupes socio-

économiques à São Paulo (Brésil) et Accra (Ghana). São Paulo est une ville relativement prospère de plus de 9,6 millions d'habitants, alors qu'Accra est une ville de 1,3 million d'habitants en voie de développement accéléré (138) (139).

Des études de cas dans ces deux villes ont examiné les différences dans les causes de mortalité (maladies circulatoires; infectieuses et parasitaires; et respiratoires) entre groupes socio-économiques distincts, couvrant tous les groupes d'âges. À São Paulo, l'étude a été amplifiée pour couvrir

les causes externes (homicides et accidents de la circulation) car elles comptaient pour une part significative des décès. Avec constance, les groupes défavorisés affichent des taux plus élevés de mortalité que leurs voisins plus prospères, tant en matière de maladies infectieuses que de conditions liées à des facteurs sociaux (maladies du cœur).

Dans ces études, les villes ont été divisées en quatre zones, allant des pires conditions aux meilleures, selon plusieurs indicateurs de pauvreté et de qualité environnementale. Les indicateurs couvraient : revenus; niveau d'instruction; âge et appartenance ethnique; accès par habitant à des canalisations (eau et égouts); et densité de population (voir Figure 2.3).

Comme l'indique la Figure 2.3A, à Accra, les taux de mortalité (ajustés selon l'âge) pour cause de maladies circulatoires étaient plus de deux fois supérieurs pour les 46 pour cent des citoyens vivant dans la zone la moins favorisée que dans la zone la plus prospère. La mortalité due aux maladies infectieuses et parasitaires était elle aussi près de deux fois plus élevée dans la zone la moins favorisée que dans la zone la plus prospère, tout comme la mortalité due aux maladies respiratoires (140).

À São Paulo, alors que le taux global de mortalité due aux maladies infectieuses et parasitaires était beaucoup plus bas qu'à Accra, le même différentiel existe entre riches et pauvres, avec près de deux fois plus de probabilités de mourir de maladies de ce type lorsqu'on vit dans la zone la plus mal en point. Le différentiel dans les taux de mortalité pour les maladies du cœur entre riches et pauvres à São Paulo était beaucoup plus restreint qu'à Accra; mais il était quand même significatif, tout comme le différentiel pour les maladies respiratoires. À São Paulo, les taux de mortalité par suite d'accidents et d'homicides étaient également près de deux fois plus élevés dans les pires zones de la ville que dans les zones les plus favorisées (141).

Ces études indiquent que pour les citoyens adultes dont les conditions de vie sont défavorables à Accra aussi bien qu'à São Paulo, le risque sanitaire en matière de maladies transmissibles semble être aggravé par des risques élevés de maladies respiratoires et, à São Paulo, par des taux épidémiques de problèmes de santé d'origine traumatique comme les accidents et les homicides. De tels constats donnent une idée de la nature complexe des impacts sanitaires du « filet d'insécurité » (142) qui est la somme des privations que l'on subit dans de nombreuses villes du monde en développement.

Les deux villes sont de toute évidence aux prises avec une transition sanitaire incomplète, où coexistent les ma-

ladies chroniques et infectieuses, et où les plus défavorisés sont particulièrement assujettis à ce double risque.

STRATÉGIES MULTISECTORIELLES POUR AMÉLIORER L'ÉTAT DE SANTÉ DES CITOYENS

Les déterminants complexes de l'état de santé des citoyens ainsi que les corrélations entre eux mettent en lumière l'énormité du défi sanitaire dans les zones urbaines. Partout dans le monde en développement, le fardeau de mortalité et de morbidité propre à l'environnement urbain est pesant. En termes d'impact global, le besoin le plus pressant est d'améliorer l'état de santé des citoyens pauvres dans leurs environnements locaux. Dans les villes du monde en développement, cela nécessitera des améliorations technologiques — et en premier lieu, fournir l'eau et des installations sanitaires, et réduire l'exposition aux polluants atmosphériques — et, d'égale importance, des réformes institutionnelles (voir Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain »). Dans les villes plus avancées, les réformes technologiques seraient de moindre importance; les problèmes fondamentaux semblaient être davantage de l'ordre de la justice sociale.

Pour améliorer l'état de santé et la qualité de vie, il faudra s'écarter radicalement des mesures ponctuelles qui ont caractérisé l'urbanisme depuis le 19^e siècle, où l'on considérait chaque problème de façon isolée. La plupart des discussions portant sur la gestion de l'environnement urbain conduisent toujours à un ordonnancement des problèmes selon leur priorité, comme si chacun existait indépendamment des autres. Ces dernières années, on a pu graduellement observer une prise de conscience du fait que l'on ne peut plus s'attaquer convenablement aux problèmes urbains par un recours à des méthodes victoriennes (143). Autrement dit, fournir de l'eau ou un toit fera une énorme différence, certes, mais ni l'une ni l'autre de ces mesures ne suffira à elle seule à alléger le fardeau sanitaire.

Sensibilisées aux facteurs synergétiques qui déterminent la qualité de vie des citoyens pauvres, certaines villes du monde en développement ont conçu des stratégies intégrées, parfois appelées « projets d'assainissement des taudis et bidonvilles » (144). Ces projets tendent à mobiliser divers organismes municipaux, souvent incorporés dans une structure unifiée, pour oeuvrer de concert avec les collectivités afin d'améliorer les infrastructures locales (eau et services sanitaires) et d'offrir des programmes de santé publique, d'éducation préscolaire, et de génération de revenus. Dans la mesure où ces projets sont proactifs dans la manière dont ils abordent la pauvreté urbaine et dans leur

action coordonnée, ils représentent un pas en avant en matière de planification urbaine.

Mais les stratégies multisectorielles destinées à améliorer la santé en milieu urbain sont encore en butte à de nombreux obstacles, notamment la difficulté à intégrer les disciplines les plus diverses : ingénierie, médecine, bien-être social, économie. Les approches multisectorielles à la gestion de l'environnement urbain posent un défi majeur aux gouvernements locaux autant qu'aux organismes internationaux de crédit qui doivent coordonner les interventions et surmonter les divisions politiques au sein des municipalités.

Pour réussir, une stratégie doit s'attaquer aux préoccupations réelles de la collectivité en cause, lesquelles ne correspondent pas toujours aux priorités du gouvernement ou de l'organisme de développement qui parraine le projet (voir Encadré 2.5). En outre, il est absolument clair à présent que pour réussir à répondre aux préoccupations

sanitaires des citoyens pauvres, tout effort consenti doit commencer par une reconnaissance du rôle central que jouent les femmes dans la gestion de l'environnement immédiat de leur foyer et, par conséquent, de l'état de santé de leur famille. Abstraction faite des difficultés, il semble essentiel d'adopter une approche intégrée et animée par une volonté de justice sociale si l'on espère aboutir à une certaine qualité de la vie dans un monde qui s'urbanise de plus en plus.

Ce chapitre a été rédigé par Carolyn Stephens de la London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM), Gordon McGranahan du Stockholm Environment Institute, Martin Bobak (LSHTM et la University College London Medical School), Antony Fletcher (LSHTM), et Giovanni Leonardi (LSHTM). Le texte de l'Encadré 2.3 a été rédigé par Subhadra Menon, correspondance spéciale de New Delhi (Inde).

Références et notes

1. D.R. Phillips et Y. Verhasselt, éd., *Health and Development* (Routledge, New York, 1994).
2. Ellen Wratten, "Conceptualizing Urban Poverty," *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 1 (avril 1995), p. 11.
3. National Research Council, *The Epidemiological Transition: Policy and Planning Implications for Developing Countries* (National Academy Press, Washington, 1993), p. 1.
4. *Ibid.*, p. 2.
5. *Op. cit.* 3, p. 5.
6. Organisation panaméricaine de la santé (OPS), *Health Conditions in the Americas*, Vol. 2 (OPS, Washington, 1994), p. 77.
7. Carolyn Stephens et al., *Environment and Health in Developing Countries: An Analysis of Intra-Urban Differentials Using Existing Data* (London School of Hygiene & Tropical Medicine en collaboration avec la Fundação SEADE et les ministères de la Santé et de l'Environnement du Ghana, Londres, 1994), p. 52.
8. Medical Officer of Health, *Annual Report: Cape Town, 1992* (Ministry of Health, Cape Town, Afrique du Sud, 1992), p. 10.
9. *Op. cit.* 7, p. 14.
10. Paulo Pinheiro, "Reflections on Urban Violence," *The Urban Age*, Vol. 1, No. 4 (1993), p. 3.
11. Arif Hasan, "Karachi and the Global Nature of Urban Violence," *The Urban Age*, Vol. 1, No. 4 (1993), pp. 1-4.
12. Mademba Ndiaye, "Dakar: Youth Groups and the Slide Towards Violence," *The Urban Age*, Vol. 1, No. 4 (1993), p. 7.
13. Rodrigo Guerrero, "Cali's Innovative Approach to Urban Violence," *The Urban Age*, Vol. 1, No. 4 (1993), pp. 12-13.
14. Jose Carvalho de Noronha, "Drug Markets and Urban Violence in Rio de Janeiro: A Call for Action," *The Urban Age*, Vol. 1, No. 4 (1993), p. 9.
15. Organisation panaméricaine de la santé, "Violence: A Growing Public Health Problem in the Region," *Epidemiological Bulletin*, Vol. 11, No. 2 (1990) pp. 1-7.
16. A. Rossi-Espagnet, G.B. Goldstein, et I. Tabibzadeh, "Urbanization and Health in Developing Countries: A Challenge for Health for All," *Rapport trimestriel de Statistiques sanitaires mondiales*, Vol. 44, No. 4 (1991), p. 208.
17. *Op. cit.* 7.
18. Bureau tchèque de la statistique, dossiers informatisés des décès en République tchèque en 1993 (Bureau tchèque de la statistique, Prague, République tchèque, 1994). Compilés par Martin Bobak, University College of London, 1995.
19. *Op. cit.* 7, p. 14.
20. *Op. cit.* 7, pp. 14, 52.
21. *Op. cit.* 18.
22. *Op. cit.* 7, pp. 14, 52.
23. *Op. cit.* 18.
24. *Op. cit.* 7.
25. Trudy Harpham et Carolyn Stephens, "Urbanization and Health in Developing Countries: From the Shadows into the Spotlight," *Tropical Diseases Bulletin*, Vol. 88, No. 8 (1991), pp. 1-35.
26. *Op. cit.* 16, pp. 186-247.
27. Jorge E. Hardoy, Sandy Cairncross, et David Satterthwaite, éd., *The Poor Die Young: Housing and Health in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1990), pp. 1-309.
28. Trudy Harpham, Tim Lusty, et Patrick Vaughan, éd., *In the Shadow of the City: Community Health and the Urban Poor* (Oxford University Press, Oxford, 1988), pp. 1-237.
29. Organisation mondiale de la santé (OMS), [Commission sur la santé et l'environnement], *Report of the Panel on Urbanization* (OMS, Genève, 1992), pp. 51-54.
30. Organisation mondiale de la santé (OMS), *The Urban Health Crisis: Strategies for Health for All in the Face of Rapid Urbanization* (OMS, Genève, 1993), pp. 1-4.
31. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1993 : Investir dans la santé* (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 40.
32. *Op. cit.* 29, p. 55.
33. Jane Pryer, "The Impact of Adult Ill-Health on Household Income and Nutrition in Khulna, Bangladesh," *Environment and Urbanization*, Vol. 5, No. 2 (1993), pp. 35-49.

34. E. Drucker *et al.*, "Childhood Tuberculosis in the Bronx, New York," *Lancet*, Vol. 343, No. 8911 (11 juin 1994), pp. 1482-1485.
35. Megan Landon, "Intra-Urban Health Differentials in London," thèse de maîtrise, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Londres, 1994, pp. 1-33.
36. Denise M. Dowd *et al.*, "Pediatric Firearm Injuries, Kansas City, 1992: A Population-Based Study," *Pediatrics*, Vol. 94, No. 6 (1 décembre 1994), p. 867.
37. Colin McCord et Harold Freeman, "Excess Mortality in Harlem," *New England Journal of Medicine*, Vol. 322, No. 3 (18 janvier 1990), pp. 173-177.
38. *Op. cit.* 8, p. 13.
39. Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), *Environnement, Développement et the Child* (UNICEF, New York, 1992), pp. 19-44.
40. *Op. cit.* 29, p. 67.
41. Organisation mondiale de la santé (OMS), *Le Rapport sur la santé dans le monde : Réduire les écarts* (OMS, Genève, 1995), p. 9.
42. *Op. cit.* 29, p. 74.
43. David Bates, "The Effects of Air Pollution on Children," *Environmental Health Perspectives*, Vol. 103, Supplément 6 (septembre 1995), pp. 49-51.
44. Ruth Etzel, "Indoor Air Pollution and Childhood Asthma: Effective Environmental Interventions," *Environmental Health Perspectives*, Vol. 103, Supplément 6 (septembre 1995), pp. 55-57.
45. Floyd Malveaux et Sheryl Fletcher-Vincent, "Environmental Risk Factors of Childhood Asthma in Urban Centers," *Environmental Health Perspectives*, Vol. 103, Supplément 6 (septembre 1995), pp. 59-61.
46. "Homicide Deaths by Age & Percent by Firearms, New York City, 1993," *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, Vol. 72, No. 1 (été 1995), p. 152.
47. *Op. cit.* 15, pp. 2-3.
48. *Op. cit.* 7, p. 54.
49. David Satterthwaite, "The Impact on Health of Urban Environments," *Environment and Urbanization*, Vol. 5, No. 2 (octobre 1993), p. 107.
50. *Ibid.*, pp. 106-108.
51. Jacqueline Sims, éd., *Women, Health, and Environment: An Anthology* (Organisation mondiale de la santé, Genève, 1994), pp. 24-26.
52. Jorge Hardoy, Diana Mitlin, et David Satterthwaite, *Environmental Problems in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1992), pp. 50-51.
53. *Op. cit.* 51, pp. 126-135.
54. Programme des Nations unies pour le développement *Human Development Report 1995* (Oxford University Press, New York, 1995), p. 7.
55. *Op. cit.* 49, pp. 99-100.
56. Paul Bairoch, *Cities and Economic Development: From the Dawn of History to the Present* (Mansell Publishing, Londres, 1988).
57. Ann-Louise Shapiro, *Housing the Poor of Paris, 1850-1902* (University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 1985).
58. *Op. cit.* 31, p. 90.
59. Gordon McGranahan, "Household Environmental Problems in Low-Income Cities: An Overview of Problems and Prospects for Improvement," *Habitat International*, Vol. 17, No. 2 (1993), pp. 105-121.
60. Gustavo Arcia *et al.*, "Environmental Health Assessment: A Case Study Conducted in the City of Quito and the County of Pedro Moncayo, Pichincha Province, Ecuador," Rapport de terrain N° 401 (Water and Sanitation for Health Project, Arlington, Virginie, 1993).
61. Stephen A. Esrey *et al.*, "Health Benefits from Improvements in Water Supply and Sanitation: Survey and Analysis of the Literature on Selected Diseases," Rapport technique N° 66 (Water and Sanitation for Health Project, Arlington, Virginie, 1990).
62. Gehan Sinnatamby, "Low Cost Sanitation," in *The Poor Die Young: Housing and Health in Third World Cities*, Jorge E. Hardoy, Sandy Cairncross, et David Satterthwaite, éd. (Earthscan, Londres, 1990), p. 133.
63. William Hogrewe, Steve D. Joyce, et Eduardo A. Perez, *The Unique Challenges of Improving Peri-Urban Sanitation, Water and Sanitation for Health*, Rapport technique N° 86 (USAID, Washington, juillet 1993), pp. 44-47.
64. *Op. cit.* 29, pp. 41-43.
65. *Op. cit.* 29, pp. 41-47.
66. *Op. cit.* 29, p. 42.
67. *Op. cit.* 29, p. 44.
68. Siobhan Hair, éd., *Glasgow's Health: Women Count* (Glasgow Healthy City Project, Glasgow, Écosse, 1994), pp. 8-9.
69. *Op. cit.* 29, p. 47.
70. Stephen A. Esrey et Richard G.A. Feachem, *Interventions for the Control of Diarrhoeal Diseases Among Young Children: Promotion of Food Hygiene*, Document OMS/CDD/89.30 (Organisation mondiale de la santé, Genève, 1989), pp. 1-22.
71. Kare Molbak *et al.*, "Bacterial Contamination of Stored Water and Stored Food: A Potential Source of Diarrhoeal Disease in West Africa," *Epidemiology and Infection*, Vol. 102, No. 2 (1989) pp. 309-316.
72. *Ibid.*
73. Jo Lines *et al.*, "Trends, Priorities and Policy Directions in the Control of Vector-Borne Diseases in Urban Environments," *Health Policy and Planning*, Vol. 9, No. 2 (1994), p. 113.
74. George Benneh *et al.*, *Environmental Problems and the Urban Household in the Greater Accra Metropolitan Area (GAMA)—Ghana* (Institut de Stockholm pour l'environnement, Stockholm, Suède, 1993), p. 75.
75. C.J. Schofield *et al.*, "The Role of House Design in Limiting Vector-Borne Disease," in *The Poor Die Young: Housing and Health in Third World Cities*, Jorge E. Hardoy, Sandy Cairncross, et David Satterthwaite, éd. (Earthscan, Londres, 1990), p. 190.
76. Kirk R. Smith, "Fuel Combustion, Air Pollution Exposure, and Health: The Situation in Developing Countries," *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 18 (1993), p. 529.
77. B.H. Chen *et al.*, "Indoor Air Pollution in Developing Countries," *Rapport trimestriel de Statistiques sanitaires mondiales*, Vol. 43, No. 3 (1990), pp. 128-134.
78. *Op. cit.* 41.
79. Stephen Bertman, "Epidemiology of Acute Respiratory Infections in Children of Developing Countries," *Revue of Infectious Diseases*, Vol. 13, Supplément 6 (mai-juin 1991), pp. S454-S460.
80. Kirk R. Smith *et al.*, "Air Pollution and the Energy Ladder in Asian Cities," *Energy*, Vol. 19, No. 5 (1 mai 1994), p. 587.
81. Anders Ellegard et Hans Egneus, "Health Effects of Charcoal and Woodfuel Use in Low-Income Households in Lusaka, Zambia," *Energy, Environment and Development Series 14* (Institut de Stockholm pour l'environnement, Stockholm, Suède, 1992), pp. 3-4.
82. Kirk R. Smith et Yoncheng Liu, "Indoor Air Pollution in Developing Countries," in *Epidemiology of Lung Cancer*, Jonathan M. Samet, éd. (Marcel Dekker, Inc., New York, 1994), p. 154.
83. *Ibid.*, p. 163.
84. Aletta P.S. Terreblanche *et al.*, "Exposure to Air Pollution from Transitional Household Fuels in a South African Population," *Journal of Exposure Analysis and Environment Epidemiology*, Vol. 3, Supplément 1 (1993), p. 150.
85. *Op. cit.* 49, p. 93.
86. World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1992-93* (Oxford University Press, New York, 1992), p. 195.
87. Richard N. Andrews *et al.*, *Guidelines for Improving Wastewater and Solid Waste Management, Water and Sanitation for*

- Health Technical Report No. 88 (USAID, Washington, août 1993), p. 1.
88. Carl Bartone *et al.*, "Private Sector Participation in Municipal Solid Waste Service: Experiences in Latin America," *Waste Management and Research*, Vol. 9 (1991), p. 498.
 89. Choon-Nam Ong, Jerry Jeyaratnam, et David Koh, "Factors Influencing the Assessment and Control of Occupational Hazards in Developing Countries," *Environmental Research*, Vol. 60, No. 1 (1 janvier 1993), pp. 112-123.
 90. *Op. cit.* 52, p. 49.
 91. *Op. cit.* 89, p. 114.
 92. Dean Baker et Philip Landrigan, "Occupational Exposures and Human Health," in *Critical Condition: Human Health and the Environment*, Eric Chivian *et al.*, éd. (MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1993), pp. 71-73.
 93. *Op. cit.* 52, p. 49.
 94. *Op. cit.* 52, p. 49.
 95. *Op. cit.* 92, pp. 74-77.
 96. *Op. cit.* 52, pp. 49-50.
 97. *Op. cit.* 89, pp. 113-114.
 98. *Op. cit.* 89, pp. 116-117.
 99. *Op. cit.* 89, p. 114.
 100. *Op. cit.* 52, p. 50.
 101. *Op. cit.* 89, p. 115.
 102. *Op. cit.* 52, p. 50.
 103. Dietrich Schwela, "Public Health Implications of Urban Air Pollution in Developing Countries," communication présentée au 10e Congrès mondial sur l'air pur, Erjös, Finlande, 28 mai-2 juin 1995, p. 1.
 104. C. Arden Pope III *et al.*, "Respiratory Health and PM-10 Pollution: A Daily Time Series Analysis," *American Review of Respiratory Disease*, Vol. 144, No. 3 (1 septembre 1991), p. 668.
 105. Douglas W. Dockery *et al.*, "An Association Between Air Pollution and Mortality in Six U.S. Cities," *New England Journal of Medicine*, Vol. 329, No. 24 (9 décembre 1993), p. 1753.
 106. *Ibid.*
 107. C. Arden Pope III *et al.*, "Particulate Air Pollution as a Predictor of Mortality in a Prospective Study of U.S. Adults," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 151, No. 3 (mars 1995), p. 669-674.
 108. *Ibid.*, p. 669.
 109. *Op. cit.* 105, p. 1758.
 110. *Op. cit.* 107, p. 672.
 111. Philip J. Hiltz, "Studies Say Soot Kills up to 60,000 in U.S. Each Year," *New York Times* (19 juillet 1993), p. A1.
 112. Marek Jakubowski, "Ambient Air Pollution and Health Effects," in *Air Pollution in Central and Eastern Europe: Health and Public Policy* (Management Sciences for Health, Boston, 1991).
 113. Martin Bobak et Richard G.A. Feachem, "Air Pollution and Mortality in Central and Eastern Europe: An Estimate of the Impact," *European Journal of Public Health*, Vol. 5 (1995), pp. 82-86.
 114. Bart Ostro, "Estimating the Health Effects of Air Pollutants: A Method with an Application to Jakarta," document de travail en recherches stratégiques N° 1301 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 47.
 115. Bart Ostro, Chief, Air Toxicology and Epidemiology Unit, California Environmental Protection Agency, Berkeley (Californie), 1995 (communication personnelle).
 116. *Op. cit.* 114.
 117. *Op. cit.* 41, p. 35.
 118. G.D. Jacobs, "Road Safety in the Developing World," in *Health at the Cross-Roads: Urban Health and Transport Policy*, T. Fletcher et T. McMichael, éd. (London School of Hygiene & Tropical Medicine, Londres, sous presse), p. 1.
 119. *Ibid.*
 120. *Op. cit.* 118, p. 11.
 121. *Op. cit.* 49, p. 93.
 122. Peter Baghurst *et al.*, "Environmental Exposure to Lead and Children's Intelligence at the Age of Seven Years," *New England Journal of Medicine*, Vol. 327, No. 18 (1992), pp. 1279-1284.
 123. Herbert Needleman *et al.*, "Deficits in Psychologic and Classroom Performance of Children with Elevated Dentine Lead Levels," *New England Journal of Medicine*, Vol. 300, No. 13 (1979), pp. 689-695.
 124. U.S. Agency for International Development (USAID), Office of Housing and Urban Programs, *Ranking Environmental Health Risks in Bangkok, Thailand*, Vol. 2, *Technical Appendices* (USAID, Washington, décembre 1990), p. E-15.
 125. Herbert Needleman *et al.*, "The Long-Term Effects of Exposure to Low Doses of Lead in Childhood: An 11-Year Follow-Up Report," *New England Journal of Medicine*, Vol. 322, No. 2 (1990), pp. 83-88.
 126. J.A. Staessen *et al.*, "Hypertension Caused by Low-Level Lead Exposure: Myth or Fact?," *Journal of Cardiovascular Risk* (1994), pp. 87-97.
 127. James Pirkle *et al.*, "The Relationship Between Blood Lead Levels and Blood Pressure and Its Cardiovascular Risk Implications," *American Journal of Epidemiology*, Vol. 121, No. 2 (1985), pp. 246-258.
 128. "The Declaration on Action for Environment and Health in Europe," adoptée par la [Deuxième Conférence européenne sur l'environnement et la santé], Helsinki, Finlande, 20-22 juin 1994, cité dans *Environmental Policy and Law*, Vol. 25, No. 1-2 (1995), p. 79.
 129. *Op. cit.* 7, p. 57.
 130. Claire N. Packer, Sarah Stewart-Brown, et Sarah E. Fowle, "Damp Housing and Adult Health: Results from a Lifestyle Study in Worcester, England," *Journal of Epidemiology and Community Health*, Vol. 48, No. 6 (1994), pp. 555-559.
 131. *Op. cit.* 35.
 132. Richard Feachem *et al.*, "Adult Mortality: Levels, Patterns and Causes," in *The Health of Adults in the Developing World*, Richard Feachem *et al.*, éd. (Banque mondiale, Washington, 1992).
 133. D.C. Grossman *et al.*, "Health Status of Urban American Indians and Alaska Natives: A Population-Based Study," *Journal of the American Medical Association*, Vol. 271, No. 11 (16 mars 1994), pp. 845-850.
 134. Richard G. Wilkinson, "The Epidemiological Transition: From Material Scarcity to Social Disadvantage?," *Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences*, Vol. 123, No. 4 (Automne 1994), pp. 67-68.
 135. *Op. cit.* 2, p. 14.
 136. *Op. cit.* 134, pp. 71-72.
 137. *Op. cit.* 134, p. 69.
 138. *Op. cit.* 7, pp. 10, 51.
 139. Ces chiffres sur la population diffèrent de ceux qui sont signalés par la Division de la population des Nations unies dans *World Urbanization Prospects: 1994 Revision* (ONU, New York, 1994). Comme on l'a vu au Chapitre 1, «Villes et environnement», les chiffres sur la population des villes peuvent différer dramatiquement selon les frontières administratives établies. Pour préserver la cohérence de cette étude sanitaire, on s'est servi des présents chiffres plutôt que de ceux publiés par l'ONU.
 140. *Op. cit.* 7, p. 42.
 141. *Op. cit.* 7, pp. 63-66.
 142. *Op. cit.* 16, pp. 186-245.
 143. Maggie Black, *Mega-Slums: The Coming Sanitary Crisis* (WaterAid, Londres, 1994), p. 18.
 144. Carolyn Stephens et Trudy Harpham, *Slum Improvement: Health Improvements? A Review of Issues in Health Planning for the Urban Poor of Developing Countries*, Department of Public Health and Policy Publication No. 1 (London School of Hygiene & Tropical Medicine, Londres, 1991).

3. Impacts urbains sur les ressources naturelles

A un moment donné, vers l'an 2025, il y aura 8 milliards d'êtres humains sur la planète (1). Où qu'ils vivent, en milieu urbain ou à la campagne, ces gens auront besoin de terres, d'énergie, d'eau et de nourriture. À mesure qu'augmenteront leurs revenus, ils consommeront des quantités et variétés de biens de plus en plus nombreuses; et, de ce fait même, ils produiront de plus en plus de déchets.

Voilà un certain temps que l'on discute des effets sur l'environnement de cette croissance démographique future et de l'expansion économique qui l'accompagnera, mais à présent, une nouvelle dimension s'ajoute au tableau. En 2025, la majorité de la population mondiale, soit 5 milliards de personnes, vivra dans des zones urbaines (2) — une transformation qui modifiera inévitablement la nature et l'échelle des impacts que l'humanité a sur son environnement.

Les villes sont inextricablement liées à la transition économique d'une société agraire à une société de production de biens industriels et de services. Ainsi, il est difficile, voire impossible, de démêler les impacts de la croissance urbaine de ceux de la croissance économique et de l'industrialisation.

Ceci dit, les agglomérations urbaines, avec leur densité de personnes et d'activités économiques, exercent des pressions différentes sur l'environnement que les établissements ruraux. Ces différences sont plus prononcées dans le monde en développement du fait que les établissements ruraux dans ces pays demeurent principalement des villages traditionnels où les constructions sont faites de matériaux locaux et où les habitants dépendent toujours essentiellement de leurs propres ressources pour survivre (3). La distinction est moins évidente dans les pays avancés, où ruraux et citadins tendent à disposer des mêmes biens et

services modernes comme l'eau courante, des chemins asphaltés, l'électricité et les télécommunications (4).

Les zones urbaines influent sur le milieu principalement de trois façons : la conversion de territoires ruraux à des fins d'aménagements urbains, l'extraction et l'épuisement de ressources naturelles, et le dépôt de déchets urbains. À mesure que les villes prennent de l'ampleur, des terres agricoles très productives ainsi que des habitats tels que les milieux humides et les forêts se transforment en projets domiciliaires, en réseaux routiers et en parcs industriels. Cette concentration de gens et d'activité économique (industrie, services et commerce) dans les villes nécessite des ressources qui dépassent de loin les possibilités de la région locale, de sorte que les villes doivent se ravitailler en fournitures essentielles (aliments, carburant et eau) à des sources de plus en plus éloignées. Quant à la concentration des déchets dans les villes, elle est beaucoup plus dense qu'à la campagne, ce qui reflète à la fois les nombres absolus de personnes qui vivent dans un espace relativement restreint et leurs niveaux de consommation plus importants. Il en résulte ordinairement que les déchets urbains finissent par saturer la capacité des écosystèmes locaux à les absorber.

L'échelle de la consommation urbaine et de la production de déchets — et les nuisances qu'elles provoquent — varie dramatiquement d'une ville à l'autre, surtout en fonction de la prospérité et des dimensions de chacune. Il n'est donc pas surprenant que consommation et déchets tendent à atteindre des proportions ahurissantes dans les villes les plus prospères et encore plus dans les quartiers cossus (5) (6). Ainsi, les villes riches contribuent de façon disproportionnée aux problèmes de l'environnement mondial,

notamment à l'épuisement des ressources naturelles et aux émissions de gaz à effet de serre.

En revanche, l'exploitation des ressources et les niveaux de déchets par habitant tendent à être assez réduits chez les citadins pauvres. Les villes dont la majorité des habitants sont pauvres ont ainsi tendance à poser des menaces minimales à l'environnement mondial, mais localement, leur impact peut être sévère. Certains citadins totalement démunis, n'ayant nulle part ailleurs où se loger, s'installeront souvent avec leurs abris de fortune dans des zones écologiquement fragiles. Lorsque ces bidonvilles ne bénéficient ni de canalisations d'égouts ni d'un service de ramassage des ordures, les déchets s'accumulent et dégradent le sol et les cours d'eau.

Pourtant, les villes — tous les types de ville — offrent d'importantes possibilités de protection du milieu. Avec une bonne planification, les modèles d'établissements humains à haute densité peuvent réduire les pressions qu'exerce la croissance démographique sur les terres, et ils peuvent également présenter des possibilités d'accroître l'efficacité énergétique. Le recyclage devient économiquement viable à cause de l'abondance des matières et du nombre de grandes et petites industries qui peuvent en profiter (7). Et même si les fortes densités risquent d'exacerber les problèmes de pollution, il est quand même plus facile et plus rentable en milieu urbain de créer les infrastructures requises pour la gestion des déchets (8) (9).

En outre, l'urbanisation peut contribuer à améliorer le milieu ambiant de façon indirecte aussi. Les taux de fécondité sont de trois à quatre fois moins élevés en ville qu'à la campagne, réduisant ainsi les pressions environnementales de la croissance démographique (10). Et les villes offrent des possibilités d'éclairer les citadins en matière d'environnement et de les mobiliser lorsqu'il y a des problèmes écologiques. De plus, les dépenses par habitant que l'on consacre à la protection du milieu sont plus élevées dans les zones urbaines, tant en termes absolus qu'en pourcentage du produit national brut (11). De nombreuses villes assument par ailleurs un rôle actif dans la gestion de l'environnement, qu'il s'agisse de stratégies locales pour le développement afin de protéger la biodiversité et les ressources naturelles de la région, ou de s'entraider en vue de réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre (12) (13).

Dans la mesure du possible, ce chapitre concentre son propos sur les problèmes d'environnement qui découlent directement de l'urbanisation et des activités urbaines, plutôt que sur l'éventail plus vaste des pressions environnementales qui sont liées à la croissance économique et à

l'industrialisation. Dans bien des cas, toutefois, les impacts environnementaux d'une ville sont tout autant un produit du développement que de l'urbanisation, et il n'est pas possible de les démêler. Alors que la pollution industrielle résulte d'activités destinées à satisfaire la demande de tous les consommateurs — et pas seulement la demande urbaine — les impacts environnementaux, eux, se concentrent souvent autour des villes, ou se manifestent en aval des centres urbains dans le sens du vent. Les villes ne sont pas en elles-mêmes responsables de l'augmentation des émissions à effet de serre, mais les modèles de consommation plus élevés qui sont propres à la vie urbaine pourraient l'être — et des politiques urbaines appropriées pourraient fortement influencer une réduction de ces émissions.

Une autre difficulté qui surgit lorsque l'on essaie de jauger le plein impact des zones urbaines sur le milieu naturel concerne la compréhension encore rudimentaire que l'on a de certains processus écologiques complexes. Même si d'abondantes recherches ont établi des liens entre les pressions qu'exerce la pollution et les dommages subis par la vie aquatique ou terrestre, la totalité des impacts sur les écosystèmes reste difficile à mesurer, de sorte que les études sont souvent plus descriptives que quantitatives. Lorsque l'on évalue les impacts des activités urbaines sur la santé humaine, par exemple, les résultats en bout de ligne peuvent être mesurés en termes de taux de morbidité et de mortalité. Il existe peu de mesures pour évaluer la santé des écosystèmes.

Il n'y a pas eu beaucoup de tentatives pour examiner l'impact global des villes sur l'environnement, par opposition aux impacts plus spécifiques d'un secteur particulier comme le transport (14). Au cours des dernières années, un certain nombre de chercheurs ont commencé à se pencher sur la question des villes et du développement durable — autrement dit, sur la façon dont les villes peuvent répondre aux besoins du développement avec des « retraits » moindres par habitant sur le « capital écologique » (15) (16) (17). De façon analogue, il y a eu quelques tentatives, récemment, de calculer l'importance de « l'empreinte écologique » d'une ville — la quantité de terres productives requises pour supporter la population d'une ville et ses niveaux de consommation (18) (19). Il y aurait lieu de poursuivre les recherches dans ce domaine du fait de la transition urbaine qui paraît maintenant inévitable à l'échelle planétaire. Comprendre les impacts des zones urbaines sur le milieu pourrait livrer des perceptions utiles sur la façon dont la croissance urbaine pourrait être aiguillée sur

des voies positives afin de contribuer à réduire les pressions que l'humanité exerce sur la biosphère.

Ce chapitre offre une vue d'ensemble des effets que les zones urbaines et les activités connexes ont sur l'environnement en matière de conversion des terres, d'extraction et d'épuisement des ressources naturelles, et de décharge des déchets urbains. Le chapitre passe ensuite à un examen en profondeur des impacts conjugués des zones urbaines tels qu'ils ressortent dans deux études de cas portant sur des écosystèmes côtiers. Ces derniers, même s'ils ne représentent que l'un des nombreux types d'écosystèmes, sont particulièrement menacés par le développement urbain et la pollution terrestre. Déjà 40 pour cent des villes ayant une population de 500 000 habitants ou plus sont situées sur la côte, ou donnent sur des estuaires où agissent des marées. Les dommages infligés à ces écosystèmes sont préoccupants du fait que les écosystèmes côtiers sont parmi les plus productifs de la planète. Bien que les écosystèmes de la zone côtière n'occupent que 8 pour cent de la superficie du globe, ils sont responsables de quelque 26 pour cent de la production biologique totale, selon une estimation (20).

Ces études de cas illustrent de façon éclatante l'étendue des dégâts provoqués par les multiples impacts et la nécessité d'approches intégrées pour essayer de régler les problèmes de l'environnement urbain. Au Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain », on aborde d'autres politiques publiques de mitigation des effets nuisibles que subissent les ressources naturelles et de maximisation des avantages qu'offrent les établissements urbains.

CONVERSION DES TERRES

Certes, les villes représentent une transformation radicale du panorama naturel, mais la superficie totale des territoires consacrés à des formes d'exploitation urbaine est restreinte — rien que 1 pour cent de la terre ferme, selon plusieurs estimations (21). Globalement, beaucoup plus de terres vierges sont perdues au profit d'activités agricoles, forestières et pastorales qu'aux fins de l'urbanisation.

Il est même possible que l'urbanisation pure et simple contribue à réduire l'échelle et la gravité des impacts écologiques de la croissance démographique sur les terres. Les fortes densités résidentielles peuvent réduire les pressions qui s'exercent sur les terres dans les pays qui connaissent une explosion démographique. Dans les villages et les zones rurales en République de Corée, par exemple, les ménages consomment six fois plus de terrain à des fins résiden-

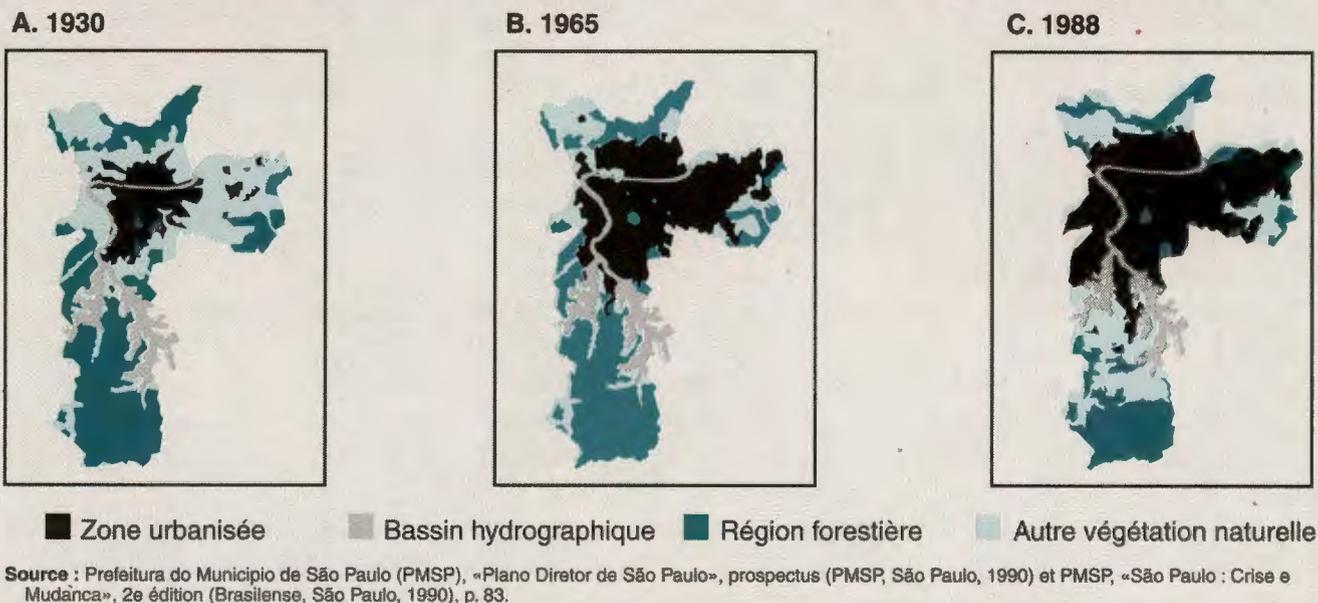
tielles par habitant que les ménages à Séoul (22).

Mais même si la superficie des terres converties à des usages urbains demeure globalement restreinte, il y a une inquiétante tendance qui émerge dans le monde en développement aussi bien que dans les pays avancés : les villes — de Los Angeles à Jakarta (Indonésie) — sont rapidement en train de prendre des allures tentaculaires, consommant ainsi de plus en plus de terrain (23). Cet étalement urbain, caractérisé par un développement à faible densité et par un paysage où se multiplient les terrains vagues ou abandonnés, conduit à un gaspillage de ressources foncières, à des coûts d'infrastructure plus élevés, et à des formes excessives de consommation d'énergie et de pollution de l'air, à cause d'un plus grand recours au transport motorisé. Nombre de critiques reprochent aussi à l'étalement urbain son manque d'esthétique.

Dans le cas des É.-U., l'accroissement de la population urbaine s'est ralenti à moins de 1,3 pour cent par an (24), et pourtant, les aménagements continuent à empiéter sur les terres environnantes à mesure que les citadins abandonnent les noyaux urbains et déménagent en banlieue. La superficie totale des terres consacrées à des usages urbains est passée de 21 millions d'hectares (ha) en 1982 à 26 millions en 1992. En une seule décennie, 2 085 945 ha de forêts, 1 525 314 ha de champs cultivés, 943 598 ha de pâturages, et 744 029 ha d'étendues pastorales ont été convertis à des usages urbains (25).

Les pressions sur les terres sont encore plus importantes dans les pays en développement où les taux d'accroissement de la population urbaine sont plus élevés. On prévoit que les dimensions physiques des villes dans les pays en développement doubleront entre 1980 et l'an 2000 (26). En périphérie de certaines villes, l'expansion urbaine est encore plus rapide. À São Paulo (Brésil), le cœur de la zone urbaine est passé d'une superficie de 180 km² en 1930 à plus de 900 km² en 1988 (voir Figure 3.1). La région métropolitaine est encore plus vaste, couvrant une incroyable superficie de 8 000 km² (27). Des terres agricoles et forestières de choix ont été converties à des usages urbains, et le développement commence même à envahir les versants abrupts, dont certains contiennent encore quelques-uns des derniers vestiges des réserves naturelles de végétation de la région (28). L'expansion urbaine menace également le bassin hydrographique local : on estime à un million le nombre de squatters qui occupent à présent des zones hydrographiques protégées, et certains milieux humides qui avoisinent des cours d'eau sont recouverts de rues et de logements (29).

Figure 3.1 Changements dans l'aménagement du territoire à São Paulo (Brésil), 1930-1988



L'exemple de São Paulo montre que ce n'est pas tant l'échelle de la conversion qui importe comme le type de terres perdues. C'est la situation géographique d'une ville qui est un déterminant majeur de son impact sur l'environnement, et — pour des raisons historiques — les villes sont souvent situées sur des terres agricoles de choix ou au beau milieu de précieux écosystèmes à proximité de cours d'eau, de lacs ou de côtes.

Selon les estimations, quelque 476 000 ha de terres arables sont convertis annuellement dans les pays en développement (30). Pour compenser cette perte, l'exploitation des terres cultivées qui restent devient ordinairement plus intensive, et cela est potentiellement plus nuisible pour le milieu ambiant (31). Le développement urbain déplace parfois l'agriculture vers des terres moins adaptées, ce qui peut avoir des effets inattendus. Au Canada, par exemple, pour remplacer la production vivrière d'un hectare de terre arable de choix perdue à la croissance urbaine en Ontario, il faut prévoir 3 ha de prairies, aggravant ainsi le taux global de conversion (32). À mesure que l'agriculture s'éloigne des villes, le transport des aliments que doit assumer l'agglomération urbaine implique des coûts d'énergie plus élevés et davantage de pollution (33). Pour les pays qui ne disposent pas de terres arables non utilisées, comme la Chine et l'Égypte, la perte de terres productives peut menacer la sécurité alimentaire de la nation (34). Toutefois, pour la plupart des villes en croissance accélérée, la perte de terres agricoles ne pose pas toujours un problème grave, car elle reflète en partie la faiblesse de la

valeur commerciale des terres cultivées par rapport aux terrains urbains (35).

Il se pourrait que l'empiètement urbain dans des écosystèmes fragiles, résultant d'intenses pressions foncières et d'une mauvaise planification d'aménagement du territoire, représente une menace plus grave à long terme que la perte de terres agricoles (36). On constate fréquemment l'existence de bidonvilles sur des versants abrupts vulnérables aux glissements de terrain et à l'érosion du sol, dans des zones de captage des eaux, sur des terres protégées, dans des périmètres d'inondation, et sur des terrains exposés à de fortes marées. Bien que les squatters soient conscients du fait que leurs bidonvilles sont situés sur des terrains précaires, ils n'ont aucun choix faute d'autres solutions de logement. Les impacts sont doubles : des dommages à l'environnement local et des menaces à la santé et au bien-être de ces gens. À Rio de Janeiro (Brésil), les habitants des *favelas* (bidonvilles) qui vivent sur les versants abrupts qui entourent la ville perturbent la végétation naturelle et déstabilisent les sols des collines, ce qui provoque une intensification des glissements de tonnes de boue qui, chaque année, causent la mort de centaines de personnes et fait des milliers de sans-abris (37).

Des zones naturelles sont également sacrifiées à des développements urbains d'aménagement de cités résidentielles, de parcs industriels et d'aires touristiques (38). Forêts, milieux humides et autres écosystèmes ont d'importantes fonctions — servant notamment d'habitats à diverses espèces ou de zones de mitigation des inondations —

mais ces bienfaits peuvent sembler « intangibles » comparés aux avantages du développement urbain.

La planification peut guider l'aménagement du territoire urbain de façon à l'orienter à l'écart des écosystèmes fragiles. Cependant, de telles politiques ne marchent que si les villes réussissent à prévoir, simultanément, des emplacements adéquats pour le logement, l'industrie et le commerce, et pour les infrastructures et les édifices publics. Étant donné la rareté des terrains en milieu urbain, d'importantes contreparties doivent être prises en considération en matière d'allocation des terres pour arriver à un juste équilibre entre les objectifs de protection environnementale et de développement économique, et aussi pour répondre aux besoins essentiels des pauvres (39).

Convertir les côtes

Les écosystèmes côtiers, y compris les milieux humides, les étendues recouvertes par les marées hautes, les marécages d'eau saumâtre, les marais de palétuviers, ainsi que la flore et la faune qui en dépendent, sont particulièrement menacés par la conversion des terres à des usages urbains (40) (voir Table 3.1). Déjà les centres urbains côtiers abritent près d'un milliard d'habitants dans le monde entier, et connaissent une croissance sans précédent (41). Une bonne partie de cette croissance se produira dans les pays en développement; dès à présent, les taux d'accroissement dans de nombreuses villes côtières du monde en développement dépassent considérablement ceux des régions rurales avoisinantes (42). Même dans des pays avancés comme les É.-U., certains des niveaux de croissance urbaine les plus élevés se manifestent dans de petites villes

côtières (43). Par conséquent, les impacts urbains le long des côtes sont destinés à augmenter sensiblement au cours des années à venir.

Dans les villes côtières, les valeurs foncières sur le littoral stimulent les aménagements. Ainsi, à mesure que ces villes s'étendent, l'habitat côtier originel est de plus en plus converti à d'autres usages. Les activités de conversion vont du drainage des marécages et autres milieux humides suivi de terrassement, jusqu'à la construction de projets domiciliaires ou balnéaires sur des plages ou des dunes, et comportent également l'érection de brise-mer et la mise en oeuvre de mégaprojets pour gagner des terrains sur la mer et y étendre le littoral.

Selon une étude récente du World Resources Institute, la moitié environ des côtes du monde sont menacées par des activités de développement (44) (voir Chapitre 11, « Biodiversité »). À Singapour, par exemple, la demande de terrains est si intense que ce micro-État insulaire a ajouté 6 000 ha à son territoire, gagnés sur la mer, augmentant ainsi sa superficie de 10 pour cent par rapport à ce qu'elle était il y a trois décennies (45). Tout au long de la baie de San Francisco, l'estuaire le plus fortement urbanisé aux É.-U., les activités de terrassement dans la baie ont réduit son étendue d'un tiers au cours des 150 dernières années (46).

Outre la perte d'habitats, le développement du littoral peut intensifier l'érosion côtière, modifier l'hydrologie des estuaires, et perturber de toutes sortes de façons d'autres processus naturels. Par exemple, les plages, les dunes de sable, les marécages, les marais de palétuviers, les îlots au large et les récifs agissent collectivement comme des barrières physiques qui atténuent la sévérité des tempêtes.

Table 3.1 Distribution des villes de plus de 500 000 habitants dans les zones côtières et non côtières, 1995

Région	Nombre de villes					
	500 000 à 1 million d'habitants		1 million à 10 millions d'habitants		Plus de 10 millions d'habitants	
	Côtières	Non côtières	Côtières	Non côtières	Côtières	Non côtières
Monde	124	214	108	159	6	2
Afrique	12	31	13	14	0	0
Asie	61	102	59	88	5	1
Amérique du Nord	8	12	4	4	0	0
Amérique centrale	6	9	3	8	0	1
Amérique du Sud	17	10	12	10	1	0
Europe	16	20	8	15	0	0
Ancienne Union soviétique	4	30	4	20	0	0
Océanie	1	0	5	0	0	0

Sources : Compilations du World Resources Institute des sources suivantes : Banque de données sur la population des villes du monde (Birbeck College, University of London, Londres, 1990); ONU, division de la population, *Urban Agglomerations as Assessed in 1994* (ONU, New York, 1994); Programme des Nations unies pour l'environnement et Organisation mondiale de la santé, *Urban Air Pollution in Megacities of the World* (Blackwell Publishers, Oxford, 1992).

Notes : Les données sur la population des villes sont normalisées pour une année commune (1995). Les données sur les agglomérations urbaines fournies par les Nations unies comportent souvent plusieurs villes qui font partie d'une même agglomération bien définie. Dans cette table, ces agglomérations ont été subdivisées selon la plus petite unité administrative. Par conséquent, le nombre de villes relatif à une certaine population ne correspond pas toujours aux données sur la population urbaine des Nations unies utilisées ailleurs dans ce rapport.

Lorsque ces espèces d'amortisseurs sont perdus à cause du développement, la côte est plus vulnérable à l'érosion. Les structures protectrices que l'on construit habituellement ensuite pour dissiper l'énergie des tempêtes peuvent perturber à leur tour les processus normaux par lesquels le sable est renouvelé, ce qui mène directement à une érosion encore plus poussée dans les zones adjacentes (47) (48) (49). L'expansion du port de Tanger (Maroc) a modifié le contour côtier ainsi que les courants qui dominaient localement; il en résulte que les plages avoisinantes sont maintenant en train de s'éroder à un rythme de 5 mètres par an (50).

Si les villes sont un tel point de focalisation de la conversion des terres humides côtières, c'est parce que marécages, marais de palétuviers et autres milieux humides sont plus susceptibles de garnir les estuaires et les baies où sont situées la plupart des villes côtières. Par exemple, des 80 940 ha de terres humides côtières qui encerclaient à l'origine la baie de San Francisco, 80 pour cent auraient disparu, selon les estimations, victimes du développement urbain (51).

Les milieux humides servent de zones de frai à de nombreuses espèces aquatiques aussi bien que d'habitat aux oiseaux marins et autres espèces sauvages. En outre, ils filtrent de nombreux polluants qui finissent dans l'eau et offrent un degré considérable de protection contre les inondations. Malheureusement, il est fréquent que l'importance de ces terres humides périurbaines ne devient apparente qu'une fois que l'on est privé des services qu'elles rendaient. Dans Calcutta-Est (Inde), 4 000 ha de lagons et marécages où l'on pratiquait la pisciculture ont été comblés pour créer des sites domiciliaires à 100 000 familles de classe moyenne, provoquant des pertes annuelles estimées à 25 000 tonnes métriques de poisson et contribuant à des problèmes d'inondations locales (52) (53). Et même lorsque les terres humides ne sont pas immédiatement comblées ou drainées, elles sont souvent victimes de leur proximité avec les zones aménagées, servant de décharges où l'on enfouit les déchets urbains et où ruissellent les effluents d'eaux usées, ce qui risque de surcharger leur capacité naturelle d'absorption ou de perturber leur régime hydrologique.

EXTRACTION ET ÉPUISEMENT DES RESSOURCES NATURELLES

Les villes requièrent de vastes quantités de ressources pour fonctionner, tant pour les citoyens eux-mêmes que pour

les activités économiques qui y sont concentrées. Contrairement aux communes rurales, directement tributaires du territoire qui les supporte, les localités urbaines sont rarement confrontées aux impacts de leur consommation en ressources — des réseaux perfectionnés de transport leur permettent d'exploiter les ressources de territoires éloignés. Les villes riches, plus encore, s'arrangent pour extraire des ressources fort éloignées de leurs frontières municipales.

Les besoins des villes sont bien supérieurs à ce qu'ils ont jamais été auparavant, et leur ravitaillement est infiniment plus complexe. Ces approvisionnements doivent couvrir des besoins aussi élémentaires que l'eau, le carburant, le sable, et le bois, mais aussi des minéraux comme l'aluminium et l'acier, sans parler de matières aussi techniquement élaborées que les plastiques et les substances synthétiques. Ainsi, l'expansion urbaine crée des demandes en termes de matériaux de construction comme les argiles, le sable, le gravier, et la roche concassée pour fabriquer du béton, du ciment et de la pierraille pour le revêtement des routes (54). À Aligarh City (Inde), on importe quotidiennement un millier de mètres cubes de terre, ce qui modifie la topographie des chenaux de drainage naturel et augmente la sévérité des inondations dans de vastes aires de la région (55). À Jakarta (Indonésie), 1,2 million de mètres cubes de bois, provenant principalement des deux îles rurales voisines que sont Kalimantan et Sumatra, sont importés dans la région métropolitaine chaque année (56). Le processus d'extraction des ressources lui-même peut également avoir des impacts négatifs, modifiant des habitats naturels, accélérant la dégradation des sols, et provoquant une pollution indirecte, notamment la décharge de résidus miniers ou l'intrusion saline dans les aquifères.

La gamme des intrants qui supportent la vie dans une ville est énorme, et une éventuelle discussion de tous ces apports irait bien au-delà de la portée du présent document. Néanmoins, en limitant la discussion à deux ressources — eau et énergie — on pourra illustrer la manière dont l'étendue de la demande urbaine peut épuiser les réserves locales de ressources.

Ressources énergétiques

Modèles de consommation d'énergie

L'urbanisation a un profond effet sur la quantité et sur le type d'énergie consommée. Parallèlement à la croissance démographique, au développement économique et à l'industrialisation,

l'urbanisation est l'une des principales forces qui animent l'augmentation mondiale de la demande en énergie (57) (58) (voir Chapitre 12, « Énergie et équipements »). Alors que les sociétés rurales traditionnelles dépendent massivement de l'énergie humaine et animale et du bois à brûler qu'elles trouvent aux alentours comme combustible, les sociétés urbaines d'aujourd'hui sont caractérisées par leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles et de l'électricité. Les différences dans ces modèles de consommation d'énergie provoquent des impacts environnementaux distincts.

Dans le monde en développement, la consommation d'énergie par habitant demeure faible. Pour beaucoup de citoyens, surtout dans les petites villes d'Afrique et d'Asie, une bonne part de leurs besoins en énergie est toujours satisfaite par des combustibles de biomasse (59) (60). À mesure que ces pays s'urbanisent, toutefois, la demande d'énergie augmente et les combustibles traditionnels et volumineux comme le bois ou le charbon de bois sont remplacés par le pétrole et l'électricité (61) (62). La consommation d'énergie tend à être supérieure dans les zones urbaines du monde en développement dans la mesure où les ménages urbains achètent davantage d'électroménagers — fers électriques, téléviseurs et réfrigérateurs (63). Les citoyens sont plus susceptibles de se déplacer davantage pour se rendre au travail, utilisant des modes de transport à forte consommation d'énergie, sans compter que les aliments et autres biens consommés dans les zones urbaines doivent parcourir des distances plus grandes (64). Les industries urbaines (manufacturières et autres) sont elles aussi plus énergivores que les activités traditionnelles agricoles (65). La construction des infrastructures urbaines nécessaires pour supporter de fortes densités de population requiert une somme d'énergie qui ne s'applique pas ordinairement aux communes rurales traditionnelles (66) (67) (68).

En revanche, la consommation d'énergie par habitant dans les zones urbaines des pays avancés tend à être inférieure que dans les régions rurales (69). Cela s'explique en partie par le fait que les industries ne sont plus situées uniquement dans les villes (70), mais surtout par les économies d'échelle qui sont le propre des agglomérations urbaines. Par exemple, les maisons privées jumelées, tout comme les immeubles d'appartements, requièrent moins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement de l'air, et le transport en commun nécessite moins d'énergie que les voitures privées (71). Pour offrir des services analogues à des populations rurales dispersées, il faut compter des quantités d'énergie infiniment plus grandes que dans le cas des populations urbaines concentrées.

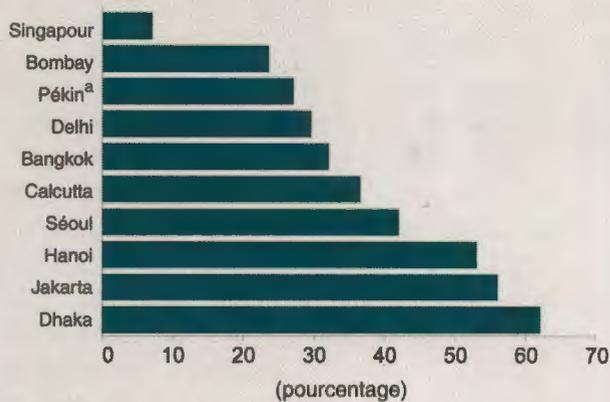
Impacts de l'extraction des ressources

Dans le monde en développement, les combustibles de biomasse fournissent de 25 à 90 pour cent du ravitaillement domestique en énergie, surtout dans les petits centres urbains (72). Bien que la consommation urbaine de bois comme combustible n'est ni la principale forme d'utilisation des produits forestiers ni la cause majeure de déforestation à l'échelle mondiale, les impacts locaux sur les forêts avoisinantes peuvent être sévères. Même dans des villes à faible taux de consommation par habitant de combustibles de biomasse — Bangkok (Thaïlande) et Manille (Philippines), par exemple — le nombre absolu fort élevé d'habitants concentrés dans un territoire restreint représente une demande considérable de ressources forestières (73).

L'accroissement de la demande que doivent satisfaire les ressources en bois que l'on trouve autour des villes a provoqué une déforestation qui s'étend parfois sur plus d'une centaine de kilomètres autour de certains centres urbains. En Inde, de 1960 à 1986, la diminution de densité du couvert forestier autour de 18 centres urbains a été de l'ordre d'un cinquième, allant parfois jusqu'aux deux tiers (74). En Afrique, les zones urbaines connaissent à présent des taux rapides de déforestation (75), comme c'est le cas dans la région périurbaine de Ouagadougou (Burkina Faso) et de la savane subhumide boisée autour de Dar es-Salaam (Tanzanie) (76). La déforestation contribue également à une variété d'impacts indirects, y compris la dégradation du sol, l'envasement de l'eau et la perte d'espèces végétales et animales indigènes (77). Cependant, étant donné que les forêts sont une ressource renouvelable, une gestion convenable peut contribuer à mitiger les impacts; en effet, dans certains cas, la rareté du bois à brûler a stimulé de nouvelles activités de reboisement (78).

Comme source de combustible, le charbon de bois a souvent la préférence (par rapport au bois) du fait qu'il est compact. Toutefois, les pressions qui s'exercent sur les forêts peuvent s'intensifier lorsque les ménages urbains passent du bois au charbon de bois car les processus de transformation utilisés sont à faible efficacité de conversion du bois (79) (80). Au Sénégal, par exemple, la production de charbon de bois déboise de 18 000 à 33 000 ha par an, soit de 11 à 20 pour cent du total estimatif annuel de la déforestation (81). Ce pourcentage peut être attribué principalement à la demande urbaine puisque, dans les villes du pays, le charbon de bois compte pour 91 pour cent des combustibles à base de bois, comparé

Figure 3.2 Pourcentage de l'approvisionnement en eau qui n'est pas comptabilisé dans quelques villes d'Asie, 1990-1991



Source : Banque de développement asiatique, Livret de données sur les services des eaux : région Asie-Pacifique (Banque de développement asiatique, Manille, Philippines, novembre 1993), p. 30.

Note : a. Données de 1988-1989. L'eau non comptabilisée représente le débit de l'eau qui est purifiée et distribuée aux frais du public mais qui ne se reflète pas dans les ventes.

à 8 pour cent dans les régions rurales (82).

Lorsqu'augmente la dépendance des villes à l'égard des combustibles fossiles et du courant électrique, la pression sur les forêts environnantes diminue, mais de nouveaux problèmes émergent, sauf qu'ils se manifestent ordinairement à des distances considérables. Ainsi, les impacts de l'extraction minière du charbon, des forages de pétrole et de gaz naturel, et du transport de ces ressources peuvent être sévères (83). À Katowice (Pologne), par exemple, les mines de charbon sont la cause de la dégradation de l'eau et du sol. En 1992, les mines de la région déversaient plus de 4 800 tonnes métriques de sel dans la Vistule quotidiennement, provoquant un déclin majeur de la vie aquatique dans ce fleuve (84) (85). Quelque 20 000 ha ont été dégradés dans la région (en 1975, ce chiffre se situait à 9 500 ha) par les excavations minières, les tunnels, les subsidences de terrain, les décharges de déchets, et les inondations de terrains. Chaque année, de 500 à 600 ha supplémentaires sont dégradés; en 1988, on n'est parvenu à restaurer que 74 ha (86) (87).

Ressources en eau

De nombreux pays, même parmi ceux qui ont d'énormes réserves d'eau, sont confrontés à des problèmes d'approvisionnement urbain (88). C'est dans les mégapoles du monde que les pénuries locales sont particulièrement aiguës, bien qu'elles commencent aussi à faire leur apparition dans des agglomérations urbaines de moindre importance

comme Dakar (Sénégal), Lima (Pérou), La Rioja (Espagne) et Lucknow (Inde).

La demande croissante d'eau, de concert avec une mauvaise gestion de la ressource et l'incessante contamination de celle-ci, contribue aux problèmes d'approvisionnement des villes et de leurs environs. Il est vrai que les besoins municipaux ne comptent que pour moins d'un dixième de la consommation mondiale (89), mais le phénomène d'urbanisation est en train d'accroître la demande par habitant à des fins domestiques. Une partie de cet accroissement peut être attribuée au fait que l'on a plus facilement accès à l'eau dans les villes que dans les régions rurales. La demande d'eau dans l'industrie augmente elle aussi. À mesure qu'augmente le nombre des citadins dans le monde, il y a accroissement de la demande vivrière, et par conséquent, des besoins d'irrigation dans les régions agricoles périurbaines. Ces pressions peuvent rapidement aboutir à une demande qui excédera la capacité des sources d'approvisionnement locales.

De mauvaises méthodes de gestion urbaine de l'eau exacerbent les pénuries locales. Là où les droits à l'eau ne sont pas clairement définis, les utilisateurs s'attendent parfois à des niveaux d'approvisionnement bien supérieurs à leurs besoins réels pour faire face à de futures incertitudes. La tarification est ordinairement bien en-dessous du coût réel de prospection, de traitement et de distribution (en partie à cause de subventions gouvernementales), ce qui n'incite pas beaucoup les ménages et les industries à conserver la ressource. L'inefficacité des systèmes constitue une autre source majeure de gaspillage. Dans nombre de villes du monde en développement, les fuites dans les canalisations et les raccordements illégaux provoquent le gaspillage de 20 à 50 pour cent du débit total (90) (91) (voir Figure 3.2). Dans les pays avancés, la vétusté de l'infrastructure contribue à des problèmes analogues. En Grande-Bretagne, jusqu'à 25 pour cent du débit est sans doute perdu à cause de fuites (92).

La rareté de l'eau est étroitement liée à la qualité de celle-ci. Lacs d'eau douce, fleuves et rivières offrent une eau économique et d'accès facile, sauf que les déversements non contrôlés d'eaux usées domestiques et d'effluents industriels ont massivement pollué tellement de cours d'eau urbains que la ressource n'est plus sûre. Par conséquent, les villes sont maintenant obligées de prospecter bien au-delà de leurs limites territoriales (93).

D'autres villes comptent sur l'eau souterraine, mais nombre d'entre elles en font l'extraction à un rythme qui dépasse la capacité naturelle des aquifères à se recharger,

ce qui entraîne deux phénomènes : l'intrusion saline et la subsidence du terrain (voir Encadré 3.1). L'intrusion saline est courante dans presque toutes les villes côtières, de Jacksonville (Floride) à Dakar (Sénégal), en passant par certaines villes en Chine comme Dalian, Qingdao, Yantai, et Beihai (94) (95) (96). La subsidence du terrain peut causer des dommages structurels aux édifices et aux routes, et peut également contribuer aux inondations urbaines. Dans le cas de Bangkok, qui procède à une surextraction dans son aquifère de l'ordre de 0,6 million à 0,8 million de mètres cubes par jour, selon des estimations très prudentes, le compactage du sous-sol a provoqué une subsidence qui varie entre 5 à plus de 10 cm par an pour l'ensemble de la région (97). Pour atténuer ce phénomène, Bangkok aurait à réduire au moins de moitié son rythme d'extraction — défi gigantesque puisque l'on s'attend à ce que la demande augmente rapidement au cours des décennies à venir (98).

Les pénuries d'eau et les conflits entre utilisateurs urbains, industriels et agricoles risquent de devenir particulièrement virulents dans certaines régions en Inde, en Chine, et dans les pays du Moyen-Orient. Une bonne partie de l'Afrique subsaharienne va sans doute être confrontée à des pressions analogues, bien que les données pour la région soient plutôt rares. Déjà aux prises avec une répartition inégale de la ressource et avec des pénuries locales, ces régions vont normalement être témoins d'un doublement de leurs populations urbaines dans moins de 25 ans (99).

En Inde, la demande totale d'eau va pratiquement

doubler d'ici à 2025 selon les projections. Certes, ce sera encore l'agriculture qui absorbera le gros de l'approvisionnement, mais c'est dans les secteurs urbains et industriels que la demande est en train de croître le plus rapidement et l'on projette qu'elle grimpera de 135 pour cent au cours des 40 prochaines années (100). Déjà à Hyderabad (Inde), les besoins de l'irrigation durant les années à faible débit entrent en conflit direct avec les besoins de la ville. Des conflits semblables se font jour en Chine, où quelque 300 villes souffrent déjà de pénurie (101).

DÉCHETS URBAINS

La consommation accrue qui caractérise les populations urbaines produit du même coup d'énormes quantités de déchets. Les impacts de cette pollution sont ressentis aussi bien localement qu'à de très grandes distances de leur source. Les détritiques domestiques et les décharges industrielles contaminent l'air, la terre et l'eau en nutriments et en toxines. Cette dégradation de l'air, de la terre et de l'eau a ensuite des effets nuisibles sur la flore et la faune.

Une bonne partie de cette pollution est le résultat de la croissance économique et de l'industrialisation plutôt que de l'urbanisation comme telle. Les villes, cependant, sont la cause de la concentration de ces déchets en un même endroit, ce qui surcharge la capacité des écosystèmes locaux à les assimiler. Les milieux humides, par exemple, peuvent

rendre inoffensives de petites quantités d'effluents domestiques, mais ils sont impuissants lorsque le débit de ces effluents devient considérable. L'urbanisation elle-même réduit la capacité d'assimilation de l'environnement en faisant disparaître la végétation, en entravant les flux de l'air et de l'eau, en produisant de la chaleur, et en réduisant la capacité d'infiltration du sol (102).

Dans cette section, nous n'examinons que quelques-uns des aspects de la pollution : la pollution de l'air, et plus particulièrement la formation de l'ozone urbain; les déchets solides d'origine municipale; et la pollution de l'eau, soit plus précisément le problème des effluents des égouts urbains.

Pollution de l'air en milieu urbain

En dépit du potentiel d'efficacité énergétique des villes, la demande urbaine d'énergie ainsi que la consommation des combustibles

Table 3.2 Comparaison des normes (lignes directrices) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et des niveaux critiques de polluants atmosphériques connus pour leurs effets délétères sur les écosystèmes

Polluant	Normes de l'OMS (microgrammes au mètre cube)		Niveau critique pour l'écosystème ^a (microgrammes au mètre cube)
	1 heure	24 heures	
Dioxyde de soufre ^b	350	125	10 ^c -20 ^{d,e} 30 ^{d,f}
Oxydes d'azote	400	150	30 ^g
Ozone	150-200	100-120 (8 h.)	80 ^{f,h}

Sources : 1. Programme des Nations unies pour l'environnement et Organisation mondiale de la santé, *Urban Air Pollution in Megacities of the World* (Blackwell Publishers, Oxford, 1992), pp. 222, 225-226. L'ONG suédoise Secretariat on Acid Rain, "Environmental Factsheet No. 6: Critical Loads", *Acid News*, n° 2 (19 avril 1995), pp. 4-5.

Notes : a. Par «niveaux critiques», on entend la concentration de polluants dans l'atmosphère au-dessus de laquelle risquent de se produire des effets nocifs directs sur des récepteurs (plantes, écosystèmes, ou matières diverses) dans l'état actuel des connaissances. b. Les valeurs normatives des lignes directrices pour l'exposition conjuguée au dioxyde de soufre et aux particules en suspension. Cela pourrait ne pas s'appliquer à des situations où seul l'un de ces éléments entre en jeu. c. Moyenne annuelle. d. Moyenne annuelle et semi-annuelle. e. Écosystèmes forestiers et végétation naturelle. f. Récoltes. g. Moyenne annuelle maximale. h. Concentration-seuil. Les niveaux critiques sont maintenant exprimés sous forme d'exposition cumulative au-delà d'une concentration-seuil, selon la formule : x parties par milliard (2 µg/m³) pendant une durée de y heures au-dessus de la base 2 µg/m³.

Encadré 3.1 Mexico : le grand défi de l'eau

Les efforts incessants que doit déployer Mexico pour s'approvisionner convenablement en eau est un bon exemple de la façon dont la croissance urbaine peut rapidement dépasser les capacités des ressources naturelles d'une région et mener directement à la dégradation du milieu.

Étalée sur quelque 3 773 kilomètres carrés (1), la ville abrite une population de plus de 15,6 millions d'habitants (2). Sa situation géographique, dans une cuvette naturellement close et en altitude, présente un défi peu commun pour son approvisionnement en eau. L'absence d'une source d'eau de surface suffisante et à proximité signifie que la ville doit dépendre essentiellement de sa propre nappe phréatique ou en importer d'une distance de plusieurs centaines de kilomètres. Malheureusement, l'altitude de la vallée est telle que l'option d'importer de l'eau s'avère onéreuse (3). En outre, la poursuite de l'expansion urbaine et l'incurie des finances publiques ont limité les capacités du gouvernement à étendre le réseau de canalisations, à colmater les fuites, et à procéder à la purification des eaux usées (4).

Toutefois, la principale difficulté concerne l'épuisement de l'aquifère de Mexico. Aujourd'hui, près de 72 pour cent de l'approvisionnement de la ville est assuré par extraction de l'aquifère que recouvre la zone métropolitaine (5). Le niveau de la nappe est en train de s'affaisser d'environ un mètre par an (6)(7). La surextraction dure au moins depuis le début des années 1900, mais le phénomène a pris de l'ampleur ces derniers temps. Entre 1986 et 1992, le niveau de l'aquifère a subi une très nette baisse de 6 à 10 mètres dans les districts où le pompage est particulièrement intense (8). À cause de cette surextraction, Mexico souffre d'une sévère subsidence de terrain (voir Figure 1). Le problème est en partie

Figure 1 Subsidence dans le district central de Mexico due à l'extraction d'eau souterraine, 1935-1985



Source : National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C. et Academia Nacional de Ingeniería, A.C., Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability (National Academy Press, Washington, 1995), p. 70.

attribuable à la situation géographique de la ville, car les sols argileux de la région sont particulièrement portés à la perte d'eau et au compactage (9). Au cours des 100 dernières années, le district central de la Région métropolitaine de Mexico (RMM) s'est affaissé de 7,5 mètres en moyenne. Les enfants du quartier mesurent leur taille sur les tubages de puits pour voir s'ils grandissent plus rapidement que le sol ne s'affaisse (10). Le phénomène provoque des dommages étendus à l'infrastructure de la ville, y compris les fondations d'immeubles et le système d'égouts (11). En outre, la capitale est particulièrement vulnérable aux inondations. En 1900, le fond du Lac Texcoco était de 3 mètres plus bas que la surface moyenne du centre de la ville. En 1974, le fond du lac était de 2 mètres plus élevé que la ville (12). On a dû construire des canaux de drainage très coûteux, mais les inondations

demeurent problématiques lorsque les pluies sont abondantes (13).

Par ailleurs, l'aquifère risque d'être contaminé et l'on est confronté à des mesures coûteuses et ardues de purification. Actuellement 90 pour cent des déchets liquides de sources municipales et industrielles de la RMM sont directement évacués dans le réseau d'égouts sans purification (14). Les industries génèrent des déchets dangereux qui représentent, selon les estimations, 3 millions de tonnes métriques par an, dont plus de 95 pour cent sont des effluents issus de procédés de traitement évacués directement dans les égouts municipaux (15). Dans de nombreux secteurs, ces eaux usées suivent des canalisations de drainage sans revêtement (16). Potentiellement, des polluants peuvent fuir dans les sols sous-jacents et s'infiltrer à travers des fractures (consécutives à la subsidence du terrain) dans l'aquifère, contaminant ainsi la principale source d'approvisionnement (17). D'autres menaces à l'eau souterraine qui ont été identifiées incluent, notamment, les déchets dangereux illégalement déchargés dans des sites d'enfouissement, les pesticides, et l'intrusion saline (18) (19).

La demande d'eau dans la région continue de croître. Globalement, 94 pour cent des habitants de la RMM sont desservis soit par l'eau courante à domicile, soit par un robinet public (20), mais la distribution du service varie énormément. À Tlalpan en 1990, par exemple, 14 pour cent des foyers n'avaient accès à aucune forme de service d'eau de nature publique (21). La périphérie urbaine de Mexico connaît une croissance explosive, et la prestation d'un service adéquat d'approvisionnement en eau à ces nouveaux citoyens pose encore d'autres problèmes. La consommation d'eau moyenne par habitant est toujours bien inférieure à celle des pays

fossiles continuent de croître. Déjà les concentrations de polluants aéroportés dans les villes et leur périphérie excèdent de loin celles des régions rurales. Outre leur prix élevé en termes de santé humaine (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »), ces polluants atmosphériques peuvent nuire aux écosystèmes terrestres et aquatiques. Il ne faut sans doute pas attribuer la totalité de ces impacts aux activités urbaines, mais il demeure que les sources d'émission sont concentrées dans

les zones urbaines et leur périphérie — surtout dans les pays en développement, où les industries sont toujours essentiellement situées dans des villes. En outre, la combustion de carburants fossiles pour le transport urbain joue un rôle de plus en plus prononcé dans les problèmes de pollution de l'air (voir Encadré 3.2 et Chapitre 4, « Transport urbain »).

Les normes de qualité de l'air sont ordinairement définies en fonction de la santé humaine, mais certaines formes de

avancés, suggérant un potentiel d'accroissement de la demande. Dans le District fédéral, on consomme 364 litres par habitant par jour (22), par comparaison avec New York où ce chiffre est de 680 litres (23).

Le Mexique est résolument en train d'explorer de nouvelles solutions pour répondre à cette demande et pour protéger l'environnement. De vigoureux efforts sont à présent consentis pour protéger les zones de recharge de l'aquifère contre l'empiétement urbain (24). Les responsables expérimentent de nouveaux systèmes de facturation destinés à garantir que le prix de revient complet d'utilisation de l'eau en milieu urbain tiendra compte des coûts de maintenance des infrastructures (création et modernisation des réseaux d'égouts et des usines de purification des eaux usées). Actuellement, les charges ne sont que de 0,10 \$ du mètre cube, alors même que le coût marginal de la RMM est estimé à environ 1,00 \$ (25). En 1991, la RMM a instauré un nouveau barème de tarification avec des charges plus élevées au mètre cube à mesure qu'augmentent les niveaux de consommation. L'objectif est d'encourager les industries facturées au compteur à conserver l'eau, de façon à en arriver un jour au plein recouvrement des coûts — but qui ne manque pas d'ambition. Pour le moment, seuls 53 pour cent des utilisateurs ont des compteurs, et ils ne fonctionnent pas tous convenablement. Il faudrait prévoir plusieurs millions de compteurs additionnels, dont l'installation coûterait une centaine de dollars l'unité (26), pour parvenir à la tarification universelle.

Certains efforts de conservation plus modestes montrent déjà des signes de succès. Les compagnies de l'eau ont déjà intégré les réparations régulières à leur stratégie globale, et plus de 3 800 fuites du système de distribution de la RMM sont

colmatées chaque mois. En 1989, le District fédéral a lancé un programme de rétro-équipement des tours de bureaux et des grands immeubles à appartements de façon à réduire à 6 litres seulement le débit des chasses d'eau dans les toilettes; là où les anciens modèles gaspillaient 16 litres chaque fois que l'on actionnait la chaîne (27). On escompte que ce programme à lui seul réduira la consommation d'eau en 1996 de 4,3 m³/s (mètres cubes à la seconde) dans le District fédéral (28). (La consommation d'eau totale dans la RMM est d'environ 60 m³/s (29).) L'État fédéral mexicain a récemment lancé un programme analogue.

En dépit de ces efforts, on prévoit que les coûts économiques et environnementaux de l'approvisionnement en eau de Mexico vont augmenter tant que la demande continuera à être supérieure à la disponibilité de la ressource dans le court terme (30).

Références et notes

1. National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C., et Academia Nacional de Ingeniería, A.C., *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability* (National Academy Press, Washington, 1995), p. 6.
2. Nations unies (ONU), Division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1994), Table 1, p. 4.
3. *Op. cit.* 1, p. 7.
4. *Op. cit.* 1, p. 1.
5. *Op. cit.* 1, p. 1.
6. *Op. cit.* 1, p. 17.
7. Pour une discussion poussée de ces calculs, voir I. Herrera-Revilla *et al.*, "Diagnostico del Estado Present de las Aguas Subteraneas de la Ciudad de Mexico y Determinacion de sus Condiciones Futuras," et AIC-

- ANIAC, "El Agua y la Ciudad de Mexico," cités dans National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C., et Academia Nacional de Ingeniería, A.C., *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability* (National Academy Press, Washington, 1995).
8. *Op. cit.* 1, pp. 12-13.
9. *Op. cit.* 1, pp. 6-7.
10. *Op. cit.* 1, pp. 13-14.
11. *Op. cit.* 1, p. 14.
12. *Op. cit.* 1, p. 14.
13. *Op. cit.* 1, p. 14.
14. *Op. cit.* 1, p. 40.
15. *Op. cit.* 1, p. 41.
16. M. Mazari et M.D. Mackay, "Potential Groundwater Contamination by Organic Compounds in the Mexico City Metropolitan Area," *Environment, Science, and Technology*, Vol. 27, No. 5 (1993), cités dans National Research Council, Academia de la Investigación Científica, A.C., et Academia Nacional de Ingeniería, A.C., *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability* (National Academy Press, Washington, 1995), p. 39.
17. *Op. cit.* 1, p. 40.
18. *Op. cit.* 1, p. 41.
19. *Op. cit.* 1, p. 44.
20. *Op. cit.* 1, p. 20.
21. *Op. cit.* 1, p. 58.
22. *Op. cit.* 1, p. 20.
23. World Resources Institute, *The 1994 Information Please Environmental Almanac* (Houghton Mifflin Company, Boston, 1994), p. 209.
24. *Op. cit.* 1, p. 53.
25. *Op. cit.* 1, p. 55.
26. *Op. cit.* 1, pp. 55, 65.
27. *Op. cit.* 1, pp. 63-64.
28. *Op. cit.* 1, p. 64.
29. *Op. cit.* 1, p. 21.

dommages infligés aux écosystèmes peuvent se produire à des niveaux de pollution beaucoup plus faibles. La Table 3.2 donne une comparaison entre des normes établies en fonction de la santé publique et les niveaux de pollution constatés lorsque l'on a documenté des dommages infligés à des écosystèmes. Dans la plupart des villes d'Europe du nord, par exemple, les concentrations de dioxyde de soufre dépassent rarement les directives de l'Organisation mondiale de la santé, et pourtant, le soufre qui se dépose dépasse

quand même les niveaux auxquels des dommages peuvent se produire dans les écosystèmes. En fait, certains des efforts consentis dans les pays avancés afin de réduire les impacts sur la santé de la pollution de l'air en milieu urbain ont en réalité contribué à aggraver la situation des écosystèmes. Les grandes cheminées d'usines construites pour disperser les polluants dans des villes comme New York, Philadelphie et Pittsburgh, aux É.-U., ont fini par contribuer à l'acidification des lacs dans les montagnes de

Encadré 3.2 Aux prises avec la pollution atmosphérique, Los Angeles passe à l'action

Au cours des deux dernières décennies, et malgré une croissance démographique et économique soutenue, la qualité de l'air dans la région de Los Angeles a connu des améliorations dramatiques (voir Figure 1). De 1955 à 1992, le niveau maximal d'ozone a connu une chute radicale, passant de 680 à 300 parties par milliard. Les niveaux d'intensité du smog au début des années 1990 étaient les plus faibles jamais enregistrés (1).

En dépit de ces gains, les citoyens de Los Angeles sont assujettis à la pire pollution atmosphérique aux É.-U. Elle se situe encore à des niveaux nuisibles à la santé pratiquement un jour sur deux au cours d'une année — par opposition à 279 jours en 1976 — provoquant l'irritation chez des tas de gens et des maladies chez d'autres (2)(3). Une étude de 1991 a constaté que les personnes vivant dans des secteurs où la pollution en termes de particules dépassait les normes gouvernementales pendant 42 jours par année ou plus s'exposaient à un risque de 33 pour cent supérieur d'attraper la bronchite et de 74 pour cent supérieur de faire de l'asthme (4).

Plusieurs facteurs contribuent au problème, notamment une topographie en forme de cuvette, l'abondance de l'illumination solaire qui stimule les réactions photochimiques, une faible vitesse moyenne des vents, et un accroissement accéléré du nombre des gens, des voitures et des usines. De 1950 à 1990, la population de la région est passée de 4,8 à 14 millions d'habitants; et le parc auto-

mobile de 2,3 à 10,6 millions de véhicules (5).

Désireux d'améliorer la qualité de l'air, les organismes de l'État et de la région ont mis en oeuvre une politique de lutte contre la pollution, à la fois sévère et novatrice, qui cible l'industrie, le transport et le consommateur. Les actuelles dispositions de nature politique ont évolué sur plusieurs décennies.

Dès les années 1940 et 1950, les niveaux de pollution dans la ville étaient déjà suffisamment lamentables pour provoquer l'indignation publique et une action politique. Le *Los Angeles Times* avait publié des dizaines d'éditoriaux exigeant des mesures pour réduire le smog, et plusieurs recherches avaient alors été lancées pour étudier la chimie de l'atmosphère urbaine de Los Angeles (6). Vers le milieu des années 1970, chacun des quatre « comtés » (circonscriptions) qui constituent la région métropolitaine — Los Angeles, Orange, et certains secteurs des comtés de Riverside et de San Bernardino — avait son propre programme de lutte contre la pollution. Mais il était déjà évident que les programmes locaux ne réussiraient pas à résoudre des problèmes qui étaient clairement de nature régionale.

Réagissant enfin, la législature californienne a créé en 1976 le South Coast Air Quality Management District en lui accordant des pouvoirs étendus en matière de qualité de l'air dans les quatre comtés. Le District s'est retrouvé responsable des sources stationnaires de pollution atmosphérique, soit quelque 31 000 entreprises, allant des plus grosses

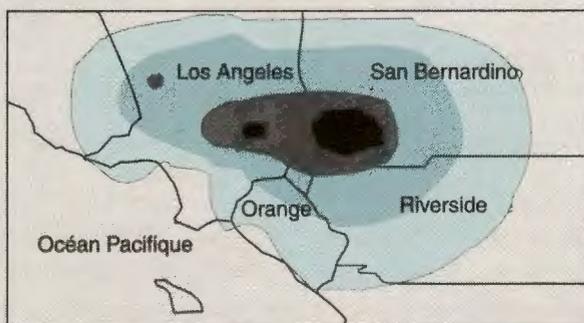
centrales thermiques aux plus petites stations-service qui, collectivement, comptent pour environ 40 pour cent de la pollution dans la région (7). L'autorité du District s'étend également aux produits de consommation courante comme les peintures de bâtiment, les liquides allume-feu, et tous les produits contenant des solvants. Les plans du District en matière de qualité de l'air doivent être approuvés par le California Air Resources Board (CARB) et ensuite par l'Agence de protection environnementale du gouvernement fédéral. Le CARB a également obtenu juridiction sur les sources mobiles de pollution comme les voitures, camions et autobus (8).

La région a eu recours à une variété de stratégies pour atténuer la pollution de l'air. Par exemple, des programmes ont été lancés pour récupérer les vapeurs qui se dégagent durant le transvasement de l'essence ou d'autres produits pétroliers et pour éliminer les solvants industriels, qui jouent un rôle majeur dans la formation de l'ozone. Pour ajouter à leur arsenal de lutte contre l'incessante croissance de la région, les autorités ont émis en 1976 des règlements sur les « sources nouvelles », qui obligent les industries à se servir de la technologie disponible « la plus propre » advenant toute expansion de structures existantes ou construction nouvelle (9).

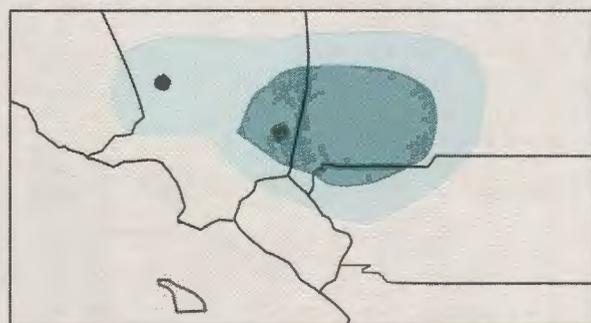
Et même alors, pour que Los Angeles réussisse à respecter les normes fédérales de santé d'ici à 2010, il faudra imposer des exigences encore plus sévères. Les émissions

Figure 1 Nombre de jours où l'ozone dépassait les 200 parties par milliard dans la région de Los Angeles, 1980 et 1991

A. 1980



B. 1991



□ 0-20 jours

■ 20-40 jours

■ 40-60 jours

■ 60-80 jours

Source : James M. Lends et William J. Kelly, "Clearing the Air in Los Angeles", *Scientific American*, vol. 269, N° 4 (octobre 1993), p. 36.

Note : Une moyenne d'une heure de 200 parties par milliard représente une alerte de premier niveau selon les critères établis par le South Coast Air Quality Management District et par l'État de Californie.

d'hydrocarbures doivent être réduites d'environ 80 pour cent, les oxydes d'azote de 70 pour cent, les oxydes de soufre de 62 pour cent, et les particules de 20 pour cent. Les avantages pécuniaires seront énormes; ainsi, en satisfaisant les normes fédérales en matière d'ozone et de particules, la région obtiendrait chaque année des prestations en matière de santé de l'ordre de 9,4 milliards de dollars (10). À l'inverse, les pénalités qu'imposerait une non-adhésion aux cibles pourraient être sévères, y compris la perte éventuelle de millions de dollars en crédits fédéraux pour la construction d'auto-routes et de systèmes de transport en commun. La loi californienne sur l'assainissement atmosphérique (California Clean Air Act) prévoit en outre que des progrès constants — réductions des émissions de l'ordre de 5 pour cent par an — devront être enregistrés jusqu'à ce que les normes soient satisfaites (11).

Pour respecter l'échéance de 2010, le District a conçu un plan complexe de gestion de la qualité de l'air en deux étapes, qui repose à la fois sur les technologies courantes et sur certaines techniques qui n'existent pas encore. La première étape comporte quelque 135 mesures distinctes qui sont toutes tributaires de technologies existantes et qui peuvent être adoptées dès 1996. Par exemple, les compagnies d'électricité installeront de nouveaux brûleurs et catalyseurs qui réduiront les émissions d'oxydes d'azote. Une reformulation chimique des liquides allume-feu contribuera à réduire la pollution issue des barbecues d'arrière-cours. Les usines et les compagnies de construction utilisent de nouvelles formules de peintures, de solvants et d'adhésifs qui réduisent la pollution à un minimum. La deuxième étape exploitera des technologies qui commencent tout juste à faire leur pénétration dans le marché commercial, notamment de nouvelles peintures de bâtiment qui ne dégagent pas d'hydrocarbures, et des moteurs d'automobiles qui fonctionnent au méthanol, au gaz naturel ou autres carburants nouveaux. Le District a investi plus de 40 millions en crédits de lancement pour appuyer l'avènement de technologies nouvelles (12).

Pour alléger le fardeau financier que cela impose au monde des affaires, le District offre aussi bien une assistance technique gratuite que des prêts pour l'achat d'équipements de lutte contre la pollution. Le programme permet également à des entreprises d'adopter les méthodes les moins coûteuses pour réduire les émissions d'azote et de soufre en vue de respecter les normes. Dans le cadre du premier programme d'échange de « crédits d'émissions multipolluantes » jamais entrepris dans une zone urbaine, les entreprises peuvent soit réduire les émissions elles-mêmes, soit acheter des

crédits de compagnies dont les émissions sont déjà bien en-dessous des normes (13).

En 1987, le District a introduit un programme de covoiturage qui, dès 1994, avait entraîné une augmentation moyenne de 13 pour cent du taux d'occupation des véhicules en circulation. Malheureusement, ce programme s'est avéré onéreux pour les entreprises, coûtant environ 110 \$ par employé, soit 17 421 \$ par tonne métrique de pollution évitée. Par conséquent, en avril 1995, le District a révisé le programme en permettant aux compagnies de substituer volontairement des mesures de réduction des émissions. Les options incluent : la mise à la ferraille des voitures anciennes et des vieux camions très polluants pour obtenir des crédits d'émissions; l'utilisation d'équipements de télédétection pour identifier les voitures d'employés très polluantes et obtenir des crédits en les faisant réparer; ou verser 110 \$ par employé, par an, dans un compte bloqué de garantie « de qualité de l'air », qui servirait à d'autres programmes — ex. achat d'autobus scolaires à carburant propre. Certaines des options supposent d'importantes économies pour les entreprises. Par exemple, la mise à la ferraille de véhicules anciens coûte de 2 755 \$ à 6 102 \$ par tonne métrique de réduction de pollution, revenant à entre 65 et 84 pour cent de réduction du coût du programme (14).

Cependant, le plan le plus ambitieux de réduction des émissions automobiles concernait un mandat de 1990 qui s'appliquait à l'État tout entier et qui stipulait que 2 pour cent de la totalité des véhicules à passagers qui seraient vendus en Californie dès 1998 ne produiraient aucune émission, ce chiffre devant passer à 5 pour cent en 2001 et à 10 pour cent en 2003 (15). Pendant plus de 5 ans, le mandat a stimulé des avancées technologiques dans le domaine des voitures électriques (16). Mais en décembre 1995, le CARB a décidé d'alléger le mandat et de retarder jusqu'à 2003 l'entrée en vigueur des exigences relatives à des véhicules à émissions nulles (17), invoquant principalement des restrictions technologiques. Dans certains milieux, toutefois, on juge que le Board n'a fait que céder aux pressions conjuguées des industries automobile et pétrolière (18). D'autres facteurs interviennent cependant pour compliquer la promotion d'une pénétration généralisée des véhicules électriques. Le prix de la plupart d'entre eux se situe actuellement à 25 000 \$ et plus, ce qui est beaucoup trop coûteux pour l'acheteur moyen aux É.-U. En outre, il faut jusqu'à 8 heures pour recharger un accumulateur conventionnel à cellules de plomb, et il faut le changer tous les 2 ou 3 ans à un coût de 2 000 \$. La plupart des prototypes ont un rayon d'action qui se

limite à entre 96 et 121 kilomètres. Des recherches en cours visent à créer des accumulateurs qui permettraient d'avoir un rayon d'action deux fois plus étendu et que l'on pourrait recharger en une heure ou deux; à présent, de tels accumulateurs coûtent deux fois plus cher que les conventionnels (19). La Southern California Edison met sur pied en ce moment un vaste réseau de stations de recharge à Los Angeles, mais il n'y a pas beaucoup d'autres compagnies d'électricité aux États-Unis qui envisagent un projet analogue (20).

Références et notes

1. James M. Lents et William J. Kelly, "Clearing the Air in Los Angeles," *Scientific American*, Vol. 269, No. 4 (octobre 1993), p. 32.
2. South Coast Air Quality District Governing Board, *Final 1994 Air Quality Management Plan: Meeting the Clean Air Challenge* (South Coast Air Quality Management District and Southern California Association of Governments, Diamond Bar, Californie, 1994), pp. 2-1 to 2-5.
3. *Ibid.*, p. 2-1.
4. *Op. cit.* 1, p. 38.
5. *Op. cit.* 1, p. 32.
6. *Op. cit.* 1, p. 33.
7. *Op. cit.* 2, pp. 1-5.
8. South Coast Air Quality Management District, "Introducing AQMD," mars 1994 (prospectus d'information publique).
9. *Op. cit.* 1, pp. 35, 37.
10. *Op. cit.* 1, pp. 38-39.
11. *Op. cit.* 2, pp. 6-1 to 6-22.
12. *Op. cit.* 1, pp. 38-39.
13. *Op. cit.* 1, pp. 38-39.
14. South Coast Air Quality Management District, "Air Quality Officials Approve Major Overhaul of Rideshare Rule," 14 avril 1995 (communiqué de presse).
15. Marla Cone, "State Panel Puts Electric Car Mandate in Reverse," *Los Angeles Times*, (22 décembre 1995), p. A1.
16. *Ibid.*
17. Electric Transportation Coalition, "California Air Resources Board Proposes to Suspend ZEV Mandates Until 2003 and to Institute a 'Cal/Big 7' Technology Development Partnership," memorandum adressé par Kateri Callahan, Executive Director, Electric Transportation Coalition, au Conseil d'administration et aux membres, Washington, 27 décembre 1995, p. 1.
18. Marla Cone, "Air Panel Bending Under Pressure," *Los Angeles Times* (20 décembre 1995), p. A3.
19. Gary Lee, "California Recharges Electric Car Development," *Washington Post* (18 avril 1995), pp. A1, A8.
20. *Ibid.*

l'Adirondack (103). Dans la plupart des pays avancés, toutefois, l'adoption de lois sévères de lutte contre la pollution et l'application de nouvelles technologies ont réduit les émissions sulfureuses de façon dramatique depuis les années 1950.

En Chine, où l'utilisation urbaine d'un charbon à forte teneur en soufre pour la cuisine et le chauffage domestique est très répandue, les émissions urbaines de dioxyde de soufre — précurseur des pluies acides — risquent de doubler ou même tripler au cours des deux ou trois prochaines décennies (104). Déjà des dommages aux écosystèmes aquatiques et terrestres ont été documentés dans les régions situées sous le vent par rapport à la plupart des villes chinoises. Dans le district de Wanxian (sous le vent par rapport à la ville de Chongqing), 26 pour cent de l'étendue d'une pinède de 65 000 ha est maintenant sans vie, au moins partiellement à cause de la pollution atmosphérique. Une acidification poussée du sol dans la région a provoqué des dommages aux produits maraîchers et une chute dans le rendement des récoltes (105).

L'ozone urbain

Alors que dans la plupart des régions du monde les problèmes relatifs aux pluies acides sont davantage engendrés par l'industrialisation que par l'urbanisation, l'ozone au niveau du sol — qui est nuisible à la fois à la santé humaine et à la végétation — est un problème distinctement urbain. La conjugaison des voitures, des polluants, et des conditions météorologiques particulières aux villes est un élément critique de la formation de l'ozone. Il semble certain que les niveaux d'ozone sont destinés à augmenter au même rythme que le nombre des voitures dans les villes (source primordiale des polluants qui produisent l'ozone) (voir Chapitre 4, « Transport urbain »).

L'ozone urbain pose un problème particulièrement ardu du fait qu'il est impossible de l'imputer à un pollueur ponctuel. Il est produit lorsque les oxydes de soufre, le monoxyde de carbone, et les hydrocarbures réagissent avec la lumière du soleil selon un processus qui prend de 8 à 10 heures. Outre les voitures, les autres sources d'émission incluent notamment la fabrication et l'utilisation de produits organochimiques, l'utilisation du gaz naturel, l'enfouissement de déchets municipaux, et les usines de purification des eaux usées.

Les pires effets que l'ozone urbain a sur les écosystèmes se manifestent souvent à des kilomètres de la ville, bien qu'il arrive parfois que des couches d'inversion enferment

l'ozone dans le territoire urbain, ce qui cause des problèmes de santé dans la ville également. Des panaches qui s'étendent dans le sens des vents dominants à partir des grandes villes nord-américaines peuvent avoir des concentrations d'ozone variant entre 70 et 200 parties par milliard, couvrant parfois des distances de plusieurs centaines de kilomètres (106) (107). Des concentrations aussi faibles que 40 parties par milliard peuvent avoir des effets délétères sur les feuilles, alors que l'exposition à des concentrations de 60 à 100 parties par milliard pendant plusieurs heures suffira à causer une détérioration significative des plantes, arbres et récoltes (108). Une fois endommagées par l'ozone, les végétaux sont plus susceptibles aux attaques des insectes, à la pourriture des racines, et à d'autres maladies.

Aux États-Unis, l'ozone est responsable de la plupart des pertes de rendement agricole attribuables aux polluants atmosphériques (109). Par ailleurs, l'ozone est mis en cause dans le déclin du nombre de pins *ponderosa* et des pins de Jeffrey dans la forêt nationale de San Bernardino à l'est de Los Angeles, où des concentrations moyennes d'ozone de 100 parties par milliard durant le jour sont typiques pendant l'été, et dans le nombre des pins blancs dans l'est des États-Unis, sous le vent par rapport à des centres industriels urbains des États de New York et de New Jersey (110).

Le déclin du nombre d'arbres dans les environs de Los Angeles est un signal d'alarme qui ne trompe pas pour d'autres villes en pleine expansion. À défaut d'une intervention au niveau des politiques publiques, l'ozone deviendra un problème qui affligera virtuellement toutes les villes des latitudes tempérées où augmente sans cesse la circulation des véhicules automobiles. La détérioration des forêts associée à l'ozone est déjà apparente autour de Santiago du Chili et de Mexico (111) (112). Dans la zone Asie-Pacifique, les effets délétères de l'ozone sont susceptibles de se faire sentir dans les forêts situées sous le vent par rapport à Tokyo et Osaka (Japon), Pékin (Chine), Séoul (République de Corée), Taipei (Taïwan), Delhi (Inde), et Karachi (Pakistan) (113) (114).

Émissions de gaz à effet de serre

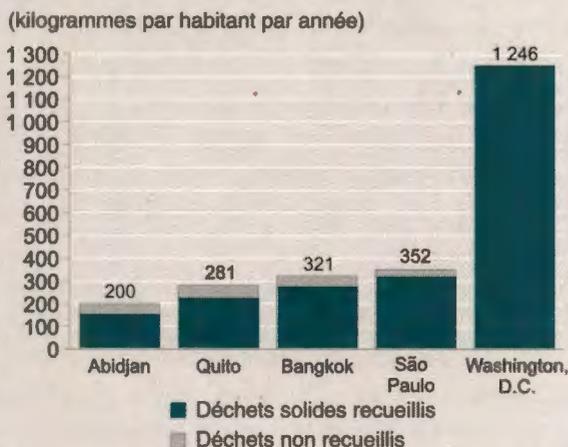
Même si la remontée de la consommation des combustibles fossiles n'est pas uniquement attribuable à l'urbanisation, il ne fait pas de doute que les grandes zones métropolitaines, avec leurs fortes concentrations de population, d'industrie, et d'utilisation d'énergie, sont les grandes

responsables de la pollution atmosphérique et des émissions de gaz à effet de serre (voir Chapitre 14, « Atmosphère et climat »). Selon les estimations d'une étude récente, près de 40 pour cent des émissions totales de dioxyde de carbone en Amérique du Nord sont produites dans 50 zones métropolitaines (115). Il ne s'agit là que d'une approximation, certes, mais qui suffit à démontrer la nécessité d'interventions au niveau des politiques pour réduire la production urbaine des gaz à effet de serre. Dans les pays en développement, plus encore, la croissance accélérée de la demande en énergie dans les zones urbaines (électricité et transport) provoquera, selon les projections, une forte augmentation des émissions de gaz à effet de serre (116) (117) (118). Le réchauffement mondial, qui en serait la conséquence, causerait, selon certaines prédictions, une élévation du niveau de la mer, mettant à risque les villes côtières (119).

Déchets solides

La production de déchets solides, municipaux et industriels, continue d'augmenter dans le monde entier, en termes

Figure 3.3 Comparaison de la production de déchets solides par habitant et du pourcentage des déchets recueillis dans une sélection de villes



Sources : 1. Abidjan (Côte-d'Ivoire) : Joseph Leitmann, "Urbanization and Environment in Sub-Saharan Africa: An Input to the Post-UNCED Urban Axis", texte provisoire (Banque mondiale, Washington, 1995), pp. 14, 20. 2. Quito (Équateur) : Gustavo Arcia et al., Environmental Health Assessment: A Case of Study Conducted in the City of Quito and the County of Pedro Moncayo, Pichincha Province, Ecuador, WASH Reprint, Field Report No. 401 (USAID, Washington, 1993), p. 46. 3. Bangkok (Thaïlande) : Commission économique et sociale des Nations unies pour l'Asie et le Pacifique, State of Urbanization in Asia and the Pacific 1993 (ONU, New York, 1993), p. 2-55. 4. São Paulo (Brésil) : Josef Leitmann, "Environmental Profile of São Paulo", texte provisoire (Banque mondiale, Washington, 1991), p. 10. 5. Washington: World Resources Institute, The 1994 Information Please Environmental Almanac (Houghton Mifflin Company, Boston, 1994), p. 205.

absolus et par habitant (120). La richesse est un déterminant primordial de la quantité de déchets solides que produit une ville. Des villes prospères comme Los Angeles et New York en produisent de vastes quantités, là où des villes comme Calcutta (Inde) et Accra (Ghana) continuent à en produire de modestes quantités par habitant (voir Figure 3.3). À mesure qu'augmentent les revenus par habitant dans les villes du monde en développement, la quantité de déchets solides est susceptible de croître en parallèle. En outre, avec l'accroissement de la richesse, la composition même des déchets se modifie, passant de matières essentiellement organiques et biodégradables à des plastiques et autres matières synthétiques, qui prennent plus longtemps à se décomposer. Lorsque les déchets solides ne sont pas ramassés et qu'on n'en dispose pas de façon efficace et efficiente, ils polluent et dégradent le sol et l'eau. La gestion du volume des déchets solides peut poser des problèmes majeurs aux autorités municipales : elles doivent d'abord s'assurer que le ramassage est total à l'intérieur des limites municipales, ensuite en réduire les impacts sur la santé, et enfin faire l'acquisition de terrains vagues qui serviront de sites d'enfouissement.

Dans les pays en développement, les impacts d'un ramassage inadéquat des déchets solides sur le milieu sont particulièrement dévastateurs. Dans bien des villes, on ne réussit à ramasser que de 30 à 50 pour cent des déchets; le reste étant soit brûlé, soit déposé dans des sites d'enfouissement qui échappent à tous règlements. Le déversement incontrôlé de déchets urbains dans des plans d'eau, dans des décharges à ciel ouvert et dans des sites d'enfouissement mal conçus est l'une des causes principales de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines. À Manille, la plus grosse décharge de déchets solides est Balut (Tondo), qui reçoit environ 650 tonnes métriques de déchets quotidiennement. Le site de cette décharge a gagné 34 ha sur la baie de Manille et a créé une énorme montagne de détritiques qui s'élève à 40 mètres au-dessus du niveau de la mer (121).

Dans bon nombre de villes, on permet aux ordures ménagères de se mélanger aux déchets industriels, ce qui exacerbe les problèmes de pollution. En Chine, par exemple, la plupart des déchets solides toxiques sont introduits sans traitement dans le flux des détritiques municipaux (122), provoquant ainsi la contamination des sols et des plans d'eau par des métaux lourds comme le mercure, le chrome, le plomb et l'arsenic. Ces substances toxiques peuvent menacer ou détruire la vie aquatique (123) (124).

Le dépôt de déchets solides dans des sites d'enfouissement légitimes, et c'est la norme partout aux États-Unis et en Europe, permet d'éviter de très nombreux problèmes. Si les sites ne sont pas convenablement gérés, toutefois, le ruissellement et l'infiltration peuvent contaminer les eaux de surface ainsi que les eaux souterraines. Par ailleurs, ces sites sont en train de devenir de plus en plus coûteux du fait de l'augmentation constante des coûts de construction et d'exploitation (125). L'incinération, qui peut considérablement réduire la masse des apports municipaux de déchets solides, représente la deuxième méthode la plus répandue dans les pays avancés (126). Cependant, les cendres peuvent contenir des matières dangereuses, y compris des métaux lourds et des composés organiques comme la dioxine (127) (128). Le recyclage joue un rôle majeur dans la gestion des déchets solides, surtout dans les villes des pays en développement, et il doit être encouragé non seulement pour réduire les vastes quantités de déchets dont il faut se débarrasser, mais aussi pour conserver les matières premières qu'il faudrait autrement extraire et transformer (voir Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain »).

Pollution de l'eau

La pollution de l'eau a probablement commencé avec la fondation des premières villes il y a 7 000 ans sur les rives des principaux systèmes fluviaux, soit le Tigre et l'Euphrate, et l'Indus (129). Depuis des temps immémoriaux, les villes se servent des fleuves, lacs et eaux côtières pour disperser leurs déchets. Les processus naturels propres aux eaux courantes contribuent à les diluer et à les neutraliser. Cependant, l'accroissement constant des populations urbaines et des énormes quantités de déchets qu'elles engendrent ont fini par hypothéquer les capacités naturelles de recyclage des cours d'eau et des lacs situés en milieu urbain. Dans les villes qui se trouvent à proximité des côtes, l'écoulement direct dans la mer des eaux usées non traitées qui proviennent des égouts urbains et des effluents industriels a des effets désastreux sur les plages et les plans d'eau intérieurs.

Bien que l'on ait enregistré des progrès significatifs dans la lutte contre la pollution de l'eau dans les pays avancés au cours des trois dernières décennies, elle continue néanmoins d'augmenter dans la plupart des villes du monde en développement et elle demeure élevée autour des villes de Russie et des pays à économie en transition d'Europe centrale, où elle constitue une menace à la santé humaine et aux écosystèmes aquatiques. Dans certaines régions, des

estuaires tout entiers, et même des plans d'eau internationaux comme la Méditerranée et la mer des Caraïbes, sont affectés.

La pollution d'origine urbaine provient à la fois de sources localisées et dispersées, c.-à-d. ponctuelles et diffuses. Au nombre des sources ponctuelles, il y a principalement : les écoulements d'égouts municipaux; les retombées de matières industrielles; et les émissions relâchées dans l'atmosphère par les centrales thermiques et les industries lourdes. Quant aux sources diffuses, mentionnons : l'envasement consécutif à des activités de terrassement; le ruissellement des eaux de pluie qui balayent au passage les chemins, les potagers urbains, et les sites industriels; l'infiltration d'aquifères contaminés par des écoulements d'égouts ou de substances chimiques industrielles; et les émissions des automobiles.

Mais parmi les nombreux problèmes associés aux effluents urbains, l'un des plus graves concerne la surfertilisation, ou eutrophisation, des eaux locales (130). Certes, les nutriments sont essentiels à la vie végétale; toutefois, en quantités excessives, ils peuvent provoquer un phénomène radical de surcroissance — souvent, une massive prolifération d'algues — qui prive d'autres organismes du rayonnement solaire dont ils ont besoin. À mesure que les plantes meurent et se décomposent, l'oxygène en solution dans les eaux du fond s'épuise — condition mortelle pour les poissons et autres formes de vie aquatique (131). Ceux des poissons et autres espèces dotées de mobilité qui réussissent à survivre perdent néanmoins un habitat critique, leurs sources de nourriture sont parfois perturbées, ou bien ils doivent se réfugier dans des eaux peu profondes où ils deviennent la proie de prédateurs plus nombreux (132) (133) (134) (135).

Cet excès de nutriments a plusieurs sources, dont le ruissellement de substances provenant de zones agricoles et urbaines situées en amont, particulièrement le limon, ou issues des émissions dans l'atmosphère. On estime que le dépôt des retombées atmosphériques est responsable du tiers environ de l'azote présent dans la baie de Chesapeake, laquelle est entourée de plusieurs agglomérations urbaines à forte densité de population (136). Mais ce sont pourtant les excréments humains qui représentent la plus grande source individuelle de surcharge nutritive des eaux périurbaines. Même au terme d'un traitement conventionnel des eaux usées, destiné à neutraliser une bonne partie des matières organiques et des pathogènes, les déchets d'origine humaine contiennent encore d'importantes quantités d'azote et de phosphore — principaux ingrédients des engrais.

Les problèmes engendrés par cette surfertilisation sont particulièrement graves dans les estuaires urbains où le renouvellement de l'eau est minime et où les apports, souvent de nombreuses villes à la fois, sont considérables (137) (138). La Baltique, par exemple, reçoit les effluents de plusieurs dizaines de villes habitées par plus de 70 millions de personnes, et aussi des industries connexes. Depuis 1980, elle affiche des symptômes de plus en plus prononcés d'eutrophisation, avec une liste qui n'arrête pas de s'allonger d'effets biologiques, allant d'un déclin des prises de homards et de morues à une prolifération de plus en plus massive d'algues nuisibles (139) (140) (141). À défaut d'une restructuration majeure de la manière dont les eaux usées urbaines sont traitées, il semble certain que la surfertilisation est destinée à augmenter au même rythme que les populations et aussi en fonction de l'expansion de la production agricole nécessaire pour alimenter ces légions de citadins (142) (143).

Égouts urbains

Étant donné leur volume absolu, les écoulements d'égouts sont une menace locale majeure aux eaux urbaines, et ils représentent également l'un des problèmes les plus insolubles auxquels sont confrontés les responsables municipaux chargés de leur évacuation dans les conditions les plus sanitaires possibles. Non seulement les écoulements d'égouts sont une source majeure de nutriments dans les eaux urbaines, mais ils constituent aussi un risque significatif à la santé à cause des divers pathogènes qui y prolifèrent, notamment la bactérie du choléra, les virus de l'hépatite, les salmonelles, et les shigellas (144) (145) (146).

La majeure partie des écoulements d'égouts dans le monde sont toujours évacués sans traitement. Dans les pays en développement, 90 pour cent ou plus de ces effluents ne subissent aucune forme de purification — ordinairement dans un plan d'eau (rivière, fleuve, lac ou océan) (147) (148). Même dans nombre de pays avancés, seule une portion des égouts subit un traitement conventionnel (149).

Dans les pays où l'on soumet un plus fort pourcentage des égouts à la purification, la construction de l'infrastructure de canalisation et de traitement des eaux usées a exigé un effort national concerté et coûteux, et même là, des épisodes de pollution se produisent encore (150). Nombre de villes plus anciennes sont toujours dotées de systèmes anciens qui canalisent ensemble les eaux usées et le ruissellement des eaux de pluie, de sorte que lorsqu'il pleut très fort, la capacité des usines de purification ne suffit plus et l'on est obligé de relâcher par les drains de

surcharge des eaux usées non traitées (151).

De plus en plus, les pêches sont affectées ou même détruites par les énormes volumes d'égouts urbains (152) (153). On a documenté des déclin majeurs de prises de poissons dans les cours d'eau et les estuaires des régions urbaines en Inde, en Chine, au Venezuela, et au Sénégal (154). À Manille, deux cours d'eau charrient de vastes quantités d'égouts urbains dans la baie du même nom; en effet, les rendements de la pêche dans la baie de Manille ont diminué de 39 pour cent entre 1975 et 1988 (155). En outre, le compte des coliformes fécaux dans la plupart des cours d'eau urbains des pays en développement dépasse de loin les normes sanitaires. Pour les populations urbaines qui comptent sur ces fleuves et ces rivières comme source d'eau à boire et de nourriture, cela pose de graves dangers à la santé. Le Tiete, en aval de São Paulo (Brésil), est fortement contaminé par les déchets de la ville, mais il sert quand même de source d'eau à boire à plusieurs communes rurales de l'intérieur (dans l'État de São Paulo) et aussi comme source d'irrigation pour les fermes potagères avoisinantes (156).

Même les effluents traités que l'on relâche dans les eaux urbaines ne sont pas dénués de répercussions environnementales du fait qu'ils constituent eux aussi une source extrêmement riche en nutriments responsables de l'eutrophisation consécutive des eaux. Les substances chimiques utilisées dans le traitement des eaux usées peut également avoir des effets toxiques. Le chlore, par exemple, est toxique en soi pour les organismes aquatiques et il peut en outre se conjuguer à certains composés organiques contenus dans les effluents pour former des organochlorés, comme le chloroforme et des chloramines diverses, qui peuvent être cancérigènes ou directement toxiques. De plus, le traitement conventionnel des eaux produit d'énormes accumulations de boues résiduelles, qui contiennent souvent des métaux lourds et d'autres contaminants, et qui peuvent avoir une variété d'effets toxiques lorsqu'on les déverse en mer (157).

Polluants industriels

L'industrie se concentre ordinairement dans les agglomérations urbaines, et ce plus particulièrement dans le monde en développement, produisant de graves problèmes de pollution de l'eau dans la plupart des grandes villes. Les sources majeures sont notamment les industries à forte intensité d'intrants chimiques comme les tanneries, les entreprises de plaquage métallique, les usines de pâte à papier, et les raffineries. Parmi les contaminants types,

mentionnons des organochlorés comme les biphényles polychlorés (BPC) et les dioxines, des pesticides, des graisses et huiles des automobiles et du transport routier, des acides et caustiques, des métaux lourds comme le cadmium et le plomb, des boues résiduelles du traitement des égouts, et une longue liste de composés organiques synthétiques.

Le ruissellement des eaux de pluie en milieu urbain est une autre source de polluants industriels. Une étude de 1990 a constaté que le ruissellement total d'une seule année dans la région métropolitaine de Washington avait charrié entre 3,8 et 19 millions de litres de produits du pétrole, 180 tonnes métriques de zinc, 29 de cuivre, et 10 de plomb (158). Dans le cas de certains de ces polluants, le ruissellement urbain rivalise en importance avec les déversements directs de sources industrielles et des usines de traitement d'égouts, lorsqu'il ne les dépasse pas, et il est souvent bien plus difficile à cerner et à contrôler que ces derniers (159).

Les déversements industriels de produits toxiques ont diminué dans de nombreuses villes grâce à de sévères mesures de lutte contre la pollution (160) (161). Sur une base mondiale, pourtant, les effluents toxiques demeurent une menace de premier plan aux eaux urbaines, surtout dans nombre de pays en développement où la croissance industrielle est en forte accélération (162) (163). Dans la baie de Jakarta, en Indonésie, où des effluents industriels non traités sont déversés par quelque 30 000 petites entreprises industrielles comme les manufactures de batik, l'accumulation de métaux lourds est alarmante. En fait, les crevettes prises dans la baie ont une teneur en mercure qui ne le cède qu'au niveau de contamination des crevettes prises dans la baie de Minamata au Japon (164).

L'assainissement des sédiments contaminés est extrêmement difficile et coûteux. Aux États-Unis, où l'on envisage une telle entreprise dans un certain nombre de sites portuaires, les coûts sont estimés à entre 143 \$ au kilo de BPC éliminés dans les zones d'accès facile à plus de 6 600 \$ au kilo là où la contamination est plus diffuse. Ce qu'impliquent de tels coûts c'est que, une fois contaminés, la plupart des sédiments sont susceptibles de le demeurer pendant des années, en dépit des effets que cela peut avoir sur l'environnement local (165).

APPROCHES INTÉGRÉES DE PROTECTION DE LA BASE DES RESSOURCES

Les véritables impacts des activités urbaines sur les ressources naturelles ne peuvent pas être saisis au moyen d'une approche

qui serait spécifique à un seul élément — autrement dit, en examinant d'abord la pollution de l'air et puis ensuite celle de l'eau. Les ressources naturelles sont liées entre elles, de sorte que la dégradation d'une ressource affecte non seulement la ressource elle-même, mais aussi une base de ressources plus ample dans la région urbaine et dans sa périphérie (166). À Tétouan (Maroc), par exemple, la déforestation périurbaine ne se contente pas seulement de détruire l'habitat local, mais elle accélère aussi l'érosion du sol, ce qui provoque ensuite un fort degré d'envasement des réservoirs d'eau situés aux pieds des collines; 50 pour cent du volume du Réservoir de Nakhla est déjà perdu. La construction de nouveaux barrages pour satisfaire la demande urbaine en eau a réduit à son tour le flot de plusieurs rivières, nuisant ainsi aux habitats riverains et à leur faune, et réduisant la capacité des cours d'eau à neutraliser les effluents d'égouts (167).

Comme le démontre amplement l'exemple de Tétouan, les stratégies de gestion environnementale doivent envisager l'écosystème dans sa totalité et la gamme complète des nuisances auxquelles il est soumis. La Gestion intégrée des zones côtières (GIZC) est une illustration de ce genre de stratégie. Elle a pour prémisses qu'un écosystème côtier doit être considéré comme un tout, même s'il est soumis à un ensemble de menaces différentes et qu'il relève de plusieurs gouvernements distincts. La GIZC représente également un processus de planification participative qui a pour objet de faire intervenir toutes les parties concernées — des simples citoyens et des industries jusqu'aux différents paliers de gouvernements municipaux et d'État — de façon à ce que les problèmes en présence ainsi que les éventuelles options pour les régler soient bien compris de tous et que les choix de mesures à prendre disposent du soutien du plus grand nombre (168) (169) (170) (171).

Cette approche se fie à des évaluations scientifiques pour contribuer à définir la portée des impacts, les tolérances naturelles des écosystèmes vis-à-vis des stress, ainsi que les avantages, les coûts, et l'utilité de faire certaines concessions pour conforter d'autres options de lutte et de contrôle. Même une fois qu'un choix de gestion a été fait — disons, de traiter les égouts de façon à éliminer certains nutriments mais pas tous — on a encore recours à des contrôles scientifiques pour évaluer les impacts de cette mesure, ce qui peut ensuite stimuler l'adoption d'autres mesures dans le prochain cycle de planification. De cette façon, la GIZC évolue à mesure que les conditions environnementales et les attitudes des parties intéressées changent (172) (173).

Les deux profils présentés ci-dessous offrent un tableau plus global de la variété des impacts que les zones urbaines

peuvent avoir sur des écosystèmes côtiers, que l'on parle de conversion de vocation des terres, de pollution d'origine terrestre, ou des effets des activités en milieu urbain. Le profil de la baie de Chesapeake est un exemple d'une application de l'approche intégrée à la gestion environnementale qui a commencé à produire des dividendes. Quant au profil de Hongkong, il illustre de façon dramatique la multiplicité et la gravité des pressions qui s'exercent sur les eaux côtières urbaines ainsi que la difficulté que l'on éprouvera à s'y attaquer dans le contexte d'un développement industriel rapide.

Baie de Chesapeake : des efforts d'amélioration régionale qui portent leurs fruits

L'effort consenti pour tenter d'inverser le déclin de la baie de Chesapeake, le plus grand estuaire aux États-Unis, représente à la fois la promesse et la difficulté d'une approche régionale à la gestion d'une zone côtière. En 1983, le Maryland, la Virginie, la Pennsylvanie, et le District de Columbia — qui ont tous une partie de leur territoire dans le bassin hydrographique de la baie de Chesapeake — ont tous adhéré à un partenariat en bonne et due forme avec le gouvernement fédéral pour restaurer la baie qui, au bout de plus de 300 ans d'intense exploitation et de pollution, se retrouve dans un état de dégradation extrêmement avancé (174).

Au cours des années qui se sont écoulées depuis la signature de l'Accord de la baie de Chesapeake, les objectifs précis de restauration ont été intégrés à une série globale de mesures destinées à améliorer la qualité de l'eau, à restaurer les habitats aquatiques, à réglementer le développement, à placer des restrictions sur la surexploitation des ressources de la baie, et à développer un programme de surveillance afin de contrôler les progrès de ses efforts. Le programme a abouti à des améliorations mesurables en termes d'assainissement. Ceci dit, l'estuaire demeure terriblement menacé, et des mesures extrêmement vigoureuses demeurent nécessaires pour que sa restauration se poursuive (175).

La baie de Chesapeake est non seulement très étendue, mais elle est aussi d'une extrême complexité écologique. Longue de près de 322 km, et avec quelque 11 263 km de rives qui serpentent (176), la baie est alimentée par 48 cours d'eau majeurs qui, collectivement, constituent un bassin hydrographique de 165 760 km². Cela représente toute une panoplie d'environnements physiques et de régimes de salinité où se mélangent eau douce et eau saumâtre, créant des conditions qui supportent plus de 2 500 espèces végétales et animales. La productivité traditionnelle de la

baie s'est traduite par des milliers d'emplois pour les pêcheurs de crabes, d'huîtres, et de poissons, et a toujours été l'une des principales attractions de la région pour une industrie touristique en plein essor (177).

Malheureusement, cette productivité a été sérieusement compromise par la surexploitation, la pollution, et la conversion des habitats. Les dimensions mêmes de son bassin hydrographique font que l'estuaire est vulnérable aux activités humaines sur une vaste étendue. Aujourd'hui, le danger de loin le plus grave qui le menace concerne la surfertilisation provoquée par les énormes influx d'azote et de phosphore émanant de sources à la fois urbaines et agricoles sur toute l'étendue du bassin. Alors qu'autrefois il était couvert à 95 pour cent par des forêts, l'agriculture compte à présent pour près de 30 pour cent de l'utilisation du territoire et elle est la plus grande source de pollution par les nutriments. L'aménagement urbain, qui couvre environ 10 pour cent du territoire du bassin, n'est pas loin derrière comme source de pollution par les nutriments, aussi, et il est en rapide expansion. En effet, la situation est aggravée par l'étalement constant de la banlieue, qui entraîne la perte des milieux humides et du couvert forestier riverain. Ensemble, et à l'état naturel, ces deux milieux sont d'importants régulateurs qui absorbent les nutriments (178).

La pollution de la baie par les nutriments est devenue évidente durant les années 1960 et 1970 et elle offre un spectacle classique d'eutrophisation progressive. Au début, des proliférations d'algues ont fait leur apparition et la clarté des eaux a diminué. L'eutrophisation, à son tour, a provoqué une grave diminution des mousses de mer et autres types de végétation submergée, dont la perte a affecté les nombreuses espèces qui en faisaient leur habitat. Enfin, une accumulation de matières organiques dans les profondeurs a entraîné la diminution progressive des teneurs en oxygène dans de vastes étendues de la baie, laissant des zones mortes d'anoxie dans les fonds et stressant nombre des organismes qui évoluent dans des zones moins profondes (179) (180) (181).

Outre la surfertilisation, d'autres pressions s'exercent sur la baie, notamment les effluents industriels et le ruissellement urbain, qui déposent des contaminants toxiques comme des métaux lourds, des pesticides, et des hydrocarbures chlorés dans les sédiments. La surexploitation des ressources en poissons et en mollusques a contribué à la disparition d'espèces importantes comme le bar rayé, les huîtres, et l'alose, et il est possible actuellement que le crabe bleu — la dernière pêche commerciale importante

dans la baie — soit soumis à un stress considérable. Les populations d'oiseaux aquatiques ont sensiblement diminué elles aussi avec le déclin des habitats en eau peu profonde et des milieux humides (182) (183).

Au milieu des années 1970 et durant les années 1980, le gouvernement américain a entrepris un programme de recherches étendues pour faire le tri entre les facteurs qui contribuent au déclin de la baie. La recherche a révélé le rôle central de la pollution par les nutriments, offrant ainsi les fondements essentiels à la préparation d'un plan de réhabilitation. Des études ultérieures d'élaboration de modèles ont indiqué qu'il allait falloir réduire l'influx des nutriments de quelque 40 pour cent par rapport aux niveaux de 1985 pour que la baie puisse être restaurée. En 1987, l'adoption officielle de cet objectif a servi de pièce maîtresse au Programme de la baie de Chesapeake (184) (185).

Tel qu'il existe aujourd'hui, ce programme représente la plus ambitieuse tentative de GIZC aux É.-U. Il a émané d'une série exhaustive de discussions et de négociations auxquelles ont participé toutes les parties intéressées — y compris des représentants du fédéral et des États, des industries, des gouvernements locaux, des groupes environnementaux et sportifs, et enfin de nombreux citoyens à titre privé — et il bénéficie à présent d'un vaste soutien, tant public que privé (186).

Parvenir à un consensus était en soi une gageure, compte tenu du fait que plus de 1 600 localités distinctes, situées dans trois États et dans le District de Columbia, avoisinent la baie et ses tributaires. Un conseil exécutif régional coordonne le programme, et il accueille des apports en termes de supervision et d'orientation provenant d'un comité consultatif des citoyens, d'un comité consultatif scientifique et technique, et d'un comité des représentants des gouvernements locaux. Le fédéral et les États offrent leur appui juridique et financier ainsi que leur pouvoir exécutif et leurs capacités de surveillance (187) (188).

Bien que les buts de réduction des nutriments et de restauration des habitats aient été établis pour la baie dans son ensemble, des objectifs plus détaillés ont également été définis pour chacun des 10 tributaires majeurs. Les mesures effectivement prises pour réaliser ces objectifs varient considérablement selon le lieu et la nature des menaces locales. Elles comportent des efforts pour encourager l'adoption de méthodes d'exploitation agricole et forestière plus rationnelles dans l'ensemble du bassin hydrographique, une saine gestion des prises de poissons et de mollusques, le reboisement des cours d'eau et la restauration des marécages, la réglementation et la surveillance

des déversements industriels de substances toxiques, et la mitigation des effets de l'aménagement urbain du littoral par des moyens comme l'instauration de zones de végétation régulatrice, l'imposition d'exigences prévoyant des marges d'isolement, et diverses autres restrictions de zonage (189) (190) (191) (192) (193).

Les résultats à ce jour sont impressionnants. Les taux de phosphore ont diminué de 16 pour cent entre 1985 et 1992 grâce à la conjugaison d'une série d'interdictions relatives aux détergents qui en contiennent, une succession de mesures de modernisation des usines municipales de traitement des eaux usées, et divers contrôles en matière d'érosion des sols et de gestion des nutriments d'origine agricole (194). Pour ce qui est du contrôle sur les niveaux d'azote, les progrès ont été plus lents, mais ils sont quand même significatifs malgré l'augmentation de la population dans le bassin (195). Ces gains dans la lutte aux nutriments ont abouti à des améliorations dramatiques au niveau de l'abondance de la végétation submergée, qui a augmenté de 75 pour cent entre 1978 et 1993 (196). La population des bars rayés a repris de la vigueur grâce, en partie, à l'amélioration de l'habitat et à de strictes limites sur la pêche (197).

Mais malgré cela, un effort significatif est toujours nécessaire pour atteindre les objectifs d'une réduction de 40 pour cent des flux de nutriments et d'une amélioration sensible de la qualité des habitats dans la totalité de la baie — surtout si l'on tient compte du fait que l'on s'attend à ce que la population de la région augmente de près de 20 pour cent au cours des 25 prochaines années (198). En tant que mécanisme d'amélioration de la qualité de la baie, le Programme s'est distingué jusqu'à présent par sa souplesse, et les divers responsables régionaux espèrent, non sans raison, que l'amélioration progressive des conditions de l'estuaire stimulera l'enthousiasme public à l'égard des étapes difficiles qui restent à franchir (199) (200).

Hongkong : une étude sur la multiplicité des impacts

Les pressions qui s'exercent sur les eaux de Hongkong sont bien plus intenses que celles de la baie de Chesapeake, et il est presque certain qu'il sera encore plus difficile de renverser les tendances dans ce cas-là. Hongkong est le centre urbain le plus densément peuplé au monde. La conurbation de Hongkong consiste de plusieurs villes adjacentes situées sur la péninsule de Kowloon et dans l'île de Hongkong toute proche. Elle a une population de 6,1 millions et abrite plus de 200 000 grandes et petites

industries dont les sous-produits se déversent dans deux grandes anses et dans plusieurs autres plus petites (201).

Avec un climat subtropical caractéristique de la mer de Chine méridionale, les eaux de Hongkong, jadis célèbres pour leurs récifs coralliens et leurs palétuviers productifs, offraient autrefois une abondante moisson de poissons et de mollusques. Malheureusement, une succession d'énormes projets de terrassement tout au long du littoral, une pollution massive des zones portuaires, et une pêche extrêmement intensive dans les eaux côtières toutes proches et aussi dans le grand large ont eu des effets dévastateurs (202) (203).

Étant donné qu'une bonne partie de la côte est plutôt abrupte, la récupération de terres par terrassement a joué un rôle majeur pour répondre aux besoins de la croissance urbaine. Les terrains gagnés sur la mer comptent à présent pour plus de 25 pour cent de la superficie du territoire urbain, et des brise-mer hérissent la majeure partie du nouveau littoral. Cela a profondément altéré l'écologie côtière, éliminant la plupart des palétuviers et réduisant la diversité des habitats (204).

Outre la destruction directe des espèces vivant dans la zone intertidale, sur les fonds marins et dans les colonies de coraux, de gros projets de terrassement autour de Victoria et de Tolo, les deux principaux ports de Hongkong, entravent maintenant le renouvellement des eaux portuaires que permettait auparavant le jeu des marées, exacerbant ainsi les très graves problèmes de pollution qui y sévissent déjà (205). La construction de nouvelles installations aéroportuaires et portuaires a nécessité quelque 500 millions de mètres cubes de sable pour le terrassement, dont la majeure partie a été extraite par dragage de succion des eaux intérieures. L'agitation du dragage a soulevé le limon qui s'est déposé ensuite sur les colonies avoisinantes de mousses de mer et de coraux, réduisant de façon significative leurs populations originelles (206) (207).

Les égouts non traités qui émanent de quelque 3,6 millions d'habitants se déversent dans le port de Victoria, provoquant de graves effets de surfertilisation. Malgré une assez bonne circulation de l'eau dans le port, la qualité de celle-ci continue à décliner. Les teneurs en coliformes fécaux dues à la contamination par les égouts, par exemple, sont extrêmement élevées, et il est courant de trouver des mollusques contaminés par des pathogènes humains comme les salmonelles, les shigellas, et les virus de l'hépatite (208). En 1988, une épidémie d'hépatite affectant près de 1 400 personnes a pu être directement reliée à la consommation de mollusques contaminés (209). Les niveaux de l'oxygène en solution ont constamment décliné dans les eaux du

port, et certains secteurs où la circulation de l'eau est faible souffrent de conditions permanentes ou intermittentes d'anoxie. Dans le port tout proche de Tolo — une anse plus petite à circulation d'eau très restreinte qui reçoit les effluents d'un million de personnes — les conditions sont bien plus graves et l'anoxie de l'eau est beaucoup plus généralisée (210).

Les zones portuaires subissent également l'agression toxique des déchets industriels — solvants, huiles, acides, métaux lourds, résidus de tanneries, et autres composés — dont la majeure partie était évacuée, jusqu'à tout récemment, par le système d'égouts. Les substances chimiques agricoles et les déchets animaux des fermes environnantes finissent également dans les eaux de Hongkong. Le trafic maritime est intense dans le port de Victoria et il est la source d'une pollution aux hydrocarbures. Par conséquent, les eaux côtières sont sensiblement contaminées par des métaux-traces comme le cadmium et par des organochlorés comme le dichloro-diphényle-trichloroéthane (DDT) (211) (212).

La vie aquatique dans les ports de Victoria et de Tolo a réagi de façon prévisible. La gravité de la pollution a provoqué des changements à long terme dans la structure des habitats, dans l'abondance des espèces, et dans la diversité des organismes des fonds marins, des espèces intertidales, des colonies de coraux, et des poissons. Les proliférations d'algues toxiques, produits de l'eutrophisation persistante, et que l'on appelle « marées rouges », sont communes dans le port de Tolo. En 1977, on n'avait connu que deux marées rouges, mais en 1988, année record, il y en a eu 38. L'incidence de ce phénomène a quelque peu diminué grâce aux améliorations apportées au traitement des eaux usées (213) (214) (215) (216).

Les autorités de Hongkong essaient de mitiger ces problèmes de plusieurs façons. Elles ont déjà mis en vigueur un certain nombre de lois qui limitent les effluents industriels et les déversements à partir des navires, et qui réglementent la décharge en mer des déblais de dragage et des boues d'épuration (217). Les autorités locales ont construit une usine de traitement chimique des déchets, et des efforts sont déployés pour ramasser et transformer les déchets animaux également (218).

En vue de s'attaquer au danger qui menace le plus gravement son environnement aquatique — les égouts — Hongkong a lancé un projet en trois phases. La première, actuellement en cours, implique la reconstruction des canalisations urbaines d'égouts. La deuxième comportera la construction d'une grande installation de traitement des égouts sur une ancienne île dans le port de Victoria. La dernière

consistera à construire une canalisation marine pour transporter les déchets traités bien au-delà des eaux du port. Toutefois, les experts du milieu marin affirment, en guise de mise en garde, que d'ici à ce que la canalisation marine soit construite — ce qui n'est pas prévu avant une dizaine d'années — la surfertilisation causée par les égouts continuera à dégrader les eaux urbaines de Hongkong (219).

Pour mieux relever les défis environnementaux qui ne cessent de se préciser, le gouvernement de Hongkong est en train de s'orienter vers l'approche GIZC. Son secteur de la planification a préparé des cartes qui définissent de façon générale les régions où le développement devrait se concentrer et il est actuellement en train de compiler une base de données sur les caractéristiques physiques et biologiques de la zone côtière qui devra servir aux futurs efforts de planification (220).

Mais, parallèlement, l'expansion ininterrompue de l'agglomération menace de dégradation des zones côtières situées à l'est du noyau urbain où les stress environnemen-

taux avaient été peu importants jusque-là. Devant cette situation, on a entrepris des efforts pour créer plusieurs réserves et parcs marins afin d'accorder une certaine protection à ces eaux orientales où les barrières de corail ainsi que d'autres éléments de la vie aquatique ne sont pas encore touchés (221) (222).

Du côté ouest, le territoire de Hongkong est adjacent à l'une des régions de Chine qui se développent le plus rapidement. Les autorités chinoises ont déjà entamé la construction d'un port, et il existe des projets de construction d'une usine automobile et d'installation d'autres industries lourdes dans des régions côtières avoisinantes. Ces menaces potentielles pèsent lourd en faveur de la thèse selon laquelle il est absolument urgent de procéder à une planification côtière à l'échelle régionale pour éviter des déclin catastrophiques des écosystèmes côtiers, non seulement à Hongkong, mais aussi sur toute la longueur de la côte méridionale de Chine (223).

Références et notes

1. Nations unies (ONU), Division de la population, *World Urbanization Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), p. 103.
2. *Ibid.*, p. 87.
3. Ian Douglas, "Human Settlements," in *Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective*, William B. Meyer et B.L. Turner II, éd. (Cambridge University Press, Cambridge, 1994), p. 155.
4. *Ibid.*, pp. 154-155.
5. Jorge E. Hardoy, Diana Mitlin, et David Satterthwaite, *Environmental Problems in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1992), p. 10.
6. Gordon McGranahan et Jacob Songsore, "Wealth, Health, and the Urban Household: Weighing Environmental Burdens in Accra, Jakarta, and Sao Paulo," *Environment*, Vol. 36, No. 6 (juillet-août 1994), pp. 4-8.
7. *Op. cit.* 5, p. 16.
8. *Op. cit.* 5, p. 33.
9. U.S. Agency for International Development (USAID) Office of Environment and Urban Programs, *The Role of the City in Environmental Management*, édition 1994 (USAID, Washington, 1994), p. 3.
10. *Ibid.*, p. 5.
11. *Op. cit.* 9.
12. Joseph Poracsky et Michael C. Houck, "The Metropolitan Portland Urban Natural Resource Program," in *The Ecological City: Preserving and Restoring Urban Biodiversity*, Rutherford H. Platt, Rowan A. Rowntree, et Pamela C. Muick, éd. (The University of Massachusetts Press, Amherst, Massachusetts, 1994), pp. 251-268.
13. Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI), "Cities for Climate Protection: An International Campaign to Reduce Urban Emissions of Greenhouse Gases," document de l'ICLEI (ICLEI, Toronto, 1993).
14. Les organismes de développement commencent maintenant à parrainer des études sur les impacts de l'urbanisation sur la base de ressources naturelles environnantes. Voir par exemple U.S. Agency for International Development (USAID), *The Impacts of Urbanization on Natural Resources: Tetouan, Morocco* (USAID, Washington, 1992).
15. *Op. cit.* 5, n.p.
16. Rodney R. White, *Urban Environmental Management: Environmental Change and Urban Design* (John Wiley & Sons, Chichester, G.-B., 1994).
17. Richard Stren, Rodney White, et Joseph Whitney, éd., *Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective* (Westview Press, Boulder, Colorado, 1992).
18. William E. Rees, "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), pp. 121-130.
19. Carl Folke, Jonas Larsson, et Julie Sweitzer, "Renewable Resource Appropriation by Cities," Beijer Discussion Paper Series No. 61 (Beijer International Institute of Ecological Economics, Stockholm, Suède, 1995).
20. P.M. Holligan et H. de Boois, *Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone (LOICZ) Science Plan*, Programme international concernant la géosphère et la biosphère (PIGB) Global Change Report No. 25 (PIGB, Stockholm, Suède, 1993), cité dans John Pernetta et Danny Elder, *Cross-Sectoral, Integrated Coastal Area Planning (CICAP): Guidelines and Principles for Coastal Area Development* (Union mondiale pour la nature, Gland, Suisse, 1993), p. 27.
21. Arnulf Grubler, "Technology," in *Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective*, William B. Meyer et B.L. Turner II, éd. (Cambridge University Press, Cambridge, 1994), p. 323.
22. Alain Bertaud, "Overview," in *The Human Face of the Urban Environment*, [Travaux de la Deuxième Conférence annuelle de la Banque mondiale sur le développement écologiquement viable], Ismail Serageldin, Michael A. Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p. 234.
23. *Op. cit.* 3, p. 162.
24. *Op. cit.* 1, p. 113.
25. Données issues du National Resources Inventory 1992, U.S. Department of Agriculture Soil Conservation Service, Washington, 1995.

26. Centre des Nations unies pour les établissements humains, *Global Report on Human Settlements 1986* (Oxford University Press, Oxford, 1987), p. 130.
27. Celso N.E. Oliveira et Josef Leitmann, "Sao Paulo," *Cities*, Vol. 11, No. 1 (1994), p. 10.
28. Nations unies (ONU), *Population Growth and Policies in Mega-Cities: Sao Paulo* (ONU, New York, 1993), p. 16.
29. *Ibid.*
30. U.S. Agency for International Development (USAID), "Urbanization in the Developing Countries," rapport intérimaire au Congrès des É.-U. (USAID, Washington, 1988), cité dans Euisoon Shin *et al.*, "Valuing the Economic Impacts of Environmental Problems: Asian Cities," document de discussion du Programme de gestion des services urbains, ébauche (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 3.
31. World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1994-95* (Oxford University Press, New York, 1994), p. 71.
32. *Op. cit.* 3, p. 162.
33. Donald W. Jones, "How Urbanization Affects Energy-Use in Developing Countries," *Energy Policy*, Vol. 19, No. 7 (septembre 1991), p. 622.
34. David E. Dowall et Giles Clark, "Making Urban Land Markets Work," ébauche préparée pour le Programme de gestion des services urbains, Banque mondiale, citée dans Janis D. Bernstein, "Land Use Considerations in Urban Environmental Management," document de discussion du Programme de gestion des services urbains N° 12 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 25.
35. Janis D. Bernstein, "Land Use Considerations in Urban Environmental Management," document de discussion du Programme de gestion des services urbains N° 12 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 26.
36. *Ibid.*, p. 12.
37. *Op. cit.* 35, p. 17.
38. *Op. cit.* 35, p. 13.
39. *Op. cit.* 35.
40. Donald W. Field *et al.*, *Coastal Wetlands of the United States: An Accounting of a Valuable National Resource* (National Oceanic and Atmospheric Administration, en collaboration avec le U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, 1991), pp. 1-13.
41. *Op. cit.* 31, Table 22.6, pp. 354-355.
42. *Op. cit.* 1, pp. 114-117, 143-150.
43. William H. Frey et Alden Speare, Jr., "The Revival of Metropolitan Population Growth in the United States: An Assessment of Findings from the 1990 Census," *Population and Development Review*, Vol. 18, No. 1 (mars 1992), p. 135.
44. Dirk Bryant *et al.*, "Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems," World Resources Institute (WRI) Indicator Brief (WRI, Washington, 1995), p. 1.
45. Chia Lin Sien, *Singapore's Urban Coastal Area: Strategies for Management*, Association des nations de l'Asie du Sud-Est/United States Coastal Resources Management Project Technical Publications Series 9 (The International Center for Living Aquatic Resources Management, Manille, Philippines, 1992), p. 17.
46. San Francisco Estuary Project Management Committee, *San Francisco Estuary Project: Comprehensive Conservation and Management Plan* (San Francisco Estuary Project, San Francisco, 1992), p. 52.
47. Matthew Auer, *Urban Impacts on the Coastal Zones of Developing Countries: Problem Identification and Recommendations for Mitigations* (USAID, Washington, 1991), p. 6.
48. University of Rhode Island Coastal Resources Center (URICRC)/U.S. Agency for International Development, *Central America's Coasts: Profiles and an Agenda for Action* (URICRC, Narragansett, Rhode Island, 1992), p. 7.
49. *Op. cit.* 47, pp. 6-7.
50. Mediterranean Environmental Technical Assistance Program, *Tangiers: Municipal Environmental Audit and Strategy* (Commission des Communautés européennes/Programme des Nations unies pour le développement/Banque mondiale, Washington, 1993), p. 2.
51. David Salvesen, *Wetlands: Mitigating and Regulating Development Impacts*, 2e éd. (The Urban Land Institute, Washington, 1994), p. 21.
52. Nations unies (ONU), Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, *State of Urbanization in Asia and the Pacific, 1993* (ONU, New York, 1993), p. 5-28.
53. Nations unies (ONU), Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, *State of the Environment in Asia and the Pacific, 1990* (ONU, Bangkok, Thaïlande, 1992), p. 71.
54. *Op. cit.* 3, p. 162.
55. Centre for Science and Environment et l'Institut international pour l'environnement et le développement, financés par la Overseas Development Administration (ODA), *Aligarh Environment Study* (ODA, Londres, 1995), p. 64.
56. Programme d'amélioration de l'environnement dans les métropoles, "The Environmental Profile of Jakarta 1990," ébauche (Banque mondiale, Washington, 1991), p. 12.
57. *Op. cit.* 31, p. 171.
58. U.S. Congress, Office of Technology Assessment (OTA), *Energy in Developing Countries* (OTA, Washington, 1991), p. 11.
59. *Ibid.*, p. 16.
60. Douglas F. Barnes *et al.*, "Urban Energy Transitions, Poverty, and the Environment: Understanding the Role of the Urban Household Energy in Developing Countries," ébauche (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 15.
61. Richard H. Hosier, "Editor's Introduction: Urban Energy and the Environment in Africa," *Energy Policy*, Vol. 21, No. 5 (mai 1993), p. 435.
62. *Op. cit.* 33, p. 621.
63. Josef Leitmann, "Energy-Environment Linkages in the Urban Sector," document de discussion du Programme de gestion des services urbains N° 2 (Banque mondiale, Washington, avril 1991), p. 1.
64. *Op. cit.* 33, p. 621.
65. *Op. cit.* 33, p. 621.
66. *Op. cit.* 58, pp. 29-30.
67. *Op. cit.* 33, p. 621.
68. Jyoti Parikh et Vibhooti Shukla, "Urbanization, Energy Use and Greenhouse Effects in Economic Development: Results from a Cross-National Study of Developing Countries," *Global Environmental Change*, Vol. 5, No. 2 (1995), pp. 88-89.
69. Ralph Torrie, "Findings and Policy Implications from the Urban CO₂ Reduction Project" (Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, Toronto, janvier 1993), p. 7.
70. *Ibid.*
71. *Op. cit.* 69.
72. *Op. cit.* 60, p. 85.
73. *Op. cit.* 60, p. 87.
74. B. Bowonder, S.S.R. Prasad, et N.V.M. Unni, "Dynamics of Fuelwood Prices in India," *World Development*, Vol. 16, No. 10 (1988), p. 1218. Pour plus de détails sur cette étude, voir aussi World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1994-95* (Oxford University Press, New York, 1994), p. 93.
75. *Op. cit.* 60, p. 91.
76. Josef Leitmann, "Urbanization and Environment in Sub-Saharan Africa: An Input to the Post-UNCED Urban Axis," ébauche (Banque mondiale, Washington, février 1995), p. 16.
77. *Op. cit.* 60, p. 80.
78. Terrence G. Benschel, "Rural Woodfuel Production for Urban Markets: Problems and Opportunities in the Cebu Province, Philippines," *Pacific and Asian Journal of Energy*, Vol. 5, No. 1 (1994), p. 10.

79. Jesse C. Ribot, "Forestry Policy and Charcoal Production in Senegal," *Energy Policy*, Vol. 21, No. 5 (mai 1993), p. 559.
80. *Op. cit.* 60, p. 99.
81. *Op. cit.* 79, p. 561.
82. *Op. cit.* 79.
83. *Op. cit.* 31, p. 8.
84. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) Group on Environmental Performance, *Environmental Performance Review of Poland: Main Report* (OCDE, Paris, octobre 1994), p. 89.
85. Jerzy Borkiewicz *et al.*, "Environmental Profile of Katowice," ébauche (Banque mondiale, Washington, 1991), p. 10.
86. *Op. cit.* 84.
87. *Op. cit.* 85, p. 11.
88. Vaclav Smil, *Global Ecology: Environmental Change and Social Flexibility* (Routledge, Londres, 1993), p. 66.
89. *Op. cit.* 31, p. 346.
90. Yok-shiu F. Lee, "Urban Water Supply and Sanitation in Developing Countries," in *Metropolitan Water Use Conflicts in Asia and the Pacific*, James E. Nickum et K. William Easter, éd. (Westview Press, Boulder, Colorado, 1994), p. 30.
91. Les pertes non matérielles, comme les raccordements illégaux ou les compteurs défectueux, peuvent également compter pour une large part des pertes du service public de l'eau.
92. Ian Douglas, professeur de géographie physique, Université de Manchester (Angleterre), 1995 (communication personnelle).
93. Ismail Serageldin, "Water Supply, Sanitation, and Environmental Sustainability: The Financing Challenge," discours-programme à la [Conférence ministérielle sur l'eau potable et l'assainissement écologique : Mise en oeuvre du programme d'Action 21] (Banque mondiale, Washington, mars 1994), p. 6.
94. National Research Council, *Ground Water Quality Protection: State and Local Strategies* (National Academy Press, Washington, 1986), pp. 48-49.
95. André Potworowski, «Un goût de sel», *Le CRDI Explore*, Vol. 18, N° 4 (octobre 1990), p. 10.
96. Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE), *Report on the State of the Environment in China 1994* (ANPE, Pékin, 1995), p. 6.
97. Ruangdej Srivardhana, "Water Use Conflicts in Bangkok Metropolitan Region, Thailand," in *Metropolitan Water Use Conflicts in Asia and the Pacific*, James E. Nickum et K. William Easter, éd. (Westview Press, Boulder, Colorado, 1994), p. 137.
98. *Ibid.*
99. *Op. cit.* 1, pp. 87, 89.
100. Carter Brandon et Ramesh Ramankutty, "Toward an Environmental Strategy for Asia," document de discussion de la Banque mondiale N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 140.
101. Bureau de l'aménagement du territoire et de l'économie régionale, Commission nationale chinoise du Plan, Bureau de planification, Agence nationale chinoise de protection de l'environnement, et Académie chinoise d'information géologique, "Major Environmental Problems in China," *Chinese Environment and Development*, Vol. 4, No. 4 (hiver 1993-1994), p. 28.
102. Euisoon Shin *et al.*, "Valuing the Economic Impacts of Environmental Problems: Asian Cities," document de discussion du Programme de gestion des services urbains, ébauche (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 75.
103. Joan P. Baker *et al.*, "Biological Effects of Changes in Surface Water Acid-Base Chemistry, NAPAP Report 13," in National Acid Precipitation Assessment Program (NAPAP), *Acid Deposition: State of Science and Technology*, Vol. 2 (NAPAP, Washington, 1990), p. 13-329.
104. Per Elvingson, "Acidification Looming as Industry Expands," *Acid News*, No. 2 (avril 1995), p. 10.
105. Environmental Information Center, *Energy Demand Forecast and Environmental Impact in China* (Environmental Information Center, Tokyo, mars 1994), p. 55.
106. National Research Council, *Rethinking the Ozone Problem in Urban and Regional Air Pollution* (National Academy Press, Washington, 1991), p. 99.
107. *Ibid.*
108. David J. Roser et Alistair Gilmour, *Acid Deposition and Related Air Pollution: Its Current Extent and Implications for Biological Conservation in Eastern Asia and the Western Pacific* (Fonds mondial pour la nature, Gland, Suisse, mai 1995), p. 100.
109. Walter W. Heck, "Assessment of Crop Losses from Air Pollutants in the United States," in *Air Pollution's Toll on Forests and Crops*, James J. MacKenzie et Mohamed T. El-Ashry, éd. (Yale University Press, New Haven, Connecticut, 1989), p. 300.
110. Congrès des É.-U., Office of Technology Assessment (OTA), "Urban Ozone and the Clean Air Act: Problems and Proposals for Change," document interne (OTA, Washington, avril 1988), pp. 45-47.
111. John L. Innes, *Forest Health: Its Assessment and Status* (CAB-International, Oxon, G.-B., 1993), p. 42.
112. William M. Ciesla et Edwin Donaubaauer, "Decline and Dieback of Trees and Forests: A Global Overview," Forestry Paper No. 120 (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1994), p. 61.
113. *Op. cit.* 108, pp. 57-59.
114. Programme des Nations unies pour l'environnement et Organisation mondiale de la santé, *Urban Air Pollution in Megacities of the World* (Blackwell Publishers, Oxford, 1992), p. 122.
115. Doug Gatlin, éd., *Climate Change Policy Workbook for Local Leaders* (The Climate Institute, Washington, 1995), pp. 9-10.
116. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), "IPCC Synthesis Report" (19 juillet 1995, ébauche) (Organisation météorologique mondiale/ Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), p. 29.
117. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), p. 266 - éd. angl.
118. Asif Faiz et Surhid Gautam, "Motorization, Urbanization, and Air Pollution," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 19.
119. *Op. cit.* 16, pp. 35-36.
120. Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), *Environmental Data Report 1993-94* (PNUE, Nairobi, Kenya, 1994), p. 329.
121. *Op. cit.* 53, p. 126.
122. *Op. cit.* 101, p. 34.
123. David Misitano, Edmundo Casillas, et Craig Haley, "Effects of Contaminated Sediments on Viability, Length, DNA, and Protein Content of Larval Surf Smelt, *Hypomesus pretiosus*," *Marine Environmental Research*, Vol. 37 (1994), pp. 1-2.
124. Susanne Sami, Mohamed Faisal, et Robert Huggett, "Effects of Laboratory Exposure to Sediments Contaminated with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons on the Hemocytes of the American Oyster *Crassostrea virginica*," *Marine Environment Research*, Vol. 35 (1993), p. 131.
125. Fonds mondial pour la nature (FMN/WWF) et The Conservation Foundation, *Getting at the Source: Strategies for Reducing Municipal Solid Waste* (WWF, Washington, 1991), p. 6.
126. *Op. cit.* 120, p. 336.
127. *Op. cit.* 125.
128. Congrès des É.-U., Office of Technology Assessment (OTA), *Facing America's Trash: What Next for Municipal Solid Waste?* (U.S. Government Printing Office, Washington, 1989), p. 226.
129. Michael Meybeck, Deborah Chapman, et Richard Helmer, éd., *Global Freshwater Quality: A First Assessment* (Programme des Nations unies pour l'environnement et Organisation mondiale de la santé, Genève, 1989), p. 42.
130. National Research Council, Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, *Managing Wastewater in Coastal*

- Urban Areas* (National Academy Press, Washington, 1993), pp. 178, 261.
131. *Ibid.*, pp. 177-179.
 132. *Op. cit.* 130, pp. 177-179.
 133. Susanne Baden *et al.*, "Effects of Eutrophication on Benthic Communities Including Fish: Swedish West Coast," *Ambio*, Vol. 19, No. 3 (1990), pp. 113-122.
 134. Charles Officer *et al.*, "Chesapeake Bay Anoxia: Origin, Development, and Significance," *Science*, Vol. 223 (1984), pp. 26-27.
 135. Gail Mackiernan, éd., "Dissolved Oxygen in the Chesapeake Bay: Processes and Effects," Maryland Sea Grant Publication No. UM-SG-TS-87-03 (University of Maryland, College Park, Maryland, 1987), pp. 139-145.
 136. Thomas R. Fisher et Robert D. Doyle, "Nutrient Cycling in Chesapeake Bay," in *Dissolved Oxygen in the Chesapeake Bay: Processes and Effects*, Gail B. Mackiernan, éd. (Maryland Sea Grant College, College Park, Maryland, 1987), pp. 49-54.
 137. Rutger Rosenberg *et al.*, "Marine Eutrophication Case Studies in Sweden," *Ambio*, Vol. 19, No. 3 (1990), p. 107.
 138. Scott W. Nixon, "Marine Eutrophication: A Growing International Problem," *Ambio*, Vol. 19, No. 3 (1990), p. 1.
 139. *Op. cit.* 133.
 140. *Op. cit.* 137, pp. 102-107.
 141. Mati Kahru, Ulrich Horstmann, et Ove Rud, "Satellite Detection of Increased Cyanobacteria Blooms in the Baltic Sea: Natural Fluctuation or Ecosystem Change?," *Ambio*, Vol. 23, No. 8 (1994), p. 469.
 142. Scott W. Nixon, "Coastal Marine Eutrophication: A Definition, Social Causes, and Future Concerns," *Ophelia: International Journal of Marine Biology*, Vol. 41 (mars 1995), p. 214.
 143. *Op. cit.* 138.
 144. *Op. cit.* 130, pp. 23-26.
 145. *Op. cit.* 53, p. 60.
 146. *Op. cit.* 130, pp. 203-214.
 147. John Briscoe, "When the Cup Is Half Full: Improving Water and Sanitation Services in the Developing World," *Environments*, Vol. 35, No. 4 (1993), p. 15.
 148. Carl Bartone, "Water Quality and Urbanization in Latin America," *Water International*, Vol. 15 (1990), p. 3.
 149. *Op. cit.* 147, p. 29.
 150. *Op. cit.* 93, p. 9.
 151. *Op. cit.* 130, pp. 32, 61-62.
 152. *Op. cit.* 130, pp. 23-26.
 153. *Op. cit.* 53, p. 60.
 154. *Op. cit.* 5, p. 116.
 155. *Op. cit.* 102, p. 103.
 156. Danilo J. Anton, *Villes assoiffées: L'approvisionnement en eau dans les villes d'Amérique latine* (Centre de recherches pour le développement international, Ottawa, 1993), p. 71.
 157. *Op. cit.* 130, pp. 177, 346.
 158. Environmental Defense Fund (EDF) en collaboration avec le Fonds mondial pour la nature (FMN/WWF), *How Wet Is a Wetland?: The Impacts of the Proposed Revisions to the Federal Wetlands Manual* (EDF/WWF, Washington, 1992), p. 74.
 159. Robert Adler, "Reauthorizing the Clean Water Act: Looking to Tangible Values," *Water Resources Bulletin*, Vol. 30, No. 5 (1994), p. 802.
 160. Thomas O'Connor, *Mussel Watch: Recent Trends in Coastal Environmental Quality* (National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, 1992), p. 26.
 161. Shinsuke Tanabe *et al.*, "Persistent Organochlorines in Japanese Coastal Waters: An Introspective Summary from a Far East Developed Nation," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 20, No. 7 (1989), pp. 344-351.
 162. *Op. cit.* 53, pp. 56-57.
 163. David Phillips et Shinsuke Tanabe, "Aquatic Pollution in the Far East," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 20, No. 7 (1989), pp. 297, 300-302.
 164. *Op. cit.* 52, p. 5-19.
 165. Thomas Grigalunas et James Opaluch, "Managing Contaminated Marine Sediments," *Marine Policy* (octobre 1989), p. 321.
 166. U.S. Agency for International Development (USAID), "The Impact of Urbanization on Natural Resources: Tetouan, Morocco," document de travail (USAID, Washington, mai 1992), p. 3-1.
 167. *Ibid.*, p. 3-3.
 168. Stephen Olsen et Lynne Hale, "Coasts: the Ethical Dimension," *People and the Planet*, Vol. 3, No. 1 (1994), pp. 29-31.
 169. *Op. cit.* 130, pp. 74-87.
 170. Stephen Olsen, "Will Integrated Coastal Management Programs Be Sustainable: The Constituency Problem," *Ocean and Coastal Management*, Vol. 21 (1993), pp. 201-225.
 171. La Banque mondiale, *The Noordwijk Guidelines for Integrated Coastal Zone Management* (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 1-10.
 172. *Op. cit.* 130, pp. 74-87.
 173. *Op. cit.* 168.
 174. Chesapeake Bay Program, *The State of the Chesapeake Bay, 1995* (U.S. Environmental Protection Agency, Washington, 1995), p. i.
 175. Chesapeake Regional Information Service, "Chesapeake Bay Program: A Citizen's Guide" (Chesapeake Regional Information Service, Richmond, Virginie, prospectus sans date).
 176. Timothy Hennessey, "Governance and Adaptive Management for Estuarine Ecosystems: The Case of Chesapeake Bay," *Coastal Management*, Vol. 22 (1994), p. 123.
 177. *Op. cit.* 175.
 178. *Op. cit.* 174, pp. 5-19.
 179. K. Price *et al.*, "Nutrient Enrichment of Chesapeake Bay and Its Impact on the Habitat of Striped Bass: A Speculative Hypothesis," *Transactions of the American Fisheries Society*, Vol. 114 (1985), pp. 97, 100-105.
 180. *Op. cit.* 134, pp. 22-27.
 181. *Op. cit.* 174, pp. 16-32.
 182. *Op. cit.* 174, pp. 20-21, 31-42.
 183. Karl Blankenship, "Blue Crab Survey Raises Questions About Stock's Health," *Bay Journal*, Vol. 5, No. 1 (mars 1995), p. 1.
 184. *Op. cit.* 176, pp. 123-138.
 185. *Op. cit.* 174, pp. 14-19.
 186. *Op. cit.* 176, pp. 123-138.
 187. *Op. cit.* 176, p. 131.
 188. Glen Eugster, U.S. Environmental Protection Agency, Chesapeake Bay Program Office, Annapolis, Maryland, avril 1995 (communication personnelle).
 189. *Op. cit.* 174, pp. 1-39.
 190. Maryland (État du), Bureau du Gouverneur, *Financing Alternatives for Maryland's Tributary Strategies: Innovative Financing Ideas for Restoring the Chesapeake Bay* (State of Maryland, Annapolis, 1995), pp. 11-59.
 191. Chesapeake Bay Program Office, *Achieving the Chesapeake Bay Nutrient Goals: A Synthesis of Tributary Strategies for the Bay's Ten Watersheds* (U.S. Environmental Protection Agency, Annapolis, Maryland, 1994), pp. 1-17.
 192. Jenny Lynn Plummer, "Establishing Vegetative Buffers on Existing Lots: A Policy for Mitigating Impacts to Coastal Resources," *Coastal Management*, Vol. 22 (1994), pp. 427-430.
 193. Chesapeake Bay Program, *Chesapeake Bay Program: A Work in Progress* (Chesapeake Bay Program Office, Annapolis, Maryland, 1994), p. 38.
 194. Chesapeake Bay Program, *Environmental Indicators: Measuring Our Progress* (Chesapeake Bay Program Office, Annapolis, Maryland, 1995), p. 20.
 195. *Op. cit.* 191, p. 8.
 196. *Op. cit.* 174, pp. 22-23.
 197. *Op. cit.* 174, pp. 31-32.
 198. *Op. cit.* 174, pp. 10-11.
 199. M. Elizabeth Gillelan, U.S. National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration Chesapeake Bay Office, Annapolis, Maryland, mars 1995 (communication personnelle).

200. *Op. cit.* 188.
201. Brian Morton, "Pollution of the Coastal Waters of Hong Kong," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 20, No. 7 (1989), pp. 312-313.
202. *Ibid.*, pp. 310-312.
203. Brian Morton, "Hong Kong's Coral Communities: Status, Threats and Management Plans," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 29, Nos. 1-3 (1994), p. 82.
204. *Op. cit.* 201, p. 312.
205. *Op. cit.* 201, p. 312.
206. *Op. cit.* 203, pp. 77-78.
207. S.Y. Lee, "Grave Threats to Seagrass," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 28, No. 4 (1994), p. 196.
208. *Op. cit.* 201, pp. 313, 316.
209. *Op. cit.* 53, p. 84.
210. *Op. cit.* 201, pp. 313-314.
211. David Phillips, "Trace Metals and Organochlorines in the Coastal Waters of Hong Kong," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 20, No. 7 (1989), p. 326.
212. *Op. cit.* 201.
213. *Op. cit.* 201, pp. 313-316.
214. Brian Morton, Department of Ecology and Biodiversity, The University of Hong Kong, Hong-Kong, novembre 1995 (communication personnelle).
215. *Op. cit.* 53, p. 85.
216. Brian Morton, "Hong Kong," Chapitre 14 de *Coastal Management in the Asia-Pacific Region: Issues and Approaches*, Kenji Hotta et Ian M. Dutton, éd. (Japan International Marine Science and Technology Federation, Tokyo, 1995), p. 204.
217. *Op. cit.* 203, p. 80.
218. *Op. cit.* 214.
219. *Op. cit.* 214.
220. *Op. cit.* 214.
221. *Op. cit.* 203, pp. 80-83.
222. *Op. cit.* 216, pp. 204-205.
223. *Op. cit.* 214.

4. Transport urbain

Le phénomène d'urbanisation accélérée qui est en train de se produire un peu partout autour du globe signifie non seulement que plus de gens que jamais vivront et travailleront dans des villes, mais aussi que davantage de personnes et de biens effectueront un plus grand nombre de déplacements dans des zones urbaines et couvriront des distances plus longues. Or, la manière dont les villes — et plus encore celles du monde en développement qui sont en croissance accélérée — répondent à cette explosion de la demande aura des conséquences en matière d'environnement, d'efficacité économique, et sur le caractère vivable de ces agglomérations.

Traditionnellement, les villes ont répondu à la demande de déplacements par un accroissement des moyens offerts. Dans les pays avancés, cela a ordinairement signifié la construction de routes toujours plus nombreuses pour accueillir un nombre de véhicules qui n'a cessé de croître, créant ainsi une nouvelle morphologie urbaine : la métropole étalée. Les véhicules automobiles offrent des avantages indéniables, notamment vitesse et commodité; et aux premières étapes du développement, ils sont essentiels à la croissance (1). Mais les coûts de cette dépendance accrue dans les villes du monde entier sont en train de devenir parfaitement apparents : nécessité de bâtir et maintenir des routes coûteuses; bouchons de circulation et congestion des rues qui sapent la productivité économique; intense consommation d'énergie avec des coûts économiques et environnementaux connexes; aggravation de la pollution de l'air et du bruit; accidents de la circulation; et inégalités sociales qui deviennent flagrantes à mesure que les plus

démunis se rendent compte qu'ils n'ont pas les moyens de profiter des services de transport.

Ces problèmes sont évidents à divers degrés dans différentes villes du monde, et menacent de devenir particulièrement aigus dans le monde en développement où les populations urbaines augmentent rapidement et où l'on s'attend à ce que la demande de véhicules automobiles grimpe en flèche. Il est notoire, par exemple, que les niveaux de pollution de l'air et de congestion qui affligent Bangkok (Thaïlande) sont extrêmement élevés, même si le nombre de véhicules par habitant y est faible (72 pour 1 000) par rapport à bien des villes de pays avancés (moyennes d'environ 500 pour 1 000) (2). Mais même là, quelque 300 à 400 véhicules s'ajoutent quotidiennement au parc automobile de Bangkok (3). Il reste à savoir si des villes en pleine croissance comme Surabaya (Indonésie) et Manille (Philippines) suivront les traces de Bangkok ou si elles réussiront à introduire des politiques de transport rationnelles pour éviter les problèmes de congestion et de pollution (4).

Les coûts élevés qui sont associés au transport urbain ne sont pas inévitables. En fait, il y a d'importantes possibilités de concevoir un système de transport efficace et, du même coup, de créer des villes plus vivables. Une étape critique que devront franchir tant les pays avancés que les pays en développement consistera à s'orienter vers une gestion de la demande urbaine de déplacements, plutôt que de se contenter d'accroître l'offre — et ce, plus précisément en réduisant ou en évitant la surdépendance à l'égard des voitures privées.

Dans les villes du monde en développement, le plus grand défi en la matière demeure l'amélioration de la

mobilité des citadins et de l'efficacité des systèmes de transport. Dans beaucoup de villes de ces pays, le nombre de voitures privées est toujours faible et les modèles d'aménagement du territoire sont encore en train d'évoluer rapidement. Ces villes ont l'option d'éviter les erreurs commises dans les pays avancés et de concevoir des systèmes urbains qui privilégient la marche à pied, la bicyclette et le transport en commun. Mais il s'agit là d'une tâche ardue. Toute modification de l'actuelle tendance vers l'automobile risque de susciter une résistance politique dans les pays en développement, tout aussi marquée que dans les pays plus avancés. Néanmoins, étant donné la croissance dramatique du parc automobile mondial, surtout dans les pays en développement et les pays à économie en transition, il y aurait certainement lieu d'envisager une action modératrice pour limiter l'utilisation des voitures dans les villes (5).

Dans les pays avancés, nombre de villes sont déjà fortement tributaires de l'automobile et ont acquis une morphologie qu'il serait difficile et onéreux d'essayer de modifier. Dans leur cas, le défi consisterait à améliorer les systèmes de transport actuels et de gérer la croissance urbaine plus efficacement, d'une part en ajoutant à l'efficacité des réseaux routiers existants et, d'autre part, en offrant des solutions de rechange suffisamment attrayantes. La bonification (efficacité, propreté) des véhicules déjà en circulation contribuerait aussi à réduire la consommation de carburant et la pollution de l'air.

TENDANCES DU TRANSPORT URBAIN

Les problèmes relatifs au transport dans bien des villes contemporaines proviennent d'un certain nombre de facteurs corrélés. La croissance des populations urbaines et l'amélioration des revenus des ménages ont abouti à une augmentation du nombre de voitures privées, ce qui a ensuite créé une plus grande propension à voyager et provoqué une demande accrue de réseaux routiers. En outre, avec l'expansion de l'activité commerciale et industrielle, on assiste à l'apparition d'un nombre croissant de véhicules de service dans toutes les artères urbaines du fait de l'intensification de la circulation en matière de transport

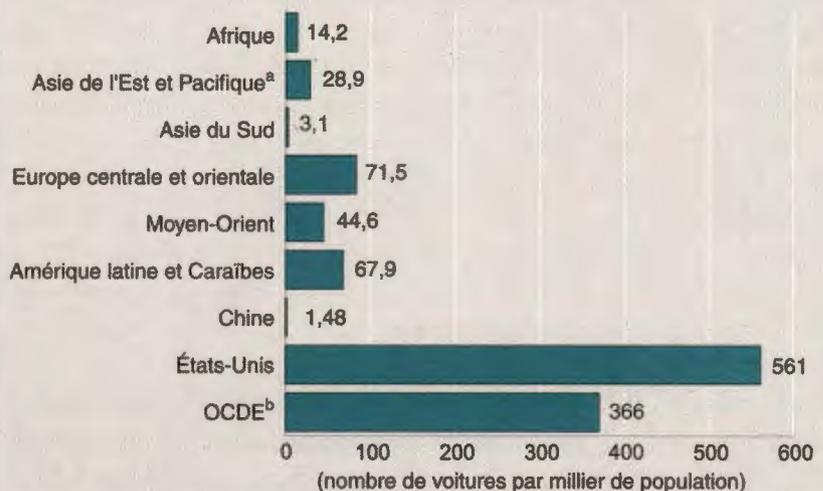
de marchandises. La morphologie de plus en plus étalée de nombreuses villes a également débouché sur une demande accrue de routes, ce qui se traduit par des trajets plus longs, davantage de congestion, et toujours plus de consommation de carburant, et donc de pollution (6).

Croissance du parc automobile privé

Selon des estimations récentes, le nombre de véhicules automobiles dans le monde, qui était de 580 millions en 1990, pourrait passer à 816 millions d'ici à 2010 (à l'exclusion des engins motorisés à deux et à trois roues) (7) (8). Les lignes de force qui animent ce niveau d'accroissement sont aussi diverses que nombreuses : facteurs démographiques (urbanisation, croissance de la population, et ménages plus petits); facteurs économiques (revenus plus élevés et baisse du prix des voitures); facteurs sociaux (plus de temps de loisir et glorification du statut de propriétaire de voiture); facteurs politiques (puissants lobbies, et gouvernements qui jugent que l'industrie automobile est un important générateur de croissance économique) (9).

La plupart des véhicules en circulation dans le monde sont à présent concentrés dans les régions plus prospères de la planète. En 1993, les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) disposaient de 70 pour cent des automobiles en circulation (10) (11). Les États-Unis venaient en tête avec 58 pour cent des ménages ayant deux autos ou plus, et

Figure 4.1 Voitures particulières par millier de population par région et dans un choix de pays, 1993



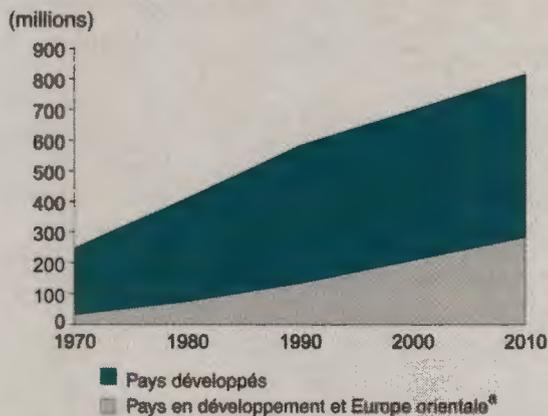
Source : American Automobile Manufacturers' Association (AAMA), World Motor Vehicle Data, 1995 Edition (AAMA, Détroit, 1995), pp. 16-18.

Notes :

a. À l'exclusion de la Chine et du Japon.

b. À l'exclusion des États-Unis. L'OCDE est l'Organisation pour la coopération et le développement économiques.

Figure 4.2 Véhicules automobiles dans le monde, 1970-2010



Source : Asif Faiz et Surhid P. Gautam, "Motorization, Urbanization, and Air Pollution", document de travail (Banque mondiale, Washington, septembre 1994), p. 8.

Note : a. L'Europe orientale inclut les pays de l'ancien bloc de l'Est à l'exception de l'Allemagne orientale.

20 pour cent possédant trois voitures ou plus (12). Les taux de propriété d'un véhicule privé par habitant y sont les plus élevés, à 561 pour 1 000 en 1993; la moyenne pour les pays de l'OCDE, à l'exclusion des États-Unis, est de 366 pour 1 000 (13) (voir Figure 4.1). Dans tous les pays de l'OCDE, le nombre des voitures privées continue d'augmenter régulièrement, et l'on n'observe aucun indice, comme on l'avait espéré, de saturation du marché (14).

Dans le monde en développement, ces taux sont bien inférieurs, variant en 1993 d'une moyenne d'environ 68 pour 1 000 en Amérique latine et dans les Caraïbes, à 29 pour 1 000 dans l'Asie de l'Est et le Pacifique, mais de seulement 14 pour 1 000 environ en Afrique (15). Pourtant, c'est dans ces pays et dans ceux dont l'économie est en transition (16) que l'on s'attend à voir les plus grosses augmentations (17) (voir Figure 4.2). Les taux d'accroissement seront particulièrement élevés en Asie de l'Est et dans le Pacifique (18).

L'essentiel de la croissance du parc automobile dans les pays en développement se concentrera dans les zones urbaines, et plus précisément dans les villes principales : en Iran, en République de Corée, au Kenya, au Mexique, et en Thaïlande, quelque 50 pour cent des automobiles du pays circulent dans la capitale (19) (20). Santiago du Chili avait près de 90 voitures pour 1 000 citadins en 1991, soit près de 70 pour cent de plus que la moyenne nationale (21).

Dans de nombreuses régions d'Asie, la majeure partie de la croissance du parc automobile résulte de l'augmentation du nombre des engins motorisés à deux ou à trois roues. Ces véhicules sont plus abordables que les voitures pour de

gros segments de la population et ils servent souvent de première étape vers l'achat d'une automobile. En Thaïlande, en Malaysia, en Indonésie, et à Taïwan, par exemple, les engins à deux et à trois roues représentent plus de 50 pour cent des véhicules à moteur en circulation (22). C'est en Chine et en Inde, ainsi que dans d'autres pays densément peuplés et à faibles revenus, que l'on s'attend à assister à l'accroissement le plus rapide du nombre des véhicules à deux et à trois roues. En Inde, par exemple, le nombre des motocyclettes augmente de 17 pour cent par an (23).

Choix de transport et revenus

Les niveaux de revenus ont une forte influence sur le mode de transport que choisissent les gens et sur le nombre de trajets qu'ils font. La marche est le principal mode de déplacement à Nairobi (Kenya), par exemple, à cause du coût relativement élevé du transport public. Seuls les groupes à revenus élevés (en gros, les 10 pour cent de la tranche supérieure) utilisent des voitures privées (24).

En général, à mesure qu'augmentent les revenus, on assiste à un sensible accroissement du nombre des véhicules privés (25). Pour ceux qui ont les moyens de faire la mise de fonds initiale à l'achat, la voiture offre un mode de déplacement rapide, pratique, et relativement peu coûteux. Mais plus il y a de voitures privées, plus les gens se déplacent. À Londres, un ménage sans auto fait trois déplacements par jour en moyenne, alors qu'un ménage qui possède une voiture fait plus de cinq trajets réguliers, plus deux déplacements additionnels qui sont soit entièrement « nouveaux », soit en remplacement de courses faites précédemment à pied ou à bicyclette. Les déplacements par transport en commun chutent de façon correspondante (26).

Lorsqu'il y a accroissement de la prospérité, cela signifie aussi un plus grand nombre de trajets en voiture, principalement de nature sociale et pour les loisirs, et également des voyages plus longs (27). Dans certains pays, le nombre des déplacements augmente plus rapidement que celui des voitures. Aux États-Unis, par exemple, entre 1983 et 1990, le nombre des voitures n'a augmenté que de 14 pour cent, alors que celui des déplacements en véhicule a grimpé de 25 pour cent et que le kilométrage parcouru s'est accru de 40 pour cent (28) (29). Ces tendances auront des répercussions dans les pays en développement aussi, surtout ceux qui connaissent une croissance économique accélérée.

Morphologie urbaine

La morphologie d'une ville est un grand déterminant des modèles de déplacement — et, à l'inverse, elle est influencée

Table 4.1 Densité urbaine et modèles de transport, choix de villes américaines, 1990

Ville	Densité (nombre de personnes à l'hectare)	Nombre moyen de voitures par ménage	Pourcentage des trajets pour aller au travail selon le moyen de transport ^a		
			Sans passagers	Covoiturage	Transport en commun ^b
New York	92	0,6	24,0	8,5	53,4
San Francisco	60	1,1	38,5	11,5	33,5
Chicago	47	1,0	46,3	14,8	29,7
Boston	46	0,9	40,1	10,5	31,5
Los Angeles	29	1,5	65,2	15,4	10,5
Portland (Oregon)	14	1,4	65,0	12,9	11,0
Houston	12	1,5	71,7	15,5	6,5
Phoenix	9	1,6	73,7	15,1	3,3

Source : U.S. Bureau of the Census, *Country and City Data Book: 1994* (U.S. Government Printing Office, Washington, 1994), pp. 650-837.

Notes :

a. Inclut les travailleurs de 16 ans et plus.

b. Inclut : autobus, trolley, tramway, métro souterrain ou élevé, chemin de fer, traversier, et taxi.

par ceux-ci. Par exemple, les noyaux urbains densément peuplés de nombreuses villes européennes et japonaises permettent à leurs habitants d'effectuer de 30 à 60 pour cent de leurs déplacements à pied ou à vélo (30). Par contre, l'étalement des villes australiennes et américaines milite en faveur d'une plus forte dépendance à l'égard de la voiture. Aux États-Unis mêmes, une plus forte proportion des déplacements pour aller travailler se fait en voiture dans des villes étalées comme Phoenix et Houston que dans des villes plus denses comme New York et San Francisco (31) (voir Table 4.1).

De plus en plus de villes dans le monde entier semblent se développer sur une échelle qui exacerbe la dépendance à l'égard de la voiture privée. L'étalement se manifeste à présent dans nombre d'agglomérations urbaines de types très différents, des villes européennes denses et centralisées comme Madrid, Paris et Zurich, aux capitales en voie d'industrialisation rapide comme Séoul (République de Corée) et Buenos Aires (Argentine), en passant par des villes à croissance galopante comme Bombay (Inde) (32). Les automobiles ne sont pas la seule cause de l'expansion urbaine — des facteurs comme la croissance de la population et la spéculation foncière jouent également un rôle — mais c'est grâce à la voiture que l'étalement est possible (33).

Dans les régions plus avancées du monde, le district des affaires habituellement situé dans le vieux centre historique des villes, autrefois destination première d'un incessant va et vient, et facilement accessible par les moyens de transport en commun, est en train de devenir obsolète à cause des changements dans les méthodes de travail (34). Là où l'industrie classique était tributaire de lieux de travail et de

moyens de transport centralisés, le progrès technologique a libéré l'industrie moderne en la rendant plus souple. Il en résulte que les emplois ont migré vers la banlieue.

Les modèles dispersés d'aménagement urbain sont devenus particulièrement manifestes en Amérique du Nord, où l'espace est abondant, où les coûts du transport pour les personnes sont faibles, et où l'économie est maintenant dominée par les services, les industries à base technologique (création de logiciels), ou le divertissement.

Aux États-Unis, dès 1980, il n'y avait guère plus de 9 pour cent de la population métropolitaine qui travaillait au centre-ville, et seuls 3 pour cent des banlieusards faisaient encore régulièrement la navette (35). En outre, le déplacement est devenu relativement peu coûteux comparé aux prix des terrains, de sorte que les ménages sont incités à acheter des maisons moins chères dans la périphérie urbaine, même si cela requiert une somme de déplacements beaucoup plus considérable (36). Des modèles analogues se retrouvent aussi dans de nombreuses villes européennes, mais le changement s'y produit à un rythme légèrement moins accéléré (37). Cela est également vrai dans le cas de certaines grandes villes à revenus moyens du monde en développement, comme São Paulo, au Brésil (38).

La décentralisation des habitants et des activités a deux effets contradictoires : les trajets des gens qui font la navette, souvent maintenant d'un district de banlieue à l'autre, sont moins longs, mais la plupart se font en voiture privée plutôt qu'en empruntant les moyens de transport en commun (39). Les axes du réseau routier et du transport en commun avaient été conçus pour faciliter les déplacements entre la banlieue et la ville, plutôt que d'un district de banlieue à l'autre. Il en résulte que, bien souvent, la congestion est à présent aussi intense sur les routes de banlieue que dans les artères urbaines.

À mesure que la morphologie urbaine continue à se disperser, les coûts de construction et de fonctionnement des réseaux du transport public sont en train de devenir prohibitifs. De plus, le modèle résidentiel dispersé fait en sorte que l'utilisateur moyen des réseaux du transport en commun n'obtient pas toujours un service qui lui convient

(40). À New York, en dépit d'une décennie d'investissements massifs, la fréquentation des moyens publics de transport a diminué : 4,8 millions de trajets par jour en 1980 contre 4,3 millions en 1992 (41).

Dans beaucoup de pays en développement, l'absence de planification et de coordination des aménagements urbains a abouti à une rapide expansion de la périphérie. Les habitants moins fortunés sont souvent isolés dans des régions plus éloignées, sans accès à un mode de transport en commun abordable et commode (42).

IMPACTS DES TENDANCES DU TRANSPORT URBAIN

Ces tendances du transport urbain imposent des coûts significatifs aux villes du monde en développement et des pays avancés. Il y a d'abord tout simplement les coûts directs de construction et de maintenance des infrastructures. Les investissements à ce poste budgétaire sont essentiels à la croissance économique du fait que cela accroît la productivité et améliore la qualité de vie (43). C'est plus encore dans les pays en développement les plus pauvres, où la longueur des routes asphaltées pour un million d'habitants est 25 fois moindre que dans les pays avancés, que l'amélioration de l'infrastructure est capitale pour permettre l'accès aux emplois et créer des liens commerciaux entre régions rurales et zones urbaines (44). Toutefois, un fonctionnement inefficace et une maintenance insuffisante font en sorte que d'énormes investissements ne produisent pas les résultats escomptés. En Afrique subsaharienne, par exemple, des routes d'une valeur de près de 13 milliards de dollars se sont détériorées par manque d'entretien (45).

Quant aux coûts environnementaux et sociaux du transport, bien que moins quantifiables, n'en sont pas moins importants, car ils entraînent une dégradation de la qualité de vie et ils sapent la productivité urbaine. Les impacts sont nombreux : congestion, consommation d'énergie, pollution atmosphérique locale et globale, le bruit, accidents, et inégalités sociales.

Congestion

La congestion est sans doute la manifestation la plus ostensible des échecs de la planification des transports urbains. Elle mine l'utilité fondamentale de l'automobile : la commodité d'accès pour les gens, les biens et les services. Les bouchons de circulation coûtent très cher en termes de productivité

et ils exacerbent la pollution de l'air et par le bruit.

Au Japon, en Inde, en Chine et en Indonésie, les vitesses de la circulation à l'heure de pointe dans les centres de nombreuses villes ont constamment baissé au cours des années 1980 au point qu'aujourd'hui le trafic avance au pas de tortue (moins de 10 km/h) (46). L'exemple le plus notoire est sans doute celui de Bangkok, où les vitesses à l'heure de pointe dans le centre-ville ont diminué en moyenne de 2 km/h par an durant la deuxième moitié des années 1980. Résultat : on estime que, en moyenne, une voiture à Bangkok passe l'équivalent de 44 jours par an à faire du sur-place (47).

Dans les pays avancés, la congestion frappe les petites villes aussi bien que les grandes. Une étude des villes dans les pays de l'OCDE a constaté que dans pratiquement chacune d'entre elle, les vitesses de la circulation dans le district central des affaires s'étaient ralenties de façon dramatique depuis 1970 (48). Dans des villes aussi diverses que Manchester (Angleterre), Milan (Italie), Utsunomiya (Japon), et Trondheim (Norvège), les vitesses à l'heure de pointe du matin dans le centre étaient de 20 km/h, ou moins, en 1990 (49).

Il est fréquent que la congestion soit le résultat des insuffisances du réseau routier, et par conséquent, même un nombre relativement faible de véhicules peuvent provoquer un bouchon de forte intensité (50). Pourtant, l'expansion du réseau offre rarement une solution adéquate. Dans nombre de villes du monde en développement, d'éventuelles améliorations dépasseraient les possibilités financières de la municipalité. En outre, la construction de routes requiert des terrains vacants; dans des villes à forte densité comme Bangkok et Shanghai (Chine), la construction de nouvelles routes nécessiterait des expropriations pour la démolition d'immeubles existants et(ou) des expulsions avec déplacement de multiples habitations non réglementées. Plus important encore, toute augmentation de la capacité routière tend à être rapidement annulée par un accroissement du nombre des déplacements.

Consommation d'énergie et pollution atmosphérique

Le transport requiert d'énormes quantités d'énergie. Mondialement, 20 pour cent de l'énergie produite est consacrée au transport. De ce nombre, entre 60 et 70 pour cent sert au déplacement des personnes, et le reste au transport de marchandises (51) (52). Dans les pays de l'OCDE, le transport consomme une portion encore plus importante : environ 31 pour cent de toute l'énergie utilisée en 1991 (53). Le

transport est très fortement dominé par le pétrole; près de la moitié de la consommation mondiale est absorbée par ce secteur (54).

La consommation d'énergie dans le transport va augmenter dans le monde en développement et dans les pays avancés (55). De 1971 à 1992, la consommation mondiale dans ce secteur s'est accrue en moyenne de 2,7 pour cent par an, soit plus rapidement que dans l'industrie ou dans les autres secteurs qui consomment de l'énergie (56) (57). Ce niveau de consommation contribue à la pollution atmosphérique, tant localement que mondialement, et il représente un fardeau économique, surtout dans les pays qui doivent importer des ressources énergétiques (voir Chapitre 12, « Énergie et équipements »).

En fait, les véhicules motorisés polluent davantage l'air ambiant que toute autre activité humaine (58). Près de 50 pour cent des émissions mondiales de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote provoqués par la combustion de carburants fossiles émanent des moteurs à essence et des moteurs diesel (59). Dans le district central des villes, surtout dans les rues à forte congestion, la circulation est parfois responsable de 90 à 95 pour cent des niveaux ambiants de monoxyde de carbone, de 80 à 90 pour cent des oxydes d'azote et des hydrocarbures, et d'une forte proportion des particules dans l'atmosphère, ce qui présente une menace significative à la santé humaine et épuise les ressources naturelles (60) (voir Table 4.2) (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »; et Chapitre 3, « Impacts urbains et ressources naturelles »).

Dans les villes des pays avancés, ce sont les émissions des voitures qui menacent le plus la qualité de l'air. Aux É.-U., en 1993, les sources liées au transport étaient responsables de 77 pour cent des émissions de monoxyde de carbone, de 45 pour cent des oxydes d'azote, de 36 pour cent des composés organiques volatiles, et de 22 pour cent des particules (61). Dans l'Union européenne, des mesures de lutte contre la pollution ont été lancées au cours des 20 dernières années afin de réduire les niveaux du dioxyde d'azote, mais elles ont été neutralisées par l'augmentation du nombre de véhicules en circulation (62). En Grande-Bretagne, par exemple, les concentrations de

dioxyde d'azote ont augmenté de 35 pour cent entre 1986 et 1991, principalement du fait de l'accroissement des émissions provenant de la circulation automobile (63).

Dans le monde en développement, la pollution automobile de l'air est un problème qui caractérise principalement les grandes villes à forte circulation, notamment Mexico, Bangkok, et Lagos (Nigeria). Dans d'autres villes, ce sont les centrales thermiques, les usines, et les autres sources stationnaires qui constituent toujours la menace la plus grave à la qualité de l'air. Cependant, même dans certains centres urbains moins importants comme Peshawar (Pakistan) et Katmandou (Népal), la pollution de l'air d'origine automobile est en train de devenir un problème de plus en plus senti (64).

Les véhicules à moteur représentent également un facteur significatif en ce qui concerne les émissions de plomb. Selon les estimations, de 80 à 90 pour cent du plomb qui se trouve dans l'air ambiant provient de la combustion de l'essence au plomb. Reconnaisant cette menace à la santé humaine, la plupart des pays avancés ont réduit la teneur en plomb de l'essence au cours de la décennie écoulée. L'essence sans plomb a été introduite dans la plupart des pays d'Amérique latine, en Malaysia, à Singapour, à Taïwan, et en République de Corée, bien que dans la plupart des villes du monde en développement, les niveaux ambiants du plomb sont toujours bien supérieurs à la norme sanitaire de 1 microgramme au mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (65). Au Caire, par exemple, il est commun que les niveaux ambiants

Table 4.2 Contribution des véhicules automobiles à la concentration urbaine des polluants atmosphériques dans un choix de villes durant les années 1980 et 1990

Ville	Année	Pourcentage attribuable aux véhicules automobiles				
		Monoxyde de carbone	Hydrocarbures	Oxydes d'azote	Dioxyde de soufre	Particules en suspension
Athènes	1990	100	79 ^a	76	8	13 ^b
Bombay	1992	X	X	52	5	24
Budapest	1987	81	75	57	12	X
Cochin (Inde)	1993	70	95	77	X	X
Colombo (Sri Lanka)	1992	100	100	82	94	88
Delhi	1987	90	85	59	13	37
Lagos (Nigeria ^{c,d})	1988	91	20	62	27	69
Los Angeles	1990	98	62	84	68	11 ^e
Mexico	1990	97	53	75	22	35
Pékin	1989	39	75	46	X	X
Santiago	1993	95	69	85	14	11
São Paulo	1990	94	89	92	64	39

Sources :

- Asif Faiz, Kumares Sinha, et Suresh P. Gautam, *Air Pollution from Motor Vehicles: Characteristics, Trends, and Impacts*, rapport de la Banque mondiale (mimeo), Banque mondiale, Washington, 1995.
- South Coast Air Quality Management District, *Appendix II-B: Air Quality Trends, 1996-1993* (South Coast Air Quality Management District, Los Angeles, 1994), p. 7.

Notes : a. Ne s'applique qu'au transport routier; les valeurs données sous hydrocarbures représentent les composés organiques volatiles. b. Inclut la fumée. c. Les parts de pourcentage s'appliquent à tous les modes de transport. d. N'inclut pas la biomasse. e. Particules directement émises de moins de 10 microns (PM-10). X = pas disponibles.

du plomb atteignent $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (66) (67). C'est surtout le long des routes à forte densité de circulation qu'ils tendent à être particulièrement élevés (68).

Les impacts des émissions des véhicules automobiles s'étendent bien au-delà de la région locale. Le secteur du transport est la source d'émissions de gaz à effet de serre qui croît le plus rapidement, c.-à-d. de substances chimiques qui contribuent potentiellement au réchauffement mondial (69). Soit, notamment : dioxyde de carbone, chloro-fluorocarbones (CFC), oxydes d'azote, et monoxyde de carbone (70). En 1990, quelque 22 pour cent des émissions de dioxyde de carbone émanant de la combustion de carburants fossiles provenaient du secteur du transport (71). Les pays de l'OCDE sont responsables d'environ 70 pour cent des émissions de gaz à effet de serre attribués au transport (72). Cependant, on s'attend à ce que la contribution des pays en développement augmente à l'avenir à cause de la croissance de leurs parcs automobiles et du fait qu'ils utilisent des technologies de combustion moins efficaces (73) (74).

Pollution par le bruit

Le bruit de la circulation — grondement incessant des voitures et camions, crissement de pneus, klaxons, radios, ou alarmes d'autos — est considérable dans les zones urbaines. La pollution par le bruit peut endommager l'ouïe humaine et affecter le bien-être psychologique des gens, et elle a aussi pour effet de dévaluer les propriétés foncières (75). Selon les estimations, 100 millions de personnes dans les pays de l'OCDE sont exposées à un bruit de circulation qui dépasse les 65 dB(A) (supérieur aux 55dB(A) considérés acceptables) (76). Bien que l'information sur les pays en développement soit rare, les données recueillies le long de chemins très fréquentés à Bombay (Inde) indiquent des niveaux de bruit de 65 à 85 dB(A) (77).

Accidents de la circulation

Selon les estimations, 885 000 personnes seraient mortes d'accidents de la circulation en 1993 (78). La majorité de ces décès se sont produits dans le monde en développement, et les accidents sont l'une des causes importantes de mortalité chez les personnes dans les groupes d'âge économiquement actifs (79). En Inde, par exemple, les taux de mortalité sur les routes (nombre de décès sur les routes pour 1 million de véhicules) sont 18 fois plus élevés qu'au Japon, et ils se chiffrent à 60 000 décès par an (80). Dans les pays en développement, les accidents en milieu urbain impliquant des piétons constituent en général une plus forte

proportion des accidents que dans les pays avancés (81).

Chaque année dans l'Union européenne, 55 000 personnes sont tuées, 1,7 million sont blessées et 150 000 deviennent des invalides permanents par suite d'accidents de la circulation (82). Dans l'ancienne Allemagne de l'Est, après la chute du mur de Berlin, la soudaine croissance de la circulation serait devenue un facteur primordial dans le doublement de la mortalité sur les routes entre 1989 et 1991 (83).

Inégalités sociales

Les modèles dispersés de croissance dans un certain nombre de villes contemporaines, devenus possibles à cause de l'automobile, contribuent en outre aux inégalités sociales, principalement par la limitation de l'accès aux emplois pour les citoyens pauvres à cause des coûts de transport proportionnellement plus élevés. Ces problèmes existent dans les villes des pays avancés autant que dans celles du monde en développement, bien que les causes et les symptômes en soient quelque peu différents.

Aux États-Unis, la fuite vers la banlieue a eu pour conséquence que les citoyens pauvres sont maintenant concentrés dans les noyaux urbains, loin des emplois, des commerces, et du divertissement, qui se sont relocalisés dans la périphérie. N'ayant pas les moyens d'avoir une voiture, nombre de citoyens pauvres qui habitent le centre deviennent tributaires du transport en commun dont les services sont rarement adéquats en direction de la banlieue. Cela est devenu un facteur crucial qui limite les possibilités d'emploi et de revenus (84). À Détroit, par exemple, environ 40 pour cent de la population du centre n'a pas d'autos, alors que la plupart des nouveaux emplois dans la région sont dans la grande banlieue (85) (86).

Dans les villes où de gros segments de la population sont constitués de groupes à faibles revenus qui vivent dans des bidonvilles à la périphérie de la région urbaine, il existe des formes analogues d'isolement et de non accès du fait que, à l'inverse, c'est dans le centre que sont situés les districts prospères où existent les possibilités d'emploi, les grandes écoles, les lieux de loisir et les centres commerciaux. À Santiago du Chili, les pauvres habitent ordinairement dans la périphérie. La majorité des déplacements qu'ils font couvrent de longues distances, et ils doivent voyager par des modes de transport relativement peu commodes, soit à bord de véhicules publics soit à pied. Pour ceux qui habitent dans les secteurs les plus prospères de la ville, la majorité des trajets couvrent de petites distances et se font en voiture (87). À São Paulo, il arrive souvent que les pauvres aient à consacrer 2 heures ou plus de leur journée

à leurs trajets entre le travail et la maison (88). Des disparités analogues existent dans de nombreuses villes d'Asie et d'Afrique.

En outre, dans les ménages pauvres, on doit habituellement dépenser un plus fort pourcentage du revenu pour le transport que dans les ménages aisés (89). Dans un budget familial, les coûts du déplacement de la personne gagne-pain vers son lieu de travail sont ordinairement le poste prioritaire des dépenses, ce qui signifie parfois qu'il faut sacrifier le transport scolaire ou les trajets pour raisons de santé (90). À Dar es-Salaam (Tanzanie), de nombreux citadins n'ont pas les moyens de prendre l'autobus, et même l'achat d'une bicyclette correspond, en moyenne, à environ quatre mois de salaire minimum (91). Ainsi, l'accès à des services de transport abordables pourrait nettement améliorer le sort de nombreuses familles pauvres.

ALLER DE L'AVANT : STRATÉGIES ET OUTILS CRITIQUES

Confrontées à une augmentation de la demande en matière de transport et à des impacts négatifs accrus, les zones urbaines doivent se saisir de nouvelles approches pour s'attaquer aux besoins du transport. Les villes ne peuvent pas continuer à étendre indéfiniment leurs systèmes de transport. Une certaine expansion est parfois nécessaire; cependant, cela implique des coûts prohibitifs, non seulement en termes financiers, mais aussi sur le plan social et environnemental. Les villes auraient plutôt intérêt à scruter attentivement la demande et élaborer de nouvelles stratégies qui offrent un accès maximal à un coût minimum.

On dispose d'un certain nombre d'instruments de politiques publiques pour réduire la demande excessive et créer des systèmes de transport plus viables : établir les prix de revient réels des routes; accroître l'efficacité des systèmes existants; et amplifier le rayonnement du transport en commun. La plupart de ces outils auront des effets limités si on les utilise tout seuls. À vrai dire, l'amélioration des réseaux du transport urbain nécessitera une conjugaison de politiques qui se renforceront l'une-l'autre et permettront d'éviter les répercussions nuisibles (92).

Gérer la demande en matière de déplacements

Aménagement du territoire

La meilleure possibilité qui s'offre pour réduire les répercussions nuisibles des systèmes actuels de transport est sans

doute d'influencer l'évolution des modèles d'aménagement urbain. Une stratégie intégrée d'aménagement du territoire et du transport peut accroître l'accès aux emplois, aux commerces et autres infrastructures, sans qu'augmente la nécessité de se déplacer en voiture.

Plusieurs modèles d'urbanisme ont proposé des moyens de réduire la dépendance à l'égard de l'automobile. Certains avancent que les villes aux dimensions compactes offrent le modèle idéal, avec de fortes densités qui facilitent la marche ou le déplacement en bicyclette et où les trajets en autobus ou en métro sont économiques. Le modèle mixte, où résidences, emplois et commerces sont regroupés, peut réduire les déplacements en voiture et contribuer à résoudre le problème des districts d'affaires dans le centre qui deviennent complètement déserts la nuit. D'autres modèles présentent comme idéale l'existence de nombreux petits centres urbains autonomes, reliés entre eux par un système de transport en commun. Ceintures vertes, routes champêtres et nettes limites à l'expansion urbaine (avec interdiction d'aménagement sur de vastes rubans de terres laissées à l'état naturel) sont annoncées comme des moyens efficaces pour protéger les terres agricoles et freiner l'étalement urbain (93) (94) (95). Malheureusement, ces mesures ne sont ni faciles à appliquer ni garantes de succès.

Quoi qu'il en soit, les indices qui établissent clairement les liens qui existent entre morphologie urbaine et demande de transport sont absolument incontournables. Diverses études semblent indiquer que dans les villes à densité résidentielle relativement élevée et où il existe un certain équilibre entre emplois et logement, les gens se déplacent moins, ont des trajets moins longs, et sont portés à marcher plus souvent ou à prendre leur bicyclette. En Grande-Bretagne, les données du recensement national indiquent que les déplacements varient selon la densité. La demande grimpe rapidement dès que la densité tombe en-dessous de 15 personnes à l'hectare et, au contraire, elle chute tout net dès que la densité dépasse les 50 personnes à l'hectare (96). Toutefois, on ne dispose pas de suffisamment d'indices pour se permettre de formuler des recommandations quant à une densité ou un modèle optimal. Les études comparatives sont généralement limitées par les contraintes des données et par des facteurs impondérables comme les prix du carburant, le nombre de voitures privées, et les valeurs culturelles (97).

En outre, les solutions classiques se traduisent rarement par des succès dans la réalité concrète. Londres et Séoul, deux villes réputées pour leurs ceintures vertes, sont confrontés à de nouveaux problèmes de transport à mesure

que l'urbanisation s'étend au-delà de celles-ci et que les travailleurs sont obligés de faire des trajets plus longs pour aller travailler en ville (98) (99). À Delhi (Inde), l'urbanisation mixte et les fortes densités de population sont la norme, et pourtant, la ville est confrontée à la congestion, à la pollution de l'air, et à des options limitées en matière de transport pour les citadins pauvres (voir Encadré 4.1). Les efforts de manipulation de la morphologie urbaine se compliquent davantage du fait de problèmes relatifs à la propriété foncière et aux forces du marché. De plus, une stratégie intégrée requiert une coordination du transport et de l'aménagement du territoire dans la totalité d'une région métropolitaine, ce qui n'est pas de tout repos (100) (101).

En dépit de cela, les villes qui ont réussi à intégrer transport et aménagement du territoire ont des raisons de pavaiser. Un exemple remarquable est offert par la ville de Curitiba (Brésil). En canalisant la croissance urbaine le long des itinéraires du transport en commun, cette ville a réussi à réduire le recours à l'automobile, alors même qu'elle vient au deuxième rang pour le nombre de voitures privées par habitant au Brésil (une voiture pour trois personnes). Lors d'une journée ouvrable ordinaire, plus de 70 pour des gens qui se déplacent (1,3 million de personnes) prennent l'autobus. Résultat : la consommation d'essence par habitant à Curitiba est de 25 pour cent inférieure à celle de huit autres villes brésiliennes comparables, et l'agglomération a l'un des taux les plus faibles de pollution de l'air ambiant au Brésil (102). Portland (Oregon) se sert aussi d'une stratégie intégrée de transport et d'aménagement du territoire pour essayer d'éviter les problèmes d'étalement tentaculaire et de dégradation du noyau urbain qui affligent tant de villes américaines (voir Encadré 4.2). Au Chapitre 5 (« Actions prioritaires dans le cadre urbain »), on trouvera une discussion détaillée sur l'importance du couplage entre transport et aménagement du territoire.

Établissement des prix de revient réels

L'un des principaux facteurs qui contribuent aux problèmes du transport urbain est le suivant : ce que les gens paient ne représente jamais le prix de revient réel du trajet. Il est rare que les automobilistes soient suffisamment taxés pour amortir les investissements que nécessitent la construction et l'entretien des routes. Pas plus que les prix des voitures ou de l'essence ne reflètent véritablement certains des coûts moins tangibles comme les effets de la pollution sur

la santé ou les pertes de productivité attribuables au ralentissement de la circulation.

Ces coûts sont considérables. Diverses études suggèrent que, au niveau national aux États-Unis, l'utilisation des véhicules automobiles impose à la société des coûts externes estimés à plus de 300 milliards de dollars (103) (104) (105). Dans les zones urbaines, où se concentrent les impacts négatifs, le coût par véhicule au kilométrage est probablement plus élevé. Bien que l'on ait beaucoup écrit ces dernières années sur les coûts non amortis du déplacement, il demeure que les estimations des prix de revient réels varient sensiblement, qu'elles font l'objet de bien des contestations, et qu'il ne faut les prendre que comme de pures approximations.

Si l'on commençait à aller dans le sens d'un plein recouvrement de ces coûts réels, cela contribuerait à réduire le recours à des modes de transport peu économiques et à étaler les déplacements sur de plus longues périodes de la journée. De telles améliorations pourraient mener à un allègement de la congestion, à une fréquentation accrue du transport en commun et, peut-être à long terme, à des modèles d'urbanisation plus rationnels (106). Dans les pays de l'OCDE, une augmentation des coûts d'utilisation de la voiture privée pourrait offrir un moyen plus efficace de réduire le recours à ce mode de déplacement et les problèmes connexes, plutôt que d'essayer d'améliorer les services du transport en commun ou d'en réduire les tarifs (107).

Certes, il est peu probable que les conducteurs finissent jamais par payer le plein prix du déplacement en voiture privée; toutefois, plusieurs outils dans l'arsenal des politiques publiques pourraient être utilisés pour au moins recouvrer une partie de ces coûts, qu'il s'agisse d'établir les prix de revient réels des routes, d'augmenter les taxes sur l'essence, ou d'accroître les frais de stationnement. On aurait peut-être là les éléments clés d'une stratégie pour gérer la demande en matière de déplacement.

Établir les prix de revient réels des routes. Cela signifie que les conducteurs auraient à payer directement pour le droit d'utiliser les routes, et ce par une variété de techniques, notamment les péages, des régimes d'immatriculation par secteur territorial, et des formes électroniques de péage routier. Pour optimiser son efficacité, un régime d'établissement des prix de revient des routes aurait à couvrir toutes les artères importantes dans la totalité d'un territoire urbain, et les frais imputés varieraient selon la demande, avec des prix plus élevés aux heures de pointe, comme dans le cas de la facturation des compagnies d'électricité ou de téléphone. L'objet est d'encourager les gens à se

Encadré 4.1 Le paradigme du transport en Inde

La planification conventionnelle du transport urbain, telle qu'elle est définie dans les pays avancés, est appliquée à des villes indiennes comme Delhi depuis plus de 35 ans. Le plan directeur de Delhi comporte de nombreux « centres de districts » qui offrent des infrastructures résidentielles, commerciales, d'affaires, et récréatives (1). À certains égards, le plan directeur a réussi : Delhi a de fortes densités de population et des modes mixtes d'aménagement urbain, de sorte que les trajets sont souvent courts et à distance de marche, et que les déplacements se font à pied, en véhicule non motorisé, ou par le transport en commun. Le nombre des voitures privées est peu important (2) (3) (4) (5). À cet égard, Delhi ressemblerait à un cas classique de planification intégrée de l'aménagement urbain et des réseaux de transport.

Malgré cela, la pollution de l'air, la congestion, et le nombre de décès attribuables à la circulation sont terriblement élevés et continuent de s'aggraver. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a classé Delhi au nombre des 10 villes les plus polluées au monde (6). La congestion à Delhi semble empirer, en dépit de programmes d'amélioration des routes locales. Les vitesses moyennes durant les périodes de pointe sont de 10 à 15 km/h dans le centre et de 25 à 40 km/h dans les artères excentriques (7). Les accidents mortels à Delhi en 1993 étaient plus du double de ce qu'ils sont dans toutes les autres villes indiennes importantes mises ensemble (8).

Qu'est-ce qui explique cette non correspondance entre le plan directeur et la réalité des problèmes croissants du transport? Cela est attribuable, pour une bonne part, à la tentative d'appliquer des solutions conçues pour des villes de pays avancés à une ville du monde en développement, avec ses conditions socio-économiques très différentes et une multiplicité de véhicules en circulation qui lui sont propres.

MULTIPLICITÉ DES VÉHICULES EN CIRCULATION À DELHI

Les modèles traditionnels du transport urbain sont conçus pour répondre à la demande d'un ensemble homogène de

voitures particulières, de camions et d'autobus qui évoluent plus ou moins à la même vitesse. Mais à Delhi, voitures, camions et autobus doivent se disputer l'espace avec un flot continu d'engins motorisés à deux et à trois roues, aussi bien qu'avec des chameaux, des éléphants, du bétail égaré, des charrettes tirées par des boeufs, des rickshaws et des charrettes à bras (9). En fait, les voitures ne constituent même pas la majorité des 2 097 000 véhicules de la ville (10); scooters et motocyclettes comptent pour près de 70 pour cent des engins immatriculés. Ajoutons à cela 4 pour cent de rickshaws de conception locale, motorisés par des scooters à trois roues; le reste étant constitué de taxis, d'autobus publics et de camions (11).

Le million et demi de machines à deux et à trois roues (estimation) contribuent massivement à la pollution locale (12) (13). En tant que catégorie, ils émettent des niveaux plus élevés d'hydrocarbures que les voitures, les camions ou les autobus. Les rickshaws à trois roues mus par des scooters dégagent également d'importantes émissions de monoxyde de carbone (14). Du fait qu'ils constituent une solution de rechange peu coûteuse aux services de transport en commun surchargés, les engins à deux et à trois roues qui sillonnent la ville continuent à croître en nombre. Depuis les années 1980, leurs ventes augmentent de près de 20 pour cent par an (15).

Bien souvent, à cause des variations dans les dimensions, le taux d'accélération et la vitesse des véhicules respectifs, la seule façon d'avancer consiste à zigzaguer d'une voie à l'autre pour optimiser l'espace libre. Les freinages brusques et les changements de direction que requiert ce type de conduite réduisent la vitesse de la circulation, augmentent les risques d'accidents et la consommation d'essence, et aggravent la pollution (16).

Étant donné qu'il n'y a aucune ségrégation formelle entre véhicules à Delhi et que les limites de vitesse ne sont pas sérieusement appliquées, les engins non motorisés comme les bicyclettes et les charrettes ont tendance à se cantonner tout naturellement dans la voie proche du trottoir sur les routes à deux ou trois voies. Mais il subsiste quand même un risque considérable à la sécurité des personnes (17). Piétons, cyclistes et

motocyclistes constituent plus de 80 pour cent des victimes des accidents mortels à Delhi (81). Un tiers des décès de piétons impliquent des autobus municipaux massivement surchargés; de nombreux décès se produisent lorsque des passagers obligés de s'agripper à la marche ou de s'accrocher à l'extérieur du véhicule lâchent prise ou sont frappés; de nombreux passagers sont également renversés alors qu'ils essaient de monter dans l'autobus ou après en être descendus.

LE TISSU SOCIO-ÉCONOMIQUE DE DELHI

Nombre de problèmes reliés au transport à Delhi ont surgi du fait que les planificateurs ont omis de tenir compte du vaste éventail des niveaux socio-économiques, et plus particulièrement de l'étendue de la pauvreté dans la ville.

Peu de gens à Delhi ont les moyens de se prévaloir d'une forme de transport motorisé de nature privée, même pour aller au travail. Plutôt, ils doivent pouvoir compter sur le transport en commun. Toute augmentation des tarifs, si minime soit-elle, risque d'être punitive. Une enquête récente a établi que près de 60 pour cent des personnes interrogées estimaient que même le tarif le plus faible pour se rendre au travail (moins de 0,06 \$ par voyage) était inacceptable (19) (20). Une simple course par un moyen de transport public — même au tarif le plus faible — peut consommer de 20 à 30 pour cent du budget d'une famille dans les groupes les plus démunis. Un gros pourcentage des personnes à faibles revenus doivent parcourir de grandes distances et passer de 30 à 60 minutes pour faire le voyage dans un sens (21).

Devant le double impératif du coût du transport dans la ville et des longues heures de travail, nombre de pauvres à Delhi n'ont d'autre choix que de s'établir dans des logements non réglementés, et qui défient les normes, situés sur des terrains publics à proximité de leur lieu de travail. En 1991, quelque 1,3 million de personnes vivaient dans ces *jhuggi-jhopris* (22).

Au milieu des années 1970, les responsables gouvernementaux ont fait un effort conscient de relocalisation des *jhuggi-jhopris*

dans les zones périphériques où l'on avait planifié de nouveaux développements. Mais dans la mesure où peu d'emplois existent dans la périphérie urbaine, les résidents de ces zones sont maintenant obligés de parcourir de grandes distances d'un bout à l'autre de la ville à la recherche d'un gagne-pain (23).

Un grand nombre de pauvres de Delhi travaillent dans le secteur dit parallèle comme vendeurs de rue ou comme exploitants de boutiques de trottoir et d'ateliers mécaniques de réparation de voitures ou de scooters sur le bord des chemins. Les responsables gouvernementaux appellent ces services « des empiètements » et se lamentent du fait qu'ils réduisent la capacité des routes. Pourtant, ils font partie intégrante du panorama urbain, offrant une variété de services à faible prix et situés précisément où la demande est élevée. Par conséquent, ils continuent à se multiplier le long des artères de la ville.

TROUVER DE NOUVELLES SOLUTIONS

Les outils de planification du transport des pays avancés ne sont pas adéquats pour régler les problèmes de la circulation urbaine qui caractérisent des villes comme Delhi en matière de types de véhicules et de réalités socio-économiques. Le défi que doivent relever Delhi et d'autres villes semblables consiste à tenir compte de cette complexité plutôt que de nier son existence ou de souhaiter qu'elle disparaisse.

Étant donné les réalités socio-économiques de Delhi, une bonne partie de la population n'aura pas les moyens de posséder des voitures ou même d'utiliser les transports publics dans un avenir prévisible. Entre-temps, bicyclettes et piétons continuent à partager le chemin avec les automobiles et, du fait même, à entraver la circulation et à s'exposer à des risques d'accident considérables. Lorsque des demandes sont faites pour que l'on prévoit des infrastructures distinctes pour le transport non motorisé, la réaction classique est que l'on ne peut pas gaspiller des ressources pour un mode de transport qui est de toute façon condamné à disparaître à l'avenir. Toutefois, si Delhi et d'autres villes semblables étaient disposées à envisager de telles infrastructures comme partie intégrante

d'un programme d'amplification de la capacité routière, l'investissement pourrait alors être justifié. Non seulement des voies destinées aux bicyclettes seraient-elles moins coûteuses à construire que des routes en bonne et due forme, mais elles permettraient aussi de détourner les piétons et les véhicules plus lents des routes habituelles, et d'accroître l'efficacité du transport en voiture et en autobus.

En tenant compte des besoins de tous leurs citoyens — y compris des plus pauvres — en termes de moyens sûrs et abordables, des villes comme Delhi ont la possibilité de créer un réseau de transport équitable et écologiquement convivial.

— Geetam Tiwari

Geetam Tiwari est boursier au Tata Energy and Resources Institute, Arlington (Virginie) et il fait partie du corps enseignant de l'Interdisciplinary Applied Systems Research Programme à l'Indian Institute of Technology, Delhi.

Références et notes

1. Delhi Development Authority, *Master Plan for Delhi: Perspective 2001* (Vikas Minar, Delhi, août 1990), pp. 13-17.
2. *Ibid.*, pp. 6-7.
3. *Op. cit.* 1, p. 8.
4. Tata Energy and Resources Institute (TERI), *Impact of Road Transportation Systems on Energy and Environment: An Analysis of Metropolitan Cities in India* (TERI, New Delhi, mai 1993), p. 40.
5. *Ibid.*, p. 46.
6. Organisation mondiale de la santé et Programme des Nations unies pour l'environnement, *Urban Air Pollution in Megacities of the World* (Blackwell Publishers, Oxford, 1992), pp. 99-106.
7. *Op. cit.* 4, p. 36.
8. "Better Traffic Policing Urged," *Indian Express*, Delhi, (26 février 1994).
9. National Institute of Urban Affairs (NIUA), *Urban Environmental Maps: Delhi, Bombay, Vadodara, Ahmedabad* (NIUA, New Delhi, 1994), p. 1.44.
10. R.A. Shaik, "Transportation in India: Current Issues and Problems," communication présentée à la 74e rencontre annuelle du Transportation Research Board, National Academy of Sciences, Washington, janvier 1995, Table 2.
11. *Op. cit.* 4, p. 28.
12. *Op. cit.* 4, p. 28.
13. *Op. cit.* 4, Table 4.38, p. 78.
14. Indian Institute of Petroleum (IIP), *State of the Art Report on Vehicle Emissions* (IIP, Dehradun, Inde, 1985).
15. *Op. cit.* 4, p. 30.
16. F.M.A. Karim, G. Tiwari, et A. Kanda, "Simulation of Heterogeneous Traffic Stream," ébauche de rapport de recherche, Collaborating Center for Injury Prevention and Control, Organisation mondiale de la santé (Indian Institute of Technology, Delhi), p. 10.
17. Udesh Jha, "Studies of Heterogeneous Traffic Flows for Planning Facilities" (Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology, Delhi, 1995).
18. Delhi Traffic Police, "First Information Report: June 1993-July 1994" (Delhi Police Department, Delhi, 1994).
19. Central Road Research Institute (CRR), *Mobility Levels and Transport Problems of Various Population Groups* (CRR, New Delhi, 1988), p. 32.
20. En fonction du taux de change en vigueur le 7 décembre 1995.
21. *Op. cit.* 19, n.p.
22. Mita Sharma, "Delhi Profile: Transport and Environment," Document de recherche N° 8 (The Times Research Foundation, Calcutta, septembre 1992), p. 3.
23. *Op. cit.* 19, Table 5.17, p. 48.

Encadré 4.2 Établir des limites s'avère rentable à Portland (Oregon)

Portland (Oregon) est souvent considérée comme l'une des villes les plus conviviales et les mieux planifiées aux États-Unis (1). Cependant, durant les années 1960 et 1970, Portland était confrontée à des problèmes analogues à ceux de beaucoup d'autres agglomérations aux États-Unis. L'étalement de la ville était en train de provoquer des aménagements urbains excessifs dans la banlieue, alors que le centre-ville commençait à souffrir de la décrépitude des immeubles, de la prolifération des terrains vagues et d'une multitude de problèmes sociaux. L'intensité de la circulation automobile aggravait la situation de la congestion, du bruit et de la pollution atmosphérique (2). En dépit de cela, Portland a essentiellement réussi à renverser ces tendances grâce à une planification intégrée de l'aménagement urbain et du transport.

Un élément clé du succès de Portland fut une loi de l'Oregon sur l'aménagement du territoire qui établissait des limites à la croissance urbaine autour des zones métropolitaines. Ainsi limité en matière de superficie pour l'expansion urbaine, Portland a été obligé de trouver des moyens d'encourager le développement à l'intérieur de son territoire (3).

Pour stimuler la revitalisation du centre, la municipalité a sacrifié un segment de l'autoroute du secteur central et l'a remplacé par un parc urbain, elle a imposé des restrictions sur le nombre d'espaces de stationnement autorisés dans le centre-ville, et elle a abandonné des projets de construction de routes au profit de nouveaux itinéraires de transport public. Ensuite, des règlements de zonage ont été adoptés pour encourager de fortes densités résidentielles tout au long de ces tronçons (4) (5). Parallèlement, la ville a amélioré le système existant d'autobus et

elle prévoit son extension de façon à pouvoir offrir le service à distance de marche de tous les quartiers (6).

Grâce à ces mesures, du moins en partie, le nombre d'emplois au centre-ville a augmenté de 30 000 depuis les années 1970, au prix d'une très légère augmentation du volume de la circulation; en outre, 40 pour cent des personnes qui vont au centre-ville se servent du transport en commun (7). Le nombre de jours par an durant lesquels les niveaux de monoxyde de carbone étaient en contravention des normes fédérales a chuté de 100 à zéro (8).

Mais la population de la zone métropolitaine continue d'augmenter au rythme de 3,6 pour cent par an, et la croissance future risque d'annuler les progrès obtenus (9). Pour se garder de cette éventualité, tant les citoyens que le gouvernement municipal explorent d'autres options de développement urbain. En réponse à l'opposition du public à la planification d'une autoroute de ceinture, *One Thousand Friends of Oregon* a lancé un programme connu sous le nom de *Making the Land Use-Transportation-Air Quality Connection*, qui fait la promotion d'une agglomération de localités à vocation mixte autour des gares ferroviaires régionales afin de réduire la dépendance à l'égard de l'automobile (10). Le gouvernement régional de Portland a mis sur pied le projet *Region 2040* qui a pour mission d'étudier la façon dont la croissance future de la région métropolitaine pourrait se faire sans qu'il y ait de nouveaux débordements des limites urbaines (11).

En dépit de ces efforts, les déplacements dans la région de Portland continueront à se faire principalement en voiture, avec tout ce que cela implique comme impacts (12). Néanmoins, en encourageant les

aménagements à forte densité le long des itinéraires du transport en commun et en limitant l'étalement urbain, Portland est en train de démontrer qu'il est possible de réduire, ne serait-ce qu'un tant soit peu, le recours à l'automobile.

Références et notes

1. Kevin Kasowski, "Portland's Urban Growth Boundary," *The Urban Ecologist*, printemps 1994 (Urban Ecology, Oakland, Californie, 1994), p. 1.
2. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Conférence européenne des ministres du Transport (CEMT), *Urban Travel and Sustainable Development* (OCDE et CEMT, Paris, 1995), p. 217.
3. *Op. cit.* 1.
4. Judith Corbett, "Portland's Livable Downtown: From Auto-Dependence to Pedestrian Independence," in *Surface Transportation Policy Project Resource Guide* (Surface Transportation Policy Project, Washington, 1992), p. 2.
5. *Op. cit.* 2.
6. *Op. cit.* 4, p. 1.
7. *Op. cit.* 2.
8. Keith A. Bartholomew, *A Tale of Two Cities* (One Thousand Friends of Oregon, Portland, 1993), p. 4.
9. U.S. Bureau of the Census, *Statistical Abstract of the United States 1993*, 113e édition (U.S. Government Printing Office, Washington, 1993), p. 39.
10. *Op. cit.* 2.
11. Metro Council, *Metro 2040 Growth Concept* (Metro Council, Portland, Oregon, décembre 1994).
12. *Op. cit.* 2, p. 218.

servir de modes de transport différents ou de ne conduire que durant les périodes de faible affluence.

Concevoir un tel système est toutefois compliqué sur les plans administratif, technique et politique. En outre, établir le prix réel des routes ne réussira que si les villes offrent des solutions de rechange attrayantes (108). Par conséquent, en dépit des avantages clairement démontrés d'une telle démarche, peu de villes se sont dotées de régimes de ce genre.

La plupart des applications pratiques se sont cantonnées à une sorte de régime de prix par secteur territorial, en vertu duquel le conducteur doit payer pour pénétrer dans une zone donnée. Le plus connu de ces systèmes est sans doute celui de Singapour qui est un régime d'immatriculation selon la zone, destiné à réduire la circulation dans le centre-ville en imposant des charges aux véhicules qui s'y rendent avec peu de passagers. Pour pénétrer dans la zone réglementée, une voiture doit afficher un collant spécial

sur le pare-brise, qui fait lui-même l'objet de charges. Depuis son lancement en 1975, le régime a réussi à la fois à réduire la congestion et à stimuler l'usage du transport en commun, à un coût plutôt modeste. La ville est en train de remplacer le système actuel par un dispositif électronique. Des caméras installées sur des arches qui surplombent les points d'accès déduiront automatiquement les frais correspondants d'une carte à mémoire installée sur le tableau de bord du véhicule et dont la valeur financière initiale diminue électroniquement à l'usage. Le tarif varie selon le lieu et la période de la journée (109).

Dans les pays de l'OCDE, on envisage très sérieusement l'adoption d'un tel système, bien que, dans la plupart des endroits, on n'en soit encore qu'à la phase des essais. Une carte « intelligente », qui impute automatiquement des charges lorsqu'un véhicule tombe en panne au beau milieu de la circulation, est en voie d'expérimentation à Cambridge (Angleterre) pour réduire la congestion (110). Dans les villes norvégiennes d'Oslo, de Bergen et de Trondheim, des systèmes de péage électronique (initialement destinés à générer des recettes pour construire de nouvelles routes) auraient en principe pour avantage supplémentaire de réduire la circulation au centre-ville (111).

Dans le monde en développement, l'introduction généralisée de systèmes de ce genre ne serait sans doute pas faisable du fait des coûts initiaux de la technologie, mais aussi à cause de possibles difficultés d'application exécutoire. Pourtant, un tel système pourrait être rentable — surtout dans les villes à revenus modérés des pays en développement, où l'usage des voitures privées augmente rapidement — car il pourrait compenser les coûts élevés d'une expansion du réseau routier, ou du moins en reporter l'échéance. Les responsables gouvernementaux à Santiago du Chili prévoient l'introduction d'un tel régime (112).

Cependant, l'établissement du prix de revient réel des routes peut avoir des impacts inattendus. Par exemple, il risque d'encourager la fréquentation accrue de routes qui ne sont pas soumises au péage, aggravant la congestion sur celles-ci et stimulant la croissance urbaine dans de nouveaux secteurs de banlieue. Le procédé doit également être étudié à la lumière des principes de justice sociale. En augmentant les coûts du déplacement, les prix pratiqués en période de pointe pourraient avoir pour effet de chasser les conducteurs moins fortunés tout en permettant à ceux qui en ont les moyens de se prévaloir d'un réseau routier plus efficace. À San Francisco, le projet pilote « Bay Bridge Congestion Pricing » a proposé un moyen de surmonter ce problème

en ayant recours à des mécanismes existants qui ciblent les faibles revenus (en l'occurrence, le programme d'une compagnie d'électricité qui offre des rabais aux pauvres) pour prévoir des escomptes en faveur des conducteurs moins fortunés (113). Ou encore, les fonds générés pourraient servir à réduire les tarifs du transport en commun et à améliorer le service dans les districts à faibles revenus.

Fiscalité et charges aux pollueurs. Outre les régimes d'établissement du prix de revient réel des routes, d'autres formes de charges variables ont été suggérées pour recouvrer les coûts complets du transport. En pratique, il existe déjà une grille de mesures fiscales qui frappent les véhicules automobiles dans la plupart des pays : de la taxe de vente sur les nouveaux véhicules jusqu'aux diverses taxes sur les carburants. Cela fait longtemps que les gouvernements prélèvent des taxes sur les carburants pour obtenir les recettes nécessaires à la construction et à l'entretien des routes. Mais récemment, certains pays ont commencé à envisager l'utilisation des mesures fiscales comme moyen de décourager l'utilisation des véhicules, de conserver l'énergie et de réduire les émissions de dioxyde de carbone (114). La Hongrie, par exemple, a introduit une taxe environnementale sur les carburants en 1992 ainsi que des charges pour l'entretien des routes (115).

Les taxes sur les carburants peuvent être un outil de choix pour influencer les comportements des voyageurs. L'impact direct des prix du carburant sur le niveau et sur les modalités de la demande en matière de transport a été clairement démontré au cours des 20 dernières années par les effets des augmentations des cours mondiaux du pétrole sur le volume global du transport, sur les efforts consentis pour améliorer l'efficacité de l'exploitation des sources traditionnelles de carburant, et sur le développement de nouvelles technologies énergétiques (116). Le coût élevé du carburant au Japon et en Europe a poussé les citoyens de ces pays à conduire moins et à acheter des véhicules à consommation plus économique que les conducteurs aux États-Unis (117). Pour contribuer à améliorer l'efficacité des véhicules dans les pays en développement, on pourrait également songer à réduire les subventions et à augmenter les taxes sur les carburants (118).

L'imputation de charges aux pollueurs, lesquelles augmenteraient selon la quantité de pollution produite par un véhicule (soit des charges au kilomètre), pourrait également servir à recouvrer certains des coûts véritables de la conduite en voiture. De telles charges seraient prélevées à l'occasion d'inspections annuelles des véhicules et se

baseraient sur une lecture de l'odomètre. La recherche semble suggérer que l'imposition d'une telle charge dans le sud de la Californie, au tarif de 0,03 \$/km, réduirait les déplacements en voiture et la pollution atmosphérique causée par les automobiles de quelque 11 pour cent, et que cela stimulerait la fréquentation des réseaux de transport en commun (119).

Les objections à une majoration des taxes et des charges sont fort nombreuses. On s'inquiète d'abord du fait que cela léserait principalement les familles modestes, qui consacrent déjà une proportion excessive de leurs revenus au transport. De plus, les taxes n'ont pas d'influence sur la période de la journée où une voiture est utilisée, de sorte qu'elles pourraient avoir très peu d'effet sur la congestion. Par ailleurs, certains analystes estiment que les taxes sur le carburant pourraient perdre de leur efficacité comme moyen de réduire le volume des déplacements à mesure que les voitures deviennent plus économiques à la consommation. Ceci dit, le principal obstacle à la majoration est plutôt de nature politique. Les gens ont tendance à percevoir de telles mesures comme étant tout simplement des taxes additionnelles dont on ne veut certainement pas. Pour parvenir à surmonter cet obstacle, il faudra éduquer le public quant aux coûts réels des décisions que les gens prennent actuellement concernant leurs déplacements, et aussi quant à la manière dont les nouvelles recettes seraient utilisées pour améliorer les réseaux urbains du transport en commun.

Contrôles sur le stationnement. La majoration des prix du stationnement dans certains districts peut également décourager l'utilisation des voitures privées. Si de telles majorations augmentaient les coûts d'utilisation de la voiture pour aller travailler, par exemple, les travailleurs seraient plus enclins à chercher des moyens moins coûteux, soit sous forme de transport public soit en adoptant le covoiturage.

Cela est particulièrement vrai aux États-Unis où il est traditionnel que le stationnement soit massivement subventionné. Dans le centre-ville de Los Angeles, par exemple, on estime que le stationnement payé par l'employeur contribue à une augmentation de 44 pour cent du nombre des personnes qui vont au travail en voiture sans autres passagers. Cela augmente également la distance totale parcourue ainsi que la consommation de carburant de 33 pour cent par employé (120). Selon des estimations établies par une étude, si les employeurs accordaient plutôt une subvention à utiliser pour toute autre forme de déplacement, en remplacement du stationnement gratuit ou à prix réduit, le nombre des personnes qui vont au travail en voiture sans passagers diminuerait de 20 pour cent, et la distance

parcourue diminuerait de 17 pour cent (121).

Toutefois, une majoration des prix du stationnement peut avoir des effets non désirés comme l'aggravation du problème du stationnement illégal ou l'allongement du déplacement (ex. le temps perdu à chercher un espace où stationner), contribuant ainsi encore plus à la congestion. Les contrôles sur le stationnement sont optimisés lorsqu'ils font partie d'un programme plus global et qu'il est possible d'appliquer le règlement avec rigueur (122).

Moratoires sur la circulation

Plutôt que de jouer avec les prix pour appliquer leur politique, plusieurs villes ont essayé d'avoir carrément recours à des moratoires sur la circulation pour gérer la demande. Athènes, Mexico et Santiago ont expérimenté l'application de moratoires sous forme de restrictions en fonction du numéro de la plaque d'immatriculation comme moyen de réduire le nombre des voitures en ville, et donc la congestion et la pollution de l'air (123). Même si ces moratoires ont eu une certaine efficacité, de nombreux ménages se sont procurés une deuxième voiture ou ont changé de plaques pour satisfaire leurs besoins de mobilité. À Athènes, le nombre de ménages à deux voitures a augmenté, et les automobilistes qui n'étaient pas autorisés à pénétrer dans le centre se sont contentés de contourner la ville pour arriver à destination, allongeant ainsi leur périple et aussi la pollution (124). En outre, la « deuxième voiture », achetée spécifiquement pour pallier l'inconvénient, est souvent de seconde main et à bon marché, et elle tend à être plus polluante (125).

Améliorer l'offre en matière de transport

Même si certains mécanismes comme l'établissement du prix de revient réel des routes parviennent à réduire la demande en matière de déplacement, il subsiste un besoin considérable d'étendre les infrastructures du transport dans de nombreuses régions urbaines en pleine expansion, surtout dans le monde en développement. Dans nombre de ces agglomérations, les infrastructures en question — routes, trottoirs, passages pour piétons, et voies ferrées — sont gravement déficientes. Les routes à mauvais revêtement sont dangereuses et elles occasionnent la congestion et le vieillissement prématuré des véhicules ainsi qu'une augmentation de la consommation de carburant et des coûts d'entretien, et une aggravation de la pollution.

Mais le défi consiste plutôt à étendre et à améliorer l'offre en matière de transport en faisant en sorte que l'automobile cesse d'être au cœur du système pour en devenir l'un des

éléments seulement. Les outils destinés à décourager la surdépendance à l'égard de la voiture privée ne fonctionneront que si l'on offre aux gens d'autres moyens rapides et efficaces de se déplacer — lignes d'autobus, trains de banlieue et métro, ou encore des pistes cyclables et des sentiers et passages pour piétons. En effet, les modèles du déplacement dans une ville reflètent l'engagement de la municipalité à s'équiper en infrastructures : routes, espaces de stationnement et réseaux de transport en commun (126).

Expansion du transport en commun

Pour les villes qui éprouvent le besoin d'amplifier l'offre en matière de transport, la création d'un réseau de transport en commun doit représenter l'option prioritaire : rentabilité optimale de l'espace et diminution des niveaux de pollution par passager (voir Table 4.3). Qu'il s'agisse de lignes d'autobus qui offrent un moyen de transport souple et peu coûteux ou de lignes de métro, les villes disposent d'un vaste éventail de choix. Les options les plus adaptées à une ville particulière dépendront d'un certain nombre de facteurs, y compris la morphologie urbaine, la densité des aménagements et la prospérité des citoyens.

L'autobus. Dans la plupart des villes, un réseau d'autobus efficace offrira un mode de transport abordable et commode à la fois. Les autobus peuvent transporter jusqu'à 80 passagers durant les heures de pointe (et les tramways encore plus) alors qu'ils n'occupent que l'espace de deux voitures (127). En fait, les autobus sont le moyen de transport de choix d'une majorité de citoyens dans les pays en développement, surtout parmi les pauvres. En 1980, quelque 600 millions de trajets par jour étaient faits en autobus dans les villes du monde en développement, selon les estimations; ce nombre est censé doubler d'ici l'an 2000 (128).

Pourtant, en dépit de leur rôle vital, les services d'autobus dans bien des endroits sont très loin de satisfaire la demande; souvent, les équipements sont désuets, inconfortables et peu fiables, les itinéraires sont étirés jusqu'à la limite et le service n'est pas toujours sûr. Des passagers en puissance se tournent de plus en plus vers d'autres moyens de transport (surtout lorsque les revenus augmentent et que la

voiture devient une option) ou sont obligés de parcourir de grandes distances à pied. Par ailleurs, ces autobus ont tendance à être bruyants et polluants. Un programme régulier de maintenance pourrait contribuer à améliorer la sécurité et à réduire les émissions. Dans certaines villes, les autobus ont été rétro-équipés de moteurs qui fonctionnent au gaz naturel comprimé (129).

Tant que les autobus rouleront sur les mêmes rues congestionnées que les autres véhicules, ils ne représenteront jamais une option attrayante pour tous ceux qui ont les moyens d'acheter une voiture. Une façon efficace d'accroître la fréquentation consiste à leur accorder la priorité dans la circulation. Une voie consacrée aux autobus (en présumant des taux de fréquentation élevés et un fonctionnement efficace) permettrait de transporter deux fois plus de passagers par heure que des autobus pris dans la circulation et 40 fois plus que les voitures (130). En accordant la priorité aux autobus, on encouragerait davantage de gens à les considérer comme une option rapide et efficace (131). Nombre de villes européennes, dont Zurich et Helsinki (Finlande), ont conçu des systèmes qui donnent la priorité aux autobus et aux trolleybus aux croisements (132).

Table 4.3 Capacité, coût, et émissions de divers modes de transport

Mode de transport ^a	Personnes par heure par voie	Coût total par kilomètre/passager ^b (\$ US)	Total des émissions par kilomètre/passager ^c (grammes)
Marche à pied	1 800	Négligeable	0
Bicyclette	1 500	X	0
Motocyclette	1 100	X	27,49 ^d
Voiture	500-800	0,12-0,24	18,965
Autobus			
Circulation mixte	10 000-15 000	0,02-0,05	1,02
Voie réservée	15 000-20 000	0,02-0,05	0,89
Corridor distinct	30 000	0,05-0,08	X
Rail léger, de surface seulement	20 000-36 000	0,10-0,15	
Charbon			4,3520
Gaz			0,1876
Diésel			0,6261
Train rapide			
Surface (charbon)	50 000	0,10-0,15	4,9651
Élevé (gaz)	70 000	0,12-0,20	0,2307
Souterrain (diésel)	70 000	0,15-0,25	0,7102

Sources :

1. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Transportation Strategies for Human Settlements in Developing Countries* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1984), p. 25.
2. La Banque mondiale, *Urban Transport* (Banque mondiale, Washington, 1986), p. 53.
3. Asif Faiz *et al.*, "Automotive Air Pollution: Issues and Options for Developing Countries", document de travail n° 492 (Banque mondiale, Washington, août 1990), Table 20, p. 43.

Notes :

- a. Suppose des taux d'occupation élevés ainsi qu'une exploitation efficace.
 - b. Inclut les coûts d'immobilisation, d'exploitation, et de financement.
 - c. Inclut : monoxyde de carbone, hydrocarbures, oxydes d'azote, oxydes de soufre, aldéhydes, et particules en suspension.
 - d. N'inclut que les moteurs à deux temps.
- X = chiffres non disponibles.

À Abidjan (Côte-d'Ivoire), un système qui comporte à la fois des voies d'accès exclusives et un réseau d'autobus à grande vitesse connaît un succès considérable. Non seulement est-on parvenu à réduire de moitié la durée de la course et à atténuer la congestion, mais cela a également permis au gouvernement de retarder des investissements d'infrastructure déjà prévus de l'ordre de 120 millions \$(US) entre 1981 et 1984 (133). L'un des réseaux d'autobus les plus efficaces se retrouve à Curitiba (Brésil) où l'intégration de l'aménagement guidé du territoire et d'un réseau de transport en commun a créé des conditions qui favorisent naturellement une forte fréquentation des lignes d'autobus (134).

Au Canada, la ville d'Ottawa (Ontario) est en train de mettre au point un vaste système de voies d'autobus, de préférence à un réseau de métro, à cause de son coût comparativement peu élevé et de la souplesse du service que cela offre à une zone urbaine de faible ou moyenne densité. Outre les voies réservées aux autobus, la ville envisage la construction d'un tunnel dans certaines sections du centre et elle va promouvoir l'utilisation de carburants différents, y compris le gaz naturel comprimé et l'électricité, dans le but d'atténuer les problèmes relatifs aux émissions. Le système a été conçu de façon à pouvoir être converti à un usage ferroviaire si cela se justifiait éventuellement (135).

Le transport par rail. Avec une planification adéquate, et convenablement exploités, des systèmes de rail léger peuvent transporter davantage de passagers que les autobus. En outre, ils sont moins consommateurs d'énergie et, selon la source, ils émettent moins de polluants (136). Même s'ils sont plus lents que les trains classiques, ces systèmes (ex. tramways et trolleybus) peuvent transporter 6 000 passagers par heure dans une circulation mixte et jusqu'à 36 000 passagers par heure dans le cas de trains à cinq ou six voitures circulant sur des voies réservées avec passages à croisements superposés (137). Le rail léger comporte certains inconvénients, dont l'absence de souplesse du système et des frais élevés de maintenance du rail (138). Mais dans les villes à forte densité d'Asie, le rail léger devient de plus en plus attrayant et viable (139).

Le transport rapide sur rail, notamment le métro, semble souvent offrir la solution idéale pour décongestionner les rues de la ville. Ce type de système offre un fort degré de mobilité, il peut être bâti en-dessous de terrains urbains à forte valeur foncière, et, du fait qu'il émet relativement peu de polluants, il constitue une solution de rechange écologiquement attrayante. Pourtant, les coûts de construction et d'exploitation sont énormes et ils s'avèrent souvent extrêmement lourds dans le budget d'une ville (140). Par

exemple, un système de rail souterrain à vocation unique coûte 40 millions de dollars au kilomètre à Santiago du Chili, 64 millions à Osaka (Japon), et 117 millions à Caracas (Venezuela). Par comparaison, un système de rail léger de surface à Tunis (Tunisie) ne coûte que 29 millions \$/km (141).

Les villes devraient résister à la tentation de flirter avec des solutions spectaculaires à technologie avancée lorsque des approches beaucoup moins coûteuses (autobus) peuvent être parfaitement adéquates. Une approche à phases successives pourrait bien représenter la meilleure façon d'assurer le développement de systèmes de transport en commun économiques et financièrement viables : tout d'abord prendre les devants et identifier les corridors du transport en prévision de la croissance de la ville; puis faire évoluer le service de façon à passer des voies réservées pour les autobus au rail léger, et peut-être même finalement à un réseau de métro (142).

Améliorer les services existants de transport en commun

Il existe également des possibilités d'améliorer et de moderniser des systèmes existants de transport en commun. Une option consiste à privatiser et à déréguler les services d'autobus. La concurrence entre compagnies peut améliorer le service et réduire les coûts. À Colombo (Sri Lanka), la déréglementation a permis à de petits propriétaires d'autobus de faire la concurrence à la grosse compagnie publique, ce qui a considérablement amélioré la portée et la qualité du service (143).

Par ailleurs, un environnement de déréglementation complète et de concurrence sauvage des forces du marché peut avoir de graves inconvénients dans le cas du transport en commun. Les compagnies privées peuvent choisir de concentrer leurs services dans les régions à forte densité et dans les quartiers à revenus élevés, abandonnant les citadins pauvres dans la périphérie urbaine en les privant de services adéquats (144). À Santiago du Chili, la déréglementation complète du système d'autobus dans les années 1980 a abouti à l'encombrement des principales artères avec une multitude d'autobus mal entretenus, aggravant la pollution et mettant en péril l'intégrité des passagers. Pour corriger ces problèmes, la municipalité a récemment adopté un régime intégral d'appels d'offres en vue de céder la concession des itinéraires du centre-ville aux entreprises capables de se conformer aux exigences relatives aux émissions polluantes, à la sécurité des passagers, à la fréquence du service et aux tarifs. De la sorte, en encourageant la concurrence entre les forces du marché, les autobus sont plus propres, les tarifs plus bas et le service plus uniforme (145).

Encadré 4.3 Le transport non motorisé : qu'arrivera-t-il des bicyclettes et des piétons ?

Mon travail m'a amené à avoir des contacts avec un certain nombre de gouvernements locaux intéressés à former une nouvelle vision intégrée du développement urbain — vision qui se concentre principalement sur l'amélioration de l'accès généralisé dans le secteur urbain et qui inclut le transport non motorisé comme élément essentiel d'un programme durable en matière de transport. Dernièrement, j'en suis arrivé à la conclusion qu'il est parfaitement stérile d'essayer de convaincre des municipalités d'investir dans des programmes de transport non motorisé dans le contexte d'une réforme plus globale du transport urbain. Il est maintenant évident que si l'on se contente de tracer des pistes cyclables et de prévoir des voies pour piétons, on ne réussira à résoudre aucun des problèmes de transport d'une ville. La valeur de cette option est totalement nulle... sauf si les municipalités décidaient d'admettre que les véhicules non motorisés et les piétons doivent absolument faire partie du paysage dans le cadre d'un système intégré de transport urbain.

São Paulo (Brésil), avec ses 15 millions d'habitants dans la zone métropolitaine et ses 4,5 millions de voitures privées, a récemment annoncé des plans prévoyant la construction de 300 km de pistes et de voies cyclables. Bien qu'il s'agisse là d'un programme ambitieux, il n'y a eu que très peu de tentatives pour coordonner ces efforts avec ceux d'autres administrations municipales. Par exemple, un gigantesque programme de construction routière est simultanément en voie d'exécution, et des responsables de la division des ponts et chaussées de la ville affirment avoir besoin de chaque centimètre carré de la voie publique pour les automobiles. Ils vont même jusqu'à admettre que, si cela était possible, ils rogneraient également de l'espace de trottoir pour la circulation automobile.

Je me demande parfois si l'intérêt actuellement affiché pour le transport non motorisé ne serait pas uniquement le reflet des souhaits chimériques d'une poignée de responsables municipaux bien disposés à l'égard de l'environnement. Fondamentalement, le transport non motorisé souffre du fait que les politiques d'aménagement et de transport urbain ont jusqu'ici principalement servi les intérêts des automobilistes.

Presque sans exception, au cours des 40 dernières années, les gouvernements ont négligé toutes les autres formes de transport au profit d'une infrastructure gagnée à la cause de l'automobile. Cela est vrai même dans les pays en développement, où pourtant la proportion des voitures privées a toujours été faible.

Je ne prétendrai pas pour autant que le transport non motorisé offre une issue facile à l'impasse du transport urbain. On se doit d'être réaliste quant à la place de la bicyclette dans le contexte des panoramas urbains contemporains qui sont de plus en plus mondialisés et occidentalisés. Il y a des limites évidentes; la bicyclette ne représente une solution de rechange viable par rapport à l'automobile et au transport en commun que pour des distances allant jusqu'à 6 ou 7 km seulement (1).

Dans les villes des pays en développement, le modèle souvent observé montre que les citadins abandonnent les véhicules non motorisés dès qu'ils ont les moyens de se procurer des motocyclettes ou des voitures — à preuve, ce qui se passe en Chine, en Inde et en Indonésie (2). On se demande si cela se produira également à Cuba; où plus d'un million de bicyclettes ont été importées de Chine en 1990 pour essayer de régler une multitude de problèmes de transport (3) (4).

Les Pays-Bas sont souvent cités comme exemple de société où la marche à pied et la bicyclette sont bien intégrées dans la vie quotidienne, et ce non sans justification. Cependant, le vélo fait partie de la culture néerlandaise depuis plus d'un siècle, mais malgré cela, et en dépit d'un intense soutien de la part du gouvernement, son usage est en perte de vitesse alors que celui de l'automobile augmente rapidement (5).

Une politique du transport est bien autre chose qu'une simple discussion quant à l'efficacité de divers modes de déplacement. Les planificateurs peuvent toujours tomber d'accord sur le fait qu'une ville viable doit être conviviale pour les cyclistes et les piétons, mais la question centrale est de savoir comment une ville évolue et procède de la situation actuelle des choses vers une vision du transport urbain qui tiendrait compte des véhicules non motorisés.

Les municipalités doivent commencer à développer des programmes de restrictions

sur l'automobile et de promotion d'un système intégré de transport urbain écologiquement viable et prévoyant une place bien définie pour les véhicules non motorisés. Il y a un concept important qui mérite d'être exploré : transférer aux automobilistes le coût réel de la conduite au lieu de continuer à subventionner la voiture privée. En outre, plutôt que de poursuivre l'expansion des réseaux routiers pour satisfaire une demande qui ne cesse de croître, les villes devront trouver des moyens de réduire la demande actuelle aussi bien que future en matière de déplacements.

Cessons de nous faire de beaux discours sur les moyens technologiques, l'efficacité des carburants, et les autres questions subsidiaires. Plus que de la technologie, ce qu'il nous faut c'est une vision!

— Ricardo Neves

Ricardo Neves est le président de l'Institut de la technologie pour le citoyen à Rio de Janeiro (Brésil).

Références et notes

1. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Conférence européenne des ministres du Transport (CEMT), *Urban Travel and Sustainable Development* (OCDE et CEMT, Paris, 1995), p. 86.
2. Peter Midgley, "Urban Transport in Asia: An Operational Agenda for the 1990s," Document technique de la Banque mondiale N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1994), pp. 14-15.
3. H. Valdes, "NMT: The Situation in Cuba," in *Proceedings of the International Seminar on Sustainable Transportation Strategies and Development*, Rapport du Sommet de la Terre (Forum mondial, Rio de Janeiro, 1992).
4. Manuel Alepuz, "Bicycles Overtake Bus Travel in Havana," *The Urban Age*, Vol. 2, No. 1 (automne 1993), p. 16.
5. Ministère du Transport, des Travaux publics et de la Gestion de l'eau, *Second Structure Plan for Traffic and Transport* (Ministère du Transport, des Travaux publics et de la Gestion de l'eau, La Haye, Pays-Bas, 1991).

Les services parallèles de transport de passagers qui répondent plus particulièrement aux besoins des pauvres, notamment les *jeepneys* à Manille ou les *kabu-kabus* à Lagos (Nigeria), sont un élément important des systèmes de transport dans les villes du monde en développement. À Ankara (Turquie), les minibus *dolmus* existent depuis 40 ans et assurent quelque 29 pour cent du transport en commun. Ces véhicules, qui ne roulent pas selon des horaires établis, offrent des services plus fréquents que les autobus municipaux. Leurs dimensions restreintes leur permettent de manoeuvrer plus facilement dans les rues étroites et en lacet (146). En Afrique, des services semblables comblent un besoin critique des citadins pauvres (147). Toutefois, ces services parallèles sont souvent polluants et tendent à contribuer à la congestion. Ils reflètent également la carence des réseaux publics qui ne répondent pas aux besoins des citadins. L'intégration de ces services dans le réseau officiel du transport en commun ainsi que l'amélioration de la sécurité et de l'efficacité des véhicules pourraient augmenter les options de transport pour les pauvres.

En améliorant les services publics, on réussit parfois à attirer de nouveaux passagers. Dans nombre de villes d'Europe occidentale, y compris Paris, Zurich, et Hanovre (Allemagne), l'intégration des tarifs et des services d'un mode de transport à l'autre (ex. autobus-rail) a facilité l'utilisation du transport en commun et a servi à le rendre compétitif avec l'automobile en termes de durée de parcours et de confort (148). Alors que de telles améliorations attirent effectivement davantage de passagers, elles tendent à n'avoir qu'un effet limité sur l'utilisation de la voiture privée, et donc sur la congestion et la pollution, même si la fréquentation augmente considérablement. La majorité des nouveaux usagers tendent à être d'anciens piétons, cyclistes ou passagers d'automobiles (149).

Des villes plus conviviales pour les piétons et les véhicules non motorisés

À l'ère de l'automobile, le transport non motorisé n'est pas souvent pris au sérieux. Pourtant, avec la promotion et les encouragements voulus, la bicyclette et la marche à pied peuvent être d'excellents substituts pour aller à l'école ou au travail et pour faire les courses. Dans le cas des villes affligées d'un grave problème de congestion de la circulation et de pollution de l'air, le transport non motorisé peut représenter une intéressante solution de rechange à une stricte dépendance à l'égard des voitures privées et il peut servir de trait-d'union dans le cadre d'un système intégré

de transport en commun (voir Encadré 4.3).

La bicyclette et la marche à pied sont souvent le seul moyen de transport des pauvres dans de très nombreuses zones urbaines — surtout en Asie. En effet, selon les estimations, plus de la moitié des 800 millions de bicyclettes dans le monde seraient en Asie, dont plus de 300 millions rien qu'en Chine (150). Mais dans de nombreuses villes, on a imposé des restrictions sur les moyens de transport non motorisés, surtout les rickshaws tirés par des bicyclettes, sous prétexte qu'ils seraient responsables de la congestion, ou bien qu'il s'agirait d'une exploitation injuste de la force de travail de l'homme (151). Dans d'autres villes, l'impossibilité d'avoir accès au crédit inhibe l'utilisation plus généralisée des véhicules non motorisés. Bien des gens sont incapables d'économiser suffisamment d'argent pour acheter une bicyclette (152). Pourtant, si leur usage était encouragé, les véhicules non motorisés permettraient aux pauvres d'acquérir la mobilité voulue pour améliorer leur sort. En outre, ils pourraient accroître la fréquentation des transports en commun en servant de lien entre les localités excentriques et les itinéraires des lignes de transport public. Il est courant à voir des milliers de bicyclettes stationnées à l'extérieur des gares ferroviaires dans les villes de l'Inde et de Chine (153).

En fait, en Chine, de 50 à 80 pour cent des déplacements urbains se font à bicyclette. Le gouvernement en a activement encouragé l'usage en offrant des subsides à ceux qui l'utilisent pour aller au travail. Il a également accéléré la production des bicyclettes et a désigné d'importants tronçons réservés à la circulation des vélos dans toutes les rues (154). À la Havane (Cuba), un ambitieux programme de l'État, destiné à encourager l'usage de la bicyclette (stimulé par la crise pétrolière que traverse l'île), a contribué à réduire de 35 pour cent la circulation des voitures et de 50 pour cent celle des autobus. Un déplacement sur trois dans la ville est fait à bicyclette. Outre les subsides et la désignation de voies réservées aux vélos, la capitale a réduit les vitesses autorisées pour les voitures sur la plupart des routes à forte circulation afin d'améliorer les conditions de sécurité (155). Parmi les autres mesures importantes visant à faire de la bicyclette une solution de rechange attrayante, mentionnons les voies distinctes sur les routes afin que les véhicules non motorisés n'aient pas à disputer l'espace aux automobiles et qu'ils ne perturbent pas la circulation; et également, l'entretien régulier des chemins pour bicyclettes et pour piétons.

Dans les pays avancés, beaucoup moins de gens dépendent de la bicyclette, ou font de la marche à pied leur principal mode de locomotion. Aux États-Unis et en Australie,

par exemple, 5 pour cent seulement des déplacements concernent la bicyclette ou la marche à pied (156). Pour que ces modes de locomotion deviennent plus usités, les villes devront les promouvoir en améliorant les conditions de sécurité pour les cyclistes et les piétons, en prévoyant du stationnement pour les vélos, et en créant des liaisons pour en faire une adjonction du transport en commun. Le Danemark et les Pays-Bas sont sans doute les deux États qui ont fait le plus promouvoir la bicyclette, même s'il est vrai que la culture locale et le terrain non accidenté ont joué un rôle important dans la survivance de la popularité du vélo dans ces pays. Mais cela ne semble pas assez puisque le plan national pour le transport aux Pays-Bas vise à accroître de 30 pour cent l'usage de la bicyclette d'ici à 2010 en offrant aux cyclistes davantage de chemins réservés, de stationnement aux gares ferroviaires et aux arrêts d'autobus et de tramway, et en adoptant des mesures additionnelles de sécurité (157). Des pistes cyclables très étendues ont également été introduites dans plusieurs villes au Canada et en Australie (158). À Seattle, la totalité des 1 250 autobus du réseau métropolitain sont maintenant équipés de supports à bicyclettes (159).

Réduire la pollution des véhicules

Parallèlement à leurs efforts pour décourager l'utilisation de l'automobile et pour promouvoir d'autres modes de transport, les villes peuvent également prendre un certain nombre de mesures pour améliorer la qualité de l'air en réduisant les émissions des véhicules. Il s'agit donc d'obtenir des carburants propres, de promouvoir la conception et la commercialisation de nouvelles technologies, et d'améliorer la performance du parc automobile existant.

Carburants plus propres

On se penche de plus en plus sur de nouveaux carburants qui auraient le potentiel de réduire la pollution, notamment le gaz naturel comprimé, le pétrole sous forme de gaz liquide, et l'éthanol (160). Le gaz naturel comprimé, déjà utilisé dans des pays comme le Canada, l'Italie et la Nouvelle-Zélande, est un carburant abondant qui peut être particulièrement utile pour réduire les émissions de particules (161). Au Brésil, une ambitieuse initiative du gouvernement en faveur de l'éthanol a permis de réduire la part de marché occupée par l'essence dans le transport, de 56 pour cent en 1971 à 23 pour cent en 1992 (162). Dès 1983, 90 pour cent des nouvelles voitures fonctionnaient à l'alcool (163). Comme conséquence de cette modi-

fication dans le mélange de carburants, l'efficacité énergétique dans le secteur du transport s'est accrue de façon significative entre 1971 et le milieu des années 1980 (164) (165). Récemment, des pénuries d'alcool et le mauvais entretien des routes et des voitures ont commencé à menacer les avantages potentiels du programme (166).

La réduction de la teneur en plomb de l'essence est d'une grande priorité pour les pays en développement. En plus d'être une menace directe à la santé, le plomb dans l'essence empêche l'utilisation des convertisseurs catalytiques avec les moteurs à essence; ces convertisseurs contribuent à limiter les émissions d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote (167).

Les coûts d'élimination du plomb de l'essence et de retrait des véhicules plus anciens de la circulation ne facilitent pas la transition à l'essence sans plomb dans les pays à faibles revenus. À Bangkok, toutefois, le gouvernement a apporté son soutien à l'introduction de l'essence sans plomb au moyen d'une subvention fiscale. En taxant l'essence sans plomb moins que celle au plomb, le gouvernement a permis aux raffineries locales de rentabiliser la production de l'essence sans plomb. En janvier 1996, l'utilisation de cette essence est devenue obligatoire (168).

Nouvelles technologies pour les véhicules

Il existe également des possibilités d'amélioration de l'efficacité et de la propreté des véhicules automobiles. Une option prometteuse semble être l'adoption de véhicules électriques, fonctionnant aux piles à combustible, à l'hydrogène, ou selon une quelconque combinaison des deux. Les véhicules à émissions nulles, même s'ils n'ont aucun effet sur la congestion, peuvent améliorer de beaucoup la qualité de l'air, avec des effets bénéfiques sur la santé et la qualité de vie en milieu urbain (169). Certaines villes et quelques pays ont commencé à remplacer les autobus publics par des modèles électriques; cependant, l'adoption généralisée des véhicules électriques demeure incertaine. En Californie, un ambitieux mandat, décrétant que 2 pour cent des voitures vendues dans l'État en 1998 auront des émissions nulles, a récemment été modifié à cause de pressions politiques et de réserves exprimées quant aux capacités actuelles de performance des véhicules électriques (177) (voir Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles »). Dans le monde en développement, les coûts élevés de ces technologies font qu'il est peu probable que la majorité des gens aient les moyens de s'équiper avant de nombreuses années.

Inspection et maintenance des véhicules

Les vieux véhicules ont une part disproportionnée de responsabilité pour la pollution de l'air. Un véhicule plus ancien qui est mal entretenu peut émettre 100 fois plus de polluants qu'un véhicule moderne convenablement maintenu (171). À Los Angeles, une étude estimait que les voitures d'avant 1971, qui ne comptent que pour 3 pour cent seulement du total des kilomètres parcourus, étaient responsables de 50 pour cent des émissions d'hydrocarbures (172). Des programmes efficaces d'inspection et de maintenance peuvent réduire les émissions provenant des vieux véhicules et garantir que les nouveaux resteront en bon état de fonctionnement. Selon des données américaines, un programme d'inspection et de maintenance bien géré peut réduire les émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures d'un véhicule donné dans une proportion pouvant aller jusqu'à 25 pour cent (173).

L'existence de tels programmes serait particulièrement critique dans les pays en développement ou en transition, du fait que l'essentiel de leur parc automobile est constitué de voitures anciennes et généralement plus polluantes. À Jakarta (Indonésie), par exemple, les deux tiers des voitures privées ont 5 ans ou plus (174).

Ceci dit, les programmes d'inspection et de maintenance sont confrontés à une multitude d'obstacles financiers, administratifs, politiques et de mise en application. Par ailleurs, les résultats de ces programmes ne sont pas toujours probants. En Californie, on a constaté récemment que 50 pour cent seulement des réparations consécutives à des inspections réussissaient effectivement à réduire les émissions (175).

Singapour, Taïwan, la Thaïlande, l'Inde, les Philippines, le Chili et le Mexique ont tous introduit des programmes, au moins rudimentaires, d'inspection et de maintenance (176). Quezon City (Philippines) a lancé en 1993 un projet dit « Auto Anti-Smoke-Belching Campaign ». Au terme d'une « phase douce » de 6 mois qui a sensibilisé le public aux risques à la santé de la pollution de l'air et à la nécessité de réduire les émissions automobiles, le programme est passé à la « phase dure ». Deux équipes ont testé quotidiennement quelque 200 véhicules choisis au hasard dans les rues de la ville. Les propriétaires dont les véhicules ne passaient pas le test (environ 65 pour cent) recevaient des contraventions, se faisaient retirer leur permis de conduire et leur immatriculation, et se voyaient accorder 24 heures pour effectuer les réparations. Plus de 95 pour cent

des véhicules parvenaient à passer le deuxième test (177).

Un autre mécanisme efficace que l'on peut utiliser pour réduire les émissions des véhicules consiste à accélérer le retrait de la circulation des vieux véhicules inefficaces. À Budapest (Hongrie), le gouvernement municipal offrira des laissez-passer gratuits pour le transport en commun aux propriétaires de Trabant et de Wartburg, deux marques d'automobiles extrêmement polluantes mais très répandues dans cette ville à cause de leur faible coût d'achat, en échange de leurs voitures. Pour chaque Trabant, la ville accorde quatre laissez-passer valables pour toute l'année; et pour chaque Wartburg, six laissez-passer. En outre, le programme fera l'acquisition de ces voitures à un prix plus élevé que leur valeur marchande, à condition que l'argent soit utilisé comme versement partiel d'une mise de fonds sur l'achat d'un véhicule nouveau et plus efficace. Jusqu'à présent, quelque 2 000 Trabant et Wartburg auraient été retirées des rues de Budapest (178).

Les véhicules à deux roues posent un problème de pollution de l'air encore plus grave, surtout en Asie. Les « deux-roues » sont responsables de la majorité des particules inhalables que l'on retrouve dans l'atmosphère de nombreuses villes asiatiques (179). Étant donné les nombres absolus des véhicules à deux roues qui évoluent dans les villes asiatiques, il serait difficile d'imposer des normes très strictes quant aux émissions. Cependant, des réductions à faible coût sont possibles lorsqu'on passe d'un moteur à deux-temps à un moteur à quatre-temps, ou que l'on installe des convertisseurs catalytiques. Dans la plupart des cas, l'accroissement initial du coût est compensé par l'économie de carburant (180).

Pour une vue d'ensemble

Chaque ville est confrontée à un ensemble de problèmes de transport qui lui est propre, et chaque municipalité devra trouver ses propres solutions en conjuguant des politiques adéquates. Les villes fortement tributaires de l'automobile, particulièrement aux États-Unis, font face à des défis significatifs. Tous changements importants des modèles d'aménagement du territoire, aussi souhaitables qu'ils soient, sont difficiles à mettre en oeuvre. Étant donné l'étendue de l'infrastructure de transport existante — et les frais qu'impliquerait son expansion — ces villes doivent chercher avant tout à maximiser l'accès offert par leurs systèmes actuels et à améliorer l'efficacité et la propreté de leur actuel matériel roulant (181). Mais ces stratégies ne doivent pas remplacer les objectifs à long terme d'accrois-

sement de la densité dans les villes.

Pour ce qui est des villes dans les régions moins développées du monde, où la morphologie urbaine n'est pas aussi déterminée par l'automobile, elles ont sans doute les meilleures chances de s'assurer que les futurs modèles de développement réussiront à gérer efficacement la demande en matière de transport. Dans leur cas, la question clé est de prévoir l'accroissement de la demande d'accès et de s'y attaquer avant de s'engager irrémédiablement dans une morphologie et un style de vie urbains non viables (182). Malheureusement, ce sont aussi celles qui disposent du moins de ressources financières, techniques et institutionnelles. Si l'on se fie à la tendance historique, les mesures destinées à s'attaquer aux impacts environnementaux du secteur du transport ne sont introduites que bien après que ces impacts aient atteint des proportions aiguës. Par exemple, Bangkok, Londres et Tokyo n'ont commencé à s'occuper de la question des émissions automobiles que lorsque les citoyens de ces villes se sont rendus compte que la situation de la pollution de l'air était catastrophique (183).

Le plus gros obstacle à une solution efficace des problèmes du transport, indépendamment des dimensions de la ville et de sa situation géographique, est sans doute le fait que

la responsabilité à l'égard des systèmes de transport urbain réside au sein d'une multitude d'entités distinctes. Il n'est pas inusité qu'une administration soit responsable de la gestion de la qualité de l'air, une autre de la gestion et des règlements de la circulation, une troisième du transport en commun, et une quatrième des infrastructures. Cette fragmentation est parfois compliquée encore plus par l'existence de plusieurs structures municipales et politiques ainsi que par la présence de divers prestataires politiquement influents de services de transport (ex. commissions du taxi, associations du transport en commun, clubs automobiles, et organisations de transporteurs de marchandises).

Le type de structures institutionnelles autorisées dépendra du contexte politique et institutionnel particulier de la région métropolitaine en question. Toutefois, sans lignes hiérarchiques bien définies et une puissante coordination, toute tentative d'amélioration des systèmes du transport urbain tournera inévitablement court.

Ce chapitre a été rédigé par Christopher Zegras de l'International Institute for Energy Conservation, Washington, D.C.

Références et notes

1. Zmarak Shalizi et Jose C. Carbajo, "Transport-Related Air Pollution Strategies: What Lessons for Developing Countries?" document de discussion (Banque mondiale, Washington, septembre 1994), p. 16.
2. Philip Sayeg *et al.*, *Assessment of Transportation Growth in Asia and Its Effects on Energy Use, the Environment, and Traffic Congestion: Case Study of Bangkok, Thailand* (International Institute for Energy Conservation, Washington, 1992), p. 23.
3. *Ibid.*
4. Paul Barter *et al.*, "The Challenge of Southeast Asia's Rapid Motorisation: Kuala Lumpur, Jakarta, Surabaya and Manila in an International Perspective," communication présentée à la Conférence biennale (1994) de l'Asian Studies Association of Australia, Environment, State, and Society in Asia: The Legacy of the Twentieth Century, accueillie par l'Asia Research Centre, Murdoch University, Perth, Western Australia, Australie, 13-16 juillet 1994, p. 21.
5. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et la Conférence européenne des ministres du Transport (CEMT), *Urban Travel and Sustainable Development* (OCDE et CEMT, Paris, 1995), p. 31.
6. La Banque mondiale, *Urban Transport* (Banque mondiale, Washington, 1986), p. viii.
7. Asif Faiz et Surhid Gautam, "Motorization, Urbanization, and Air Pollution," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 8.
8. Michael P. Walsh, "Motor Vehicle Pollution Control: An Increasingly Critical Issue for Developing Countries," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 7.
9. *Op. cit.* 7, p. 1.
10. Pays membres de l'OCDE : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse, et Turquie. Le Mexique est devenu membre en mai 1994. Les données de l'OCDE antérieures à 1994 n'incluent pas le Mexique.
11. American Automobile Manufacturers' Association (AAMA), *World Motor Vehicle Data, 1995 Edition* (AAMA, Détroit, 1995), pp. 16-18.
12. *Op. cit.* 5, p. 35.
13. *Op. cit.* 11.
14. *Op. cit.* 5, p. 35.
15. *Op. cit.* 11.
16. L'expression «économies en transition» n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, République tchèque, Roumanie, et Slovaquie).
17. Yannis Karmokolias, *Automotive Industry Trends and Prospects for Investment in Developing Countries*, document de discussion N° 7 (Société financière internationale, Banque mondiale, Washington, 1990), p. 4.
18. John Lawson, Director, DRI/McGraw-Hill, Londres, 1994 (communication personnelle), cité dans O. Tunali, "Auto Production on the Rise," in *Vital Signs 1995: The Trends That Are Shaping Our Future* (Worldwatch

- Institute, Washington, 1995), p. 82.
19. *Op. cit.* 7, p. 7.
 20. M.E. Omwenga, S. Obiero, et J. Malombe, "Nairobi Action Plan for Urban Mobility and Non-Motorized Transport," in *Proceedings of the SSATP Seminar on Urban Mobility and Non-Motorized Transport in Sub-Saharan Africa* (Département technique pour l'Afrique, Banque mondiale, Nairobi, Kenya, 1994), p. 4.
 21. Secretaria Ejecutiva de la Comision de Planificacion de Inversiones en Infraestructura de Transporte (SECTRA), *Encuesta Origen Destino de Viajes del Gran Santiago: 1991* (SECTRA, Santiago du Chili, 1991), Table 7, p. 20.
 22. *Op. cit.* 7, p. 4.
 23. Peter Midgley, *Urban Transport in Asia: An Operational Agenda for the 1990s*, Banque mondiale, document technique N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 15.
 24. *Op. cit.* 20, p. 2.
 25. *Op. cit.* 6, p. 6.
 26. *Op. cit.* 5, p. 36.
 27. *Op. cit.* 5, p. 39.
 28. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, *The 1990 Nationwide Personal Transportation Survey: Summary of Travel Trends* (Office of Highway Information Management, Washington, 1992), p. 6.
 29. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, *The 1990 Nationwide Personal Transportation Survey: Travel Behavior Issues in the 1990s* (Office of Highway Information Management, Washington, 1992), p. 11.
 30. Michael Replogle, "Non-Motorized Vehicles in Asian Cities," Banque mondiale, document technique N° 162, série du Département technique pour l'Asie, (Banque mondiale, Washington, 1992), p. xi.
 31. U.S. Bureau of the Census, *County and City Data Book: 1994* (U.S. Government Printing Office, Washington, 1994), pp. 650-837.
 32. *Op. cit.* 5, p. 29.
 33. *Op. cit.* 5, p. 42.
 34. États-Unis (Congrès des), Office of Technology Assessment (OTA), *Saving Energy in U.S. Transportation: Summary*, OTA-ETI-590 (OTA, Washington, 1994), p. 6.
 35. *Ibid.*
 36. Anthony Downs, *Struck in Traffic: Coping With Peak-Hour Traffic Congestion* (The Brookings Institution, Washington, et le Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, Massachusetts, 1992), p. 101.
 37. *Op. cit.* 5, p. 42.
 38. Nations unies (ONU), *Population Growth and Policies in Mega-Cities: Sao Paulo* (ONU, New York, 1993), p. 10.
 39. Peter Hall, "Can Cities Be Sustainable?," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p. 34.
 40. Mark Derr, "Beyond Efficiency," *Atlantic Monthly*, Vol. 275, No. 1 (janvier 1995), p. 90.
 41. *Ibid.*, p. 91.
 42. Janis D. Bernstein, "Land Use Considerations in Urban Environmental Management," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 12 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 26.
 43. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1994 : [Infrastructure for Development]* (Oxford University Press, New York, 1994), p. 14 (éd. angl.)
 44. *Ibid.*, p. 26.
 45. *Op. cit.* 43, p. 27.
 46. *Op. cit.* 23, p. 16.
 47. *Op. cit.* 23, p. 16.
 48. *Op. cit.* 5, p. 185.
 49. *Op. cit.* 5, p. 188.
 50. *Op. cit.* 4, p. 10.
 51. Conseil mondial de l'énergie, *Energy for Tomorrow's World: The Realities, the Real Options, and the Agenda for Achievement* (Kogan Page, Londres, et St. Martin's Press, New York, 1993), p. 51.
 52. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), p. 248 (éd. angl.)
 53. *Op. cit.* 5, p. 67.
 54. *Op. cit.* 52, p. 245.
 55. *Op. cit.* 52, pp. 252-253.
 56. *Op. cit.* 52, p. 245.
 57. *Op. cit.* 51.
 58. Le World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1992-93* (Oxford University Press, New York, 1992), p. 203.
 59. S.B. Saville, "Automotive Options and Air Quality Management in Developing Countries," *Programme des Nations unies pour l'environnement, Industrie et environnement*, Vol. 16, No. 1-2 (janvier-juin 1993), p. 32.
 60. *Op. cit.* 7, p. 20.
 61. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *National Air Quality and Emissions Trends Report, 1993* (EPA, Washington, 1994), pp. 2, 6, 46, 52.
 62. Commission des Communautés européennes, *The State of the Environment in the European Community: Overview*, Vol. 3 (Commission des Communautés européennes, Bruxelles, 1992), p. 15.
 63. U.K. Department of the Environment, *The UK Environment* (U.K. Department of the Environment, Londres, 1992), p. 17.
 64. *Op. cit.* 7, pp. 20-21.
 65. Asif Faiz, Kumares Sinha, et Surhid Gautam, "Air Pollution Characteristics and Trends," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 25.
 66. Alliance to End Childhood Lead Poisoning et Environmental Defense Fund, *The Global Dimensions of Lead Poisoning: An Initial Analysis* (Alliance to End Childhood Lead Poisoning, Washington, 1994), p. 26.
 67. U.S. Agency for International Development (USAID), "Comparing Environmental Health Risks in Cairo, Egypt: Vol. 1," texte provisoire (USAID, Washington, 1994), p. III-8.
 68. *Op. cit.* 66.
 69. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, *Rapport de synthèse du GIEC*, 29 juillet 1995, texte provisoire (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), p. 29.
 70. *Op. cit.* 7, p. 19.
 71. *Op. cit.* 69.
 72. *Op. cit.* 52, p. 266.
 73. *Op. cit.* 52, p. 266.
 74. *Op. cit.* 7, p. 19.
 75. *Op. cit.* 5, p. 66.
 76. "Transport and the Environment: Facts and Figures," *Programme des Nations unies pour l'environnement, Industrie et environnement*, Vol. 16, No. 1-2 (janvier-juin 1993), p. 5.
 77. National Institute of Urban Affairs (NIUA), *Urban Environmental Maps: Delhi, Bombay, Vadodara, Ahmedabad* (NIUA, Delhi, 1994), p. 2.27.
 78. Organisation mondiale de la santé (OMS), *Le Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts* (OMS, Genève, 1995), p. 19.
 79. Alan Ross et Mukami Mwiraria, "Review of World Bank Experience in Road Safety," document technique (Infrastructure and Urban Development Department, Banque mondiale, Washington, mars 1992), p. 4.
 80. La Banque mondiale, *India Transport Sector: Long Term Issues*, Rapport N° 13192-IN (Infrastructure Operations Division, Country

- Department II, Banque mondiale, Washington, 1995), p. iv.
81. *Op. cit.* 79, p. 1.
 82. *Op. cit.* 5, p. 52.
 83. John Pucher, "Modal Shift in Eastern Germany: Transportation Impacts of Political Change," *Transportation*, Vol. 21, No. 1 (1994), p. 15.
 84. Martha N. Alt, *Does Access to Jobs Affect Employment Rates and Incomes of Inner-City Residents?* (Earth Island Institute, San Francisco, décembre 1991), p. 9.
 85. *Op. cit.* 31, pp. 759, 764.
 86. Robert H. Mast, éd., *Detroit Lives* (Temple University Press, Philadelphie, 1994), p. 4.
 87. *Op. cit.* 21, pp. 25, 37.
 88. Ian Thomson, "The Transportation Systems of Latin American Cities: How They Might Better Serve the Needs of the Poor," in *Enhancing the Management of Metropolitan Living Environments in Latin America*, Centre des Nations unies pour le développement régional (CNUDR), Série des rapports de recherche N° 1 (CNUDR, Nagoya, Japon, 1994), p. 41.
 89. *Op. cit.* 84.
 90. Ian Thomson, "Improving Urban Transport for the Poor," in *CEPAL Review 49* (Commission économique des Nations unies pour l'Amérique latine et les Caraïbes, Santiago du Chili, avril 1993), p. 140.
 91. T. Rwebangira et J. Nnuma, "Dar es Salaam Action Plan for Urban Mobility and Non-Motorized Transport," in *Proceedings of the SSATP Seminar on Urban Mobility and Non-Motorized Transport in Sub-Saharan Africa* (Département technique pour l'Afrique, Banque mondiale, Nairobi, Kenya, 1994), p. 4.
 92. *Op. cit.* 5, pp. 13-14.
 93. Peter Newman, "Policies to Influence Urban Travel Demand," communication présentée à l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), Groupe du Projet-sur le transport urbain et le développement durable (OCDE, Paris, mai 1992), pp. 19-27.
 94. *Op. cit.* 5, pp. 89-91.
 95. Peter Newman et Jeffrey Kenworthy, *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook* (Gower Publishing Company, Aldershot, G.-B., 1989), pp. 109-122.
 96. Royal Commission on Environmental Pollution, *Transport and the Environment* (Her Majesty's Stationery Office, Londres, 1994), p. 149.
 97. William P. Anderson, Pavlos S. Kanaroglou, et Eric J. Miller, "Urban Form, Energy, and the Environment: A Review of Issues, Evidence, and Policy," texte provisoire (McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada, 1994), p. 18.
 98. *Op. cit.* 5, p. 99.
 99. Kyung-Hwan Kim, "Controlled Development and Densification: Seoul, Korea," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p. 247.
 100. *Op. cit.* 97, p. 1.
 101. Ralph Gakenheimer, "Land Use/Transportation Planning: New Possibilities for Developing and Developed Countries," *Transportation Quarterly* (Eno Transportation Foundation, Lansdowne, Virginie, avril 1993), p. 322.
 102. Jonas Rabinovitch, "Curitiba: Towards Sustainable Urban Development," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), p. 66.
 103. Douglass Lee, "Full Cost Pricing of Transportation" (National Transportation Systems Center, U.S. Department of Transportation, Cambridge, Massachusetts, mars 1995), p. 16.
 104. États-Unis (Congrès des), Office of Technology Assessment, *Saving Energy in U.S. Transportation*, OTA-ETI-589 (U.S. Government Printing Office, Washington, 1994), p. 108.
 105. Todd Litman, *Transportation Cost Analysis* (Victoria Transport Policy Institute, Victoria, Colombie-Britannique, Canada, 1995).
 106. *Op. cit.* 103, pp. 25-26.
 107. *Op. cit.* 5, p. 158.
 108. *Op. cit.* 6, pp. 8-9.
 109. Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI), "Limiting Automobile Use Through Integrated Transportation Demand Management: Republic of Singapore," étude de cas N° 38 (ICLEI, Toronto, Canada, 1995), pp. 3-5.
 110. *Op. cit.* 5, p. 113.
 111. *Op. cit.* 5, p. 118.
 112. Pilar Pezoa, "Telepeaje, el Gran Cobrador," *La Nación* (14 mars 1995, Santiago du Chili), p. 3.
 113. Metropolitan Transportation Commission (MTC), "Bay Bridge Congestion Pricing Demonstration Project" (MTC, Oakland, Californie, janvier 1995).
 114. *Op. cit.* 5, p. 113.
 115. Clean Air Action Group, *Characteristics of the Road Transport in Hungary and the Attraction of Western Capital Interested in Motorization*, Karoly Kiss, éd. (Talent Foundation, Budapest, Hongrie, juillet 1992), pp. 84-85.
 116. David Throsby, "Ecologically Sustainable Development and the Transport Sector," *Programme des Nations unies pour l'environnement, Industrie et environnement*, Vol. 16, No. 1-2 (janvier-juin 1993), p. 17.
 117. Lee Schipper et al., "Fuel Prices, Automobile Fuel Economy, and Fuel Use for Land Travel, Preliminary Findings from an International Comparison," texte provisoire (Université de Californie, Davis, Californie, 1994), p. 2.
 118. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992 : [développement et environnement]* (Banque mondiale, Washington, 1992), pp. 124-125 (éd. angl.).
 119. Michael Cameron, *Efficiency and Fairness on the Road: Strategies for Unsnarling Traffic in Southern California* (Environmental Defense Fund, Oakland, Californie, 1994), p. 29.
 120. Donald C. Shoup et Richard W. Willson, "Commuting, Congestion and Pollution: The Employer-Paid Parking Connection," document de travail N° 120 (University of California Transportation Center, Berkeley, Californie, 1992), p. i.
 121. *Ibid.*, p. 21.
 122. *Op. cit.* 6, p. 11.
 123. Mia Layne Birk et P. Christopher Zegras, *Moving Toward Integrated Transport Planning: Energy, Environment, and Mobility in Four Asian Cities* (International Institute for Energy Conservation, Washington, 1993), p. 79.
 124. *Op. cit.* 1, p. 13.
 125. *Op. cit.* 123.
 126. *Op. cit.* 93, p. 9.
 127. *Op. cit.* 6, p. 15.
 128. *Op. cit.* 6, p. 20.
 129. *Op. cit.* 123, p. 68.
 130. *Op. cit.* 6, Table A-6, p. 53.
 131. *Op. cit.* 93, pp. 13-14.
 132. *Op. cit.* 5, p. 107.
 133. *Op. cit.* 6, p. 17.
 134. Jonas Rabinovitch et John Hoehn, "A Sustainable Urban Transportation System: the 'Surface Metro' in Curitiba, Brazil," document de travail No. 19 (Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan, 1995), p. 1.
 135. Mohammed Nisar et Ata M. Khan, "Transitway: An Innovation in Public Transportation," *ITE Journal* (Institute of Transport Engineers, Washington, juillet 1992), pp. 35-36.
 136. Asif Faiz et al., "Automotive Air Pollution: Issues and Options for Developing Countries," document de travail N° 492 (Infrastructure

- and Urban Development Department, Banque mondiale, Washington, août 1990), p. 43.
137. *Op. cit.* 6, p. 34.
 138. *Op. cit.* 123, p. 71.
 139. *Op. cit.* 4.
 140. *Op. cit.* 6, p. 31.
 141. *Op. cit.* 6, p. 52.
 142. *Op. cit.* 1.
 143. *Op. cit.* 43, p. 58.
 144. Jonas Rabinovitch, conseiller supérieur, Programme des Nations unies pour le développement, New York, 1995 (communication personnelle).
 145. Stephen Hall, P. Christopher Zegras, et Henry Malbran Rojas, "Transportation and Energy in Santiago, Chile," *Transport Policy*, Vol. 1, No. 4 (1994), p. 239.
 146. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Provision of Travelway Space for Urban Public Transport in Developing Countries* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1993), p. 83.
 147. Tunji Bolade, "Urban Transport in Lagos," *The Urban Age*, Vol. 2, No. 1 (automne 1993), p. 7.
 148. *Op. cit.* 5, pp. 104, 108.
 149. *Op. cit.* 5, p. 87.
 150. *Op. cit.* 23, p. 1.
 151. *Op. cit.* 30, p. 42.
 152. *Op. cit.* 30, p. xii.
 153. *Op. cit.* 30, p. 37.
 154. *Op. cit.* 30, p. 42.
 155. Manuel Alepuz, "Bicycles Overtake Bus Travel in Havana," *The Urban Age*, Vol. 2, No. 1 (automne 1993), p. 16.
 156. *Op. cit.* 93, p. 3.
 157. *Op. cit.* 5, pp. 109-110.
 158. *Op. cit.* 5, p. 110.
 159. Todd Litman, directeur, Victoria Transport Policy Institute, Victoria, Colombie-Britannique, Canada, 1995 (communication personnelle).
 160. Office of Technology Assessment (OTA), *Saving Energy in U.S. Transportation: Summary* (OTA, Washington, 1994), p. 26.
 161. James J. MacKenzie, *The Keys to the Car: Electric and Hydrogen Vehicles for the 21st Century* (World Resources Institute, Washington, 1994), p. 24.
 162. *Op. cit.* 52, p. 132.
 163. *Op. cit.* 52, p. 284.
 164. *Op. cit.* 52, p. 133.
 165. L'alcool est de 20 à 40 pour cent plus efficace que l'essence, selon qu'il est utilisé sous forme pure ou qu'il est mélangé à l'essence (gasohol). L'utilisation du mazout comme carburant pour les camions à moteurs diesel a également contribué à des gains d'efficacité.
 166. *Op. cit.* 52, p. 133.
 167. Michael P. Walsh, "Motor Vehicle Pollution Control: An Increasingly Critical Issue for Developing Countries," document de discussion (Banque mondiale, Washington, 1994).
 168. *Op. cit.* 123, p. 94.
 169. *Op. cit.* 161, p. 2.
 170. Electric Transportation Coalition, "California Air Resources Board Proposes to Suspend ZEV Mandates until 2003 and to Institute a 'Cal/Big 7' Technology Development Partnership," memorandum de Kateri Callahan, directrice exécutive, Electric Transportation Coalition, au Conseil d'administration et aux membres, Washington, 27 décembre 1995, p. 1.
 171. *Op. cit.* 59, p. 33.
 172. *Op. cit.* 50, p. 33.
 173. *Op. cit.* 136, p. 63.
 174. Sujana Royat, "Toward Affordable and Environmentally Sound Urban Transport Management: The Case of Jakarta," texte provisoire, communication présentée à l'International Symposium on Sustainable Urban Development Strategies in the 21st Century: Urban Transport and the Motorized Society (Centre des Nations unies pour le développement régional, Sagamihara, Japon, 4-8 juin 1994), p. 3.
 175. Michael Walsh, Consultant, Virginie, juillet 1995 (communication personnelle).
 176. Christopher S. Weaver, Asif Faiz, et Michael Walsh, "Emission Control Measures for In-Use Vehicles," document de discussion (Banque mondiale, Washington, septembre 1994), pp. 28-30.
 177. Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI), *Manual on the Operational Guidelines for the Implementation of OPLAN Clean Air Metro Manila and ICLEI Site Visit to Quezon City, Philippines* (ICLEI, Toronto, février 1995), sans pagination.
 178. *Op. cit.* 176, p. 38.
 179. Lit-Mian Chan et Christopher S. Weaver, *Motorcycle Emission Standards and Emission Control Technology* (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 1.
 180. *Ibid.*, p. 2.
 181. Martin Wachs, "Learning from Los Angeles: Transport, Urban Form, and Air Quality," document de travail (University of California Transportation Center, Berkeley, Californie, mai 1993), p. 9.
 182. *Op. cit.* 1.
 183. Yoshitsugu Hayashi *et al.*, "Urbanization, Motorization and the Environment Nexus: An International Comparative Study of London, Tokyo, Nagoya, and Bangkok" in *Memoirs of the School of Engineering*, Vol. 46, No. 1 (Université de Nagoya, Nagoya, Japon, octobre 1994), p. 58.

5. Actions prioritaires dans le cadre urbain

Nombre des problèmes environnementaux exposés dans les chapitres précédents — impacts sur la santé, écosystèmes, et productivité économique — résultent de facteurs politiques et économiques plutôt que du processus d'urbanisation lui-même (1). Par exemple, lorsque l'approvisionnement en eau est intermittent ou peu adéquat, cela est rarement attribuable à de véritables pénuries d'eau; cela résulte bien plus souvent de priorités mal définies, de politiques des prix qui ne correspondent pas à la réalité, ou d'une mauvaise gestion. Quant à l'étalement urbain, il n'est pas tant motivé par un réel besoin d'étendre l'urbanisation à de nouveaux territoires périphériques comme il l'est par les règlements de zonage, la spéculation foncière et les intérêts politiques.

Améliorer la gestion des problèmes de l'environnement urbain est une tâche ardue même lorsqu'il existe une sérieuse volonté politique de le faire. Les gouvernements sont confrontés à une légion de facteurs qui entravent leur aptitude à réagir face à de tels problèmes. Dans les pays avancés et dans le monde en développement, de nouvelles responsabilités s'ajoutent constamment aux mandats des gouvernements locaux : lutte contre la pollution industrielle, responsabilités traditionnelles en matière d'approvisionnement en eau et de services sanitaires, etc. Souvent, l'amplification de ces mandats n'est pas accompagnée de pouvoirs correspondants en termes de recettes fiscales et d'allocations budgétaires. En outre, de nombreux gouvernements ne disposent pas des connaissances techniques ou du personnel voulu pour appliquer de façon strictement rigoureuse les règlements environnementaux. Le rythme incessant de la croissance urbaine dans nombre de ces municipalités

exacerbe les problèmes, devançant de loin leur aptitude à gérer et à satisfaire la demande d'infrastructures et de services urbains.

Mais le tableau n'est pas toujours aussi sombre. Il y a des villes dans le monde entier qui appliquent depuis un certain temps, ou qui viennent d'adopter, des approches novatrices et efficaces à la gestion de l'environnement. Quelques grandes leçons s'imposent actuellement. D'abord et avant tout, il est de plus en plus apparent que les gouvernements locaux ne peuvent pas s'attaquer aux problèmes de l'environnement urbain tout seuls. Pour y faire face, il faudra un partage des responsabilités et des interventions communes entre une multitude d'acteurs, notamment les gouvernements nationaux, les gouvernements locaux, les organisations non gouvernementales (ONG), les collectivités, le secteur privé, les donateurs internationaux, et d'autres organismes externes de soutien. La gestion future de l'environnement urbain devra accorder une grande priorité au renforcement de la capacité institutionnelle des administrateurs locaux à développer et à maintenir ces partenariats.

Deuxièmement, devant des responsabilités qui ne cessent d'augmenter et avec des budgets restreints, les municipalités doivent faire des choix stratégiques concernant les problèmes auxquels s'attaquer en premier. Un élément majeur d'une bonne gestion consiste à définir les priorités au terme d'une évaluation de la portée des impacts et de l'échelle des coûts, et en fonction de la simplicité de la solution (voir Encadré 5.1). Là encore, des groupes locaux devraient participer à l'identification des problèmes clés et de leurs causes, ainsi que des capacités de la collectivité locale à s'y attaquer (2). Les gestionnaires municipaux auront

Encadré 5.1 Ordonnancer les problèmes de l'environnement urbain à Bangkok

La croissance économique accélérée de Bangkok (Thaïlande) a engendré des concentrations de polluants et des niveaux de congestion de la circulation qui infligent des coûts considérables en termes de santé et en termes de productivité. Une récente étude de la Banque mondiale tente d'évaluer l'énormité de ces coûts et explore des façons de gérer ces problèmes de manière à handicaper le moins possible l'économie de la ville (1).

COÛTS DE LA POLLUTION

L'étude de la Banque mondiale identifie la pollution de l'air causée par les particules et le plomb, la pollution des eaux de surface attribuable à la contamination microbiologique, et la congestion de la circulation comme étant les plus graves problèmes de l'environnement urbain à Bangkok, et elle indique que même des réductions modérées de la pollution atmosphérique et de la congestion pourraient produire des bienfaits significatifs. Ainsi, une réduction de 20 pour cent des concentrations ambiantes des principaux polluants générerait des économies en termes sanitaires que l'on estime être de l'ordre de 400 millions à 1,6 milliard de dollars en ce qui concerne les particules, et de 300 millions à 1,5 milliard pour ce qui est du plomb. En matière de congestion, l'étude estime qu'une réduction de 10 pour cent des déplacements aux heures de pointe engendrerait des avantages se chiffrant à quelque 400 millions annuellement.

L'étude ne s'est pas penchée sur les bienfaits d'une réduction de la contamination microbiologique de l'eau car les déversements proviennent essentiellement de sources domestiques et, par conséquent, ne sont pas étroitement liés à la croissance économique.

Les tendances actuelles en matière de polluants atmosphériques dressent un tableau alarmant, tant pour les particules que pour le plomb. Selon les données recueillies aux six stations de contrôle à

Bangkok, les concentrations de particules étaient en hausse de 1983 à 1992, et les normes annuelles ont été dépassées chaque année, et à chaque station, depuis 1988. Les concentrations ambiantes du plomb n'ont jamais été particulièrement élevées à Bangkok (et elles ont diminué depuis l'introduction de l'essence à faible teneur ou sans plomb), mais l'étude fait valoir que ces émissions pourraient néanmoins devenir une source significative de risque à Bangkok. Les niveaux du plomb dans le sang des enfants et des adultes sont parmi les plus élevés au monde. Une étude de 1989-1990 portant sur 82 nourrissons a relevé des niveaux moyens de 18,5 microgrammes au décilitre ($\mu\text{g}/\text{dl}$), soit près de deux fois la limite considérée dangereuse par les Centers for Disease Control and Prevention (É.-U.)

SOLUTIONS DE RENTABILITÉ

L'étude de la Banque mondiale a conclu que, l'économie de Bangkok opérant déjà avec beaucoup d'efficacité, il n'y a pas de vraie marge de manœuvre pour lancer des projets où chacun trouverait son compte afin d'améliorer la qualité du milieu sans ralentir la croissance économique. Il y aurait néanmoins quelques initiatives « rentables » à prendre pour tenter de résoudre des problèmes prioritaires.

Dans le domaine de la pollution atmosphérique de sources énergétiques, l'étude recommande une gestion de la demande et l'imposition de normes et de taxes relatives aux émissions. Pour gérer la demande, mentionnons des initiatives pour prôner l'utilisation d'appareils d'éclairage et électroménagers à consommation efficace d'énergie dans les secteurs résidentiel et commercial, une conception améliorée des immeubles, et l'utilisation de moteurs et de procédés de fabrication à consommation d'énergie plus efficace dans le secteur industriel.

Une manière de réduire les émissions de particules consisterait à trouver des incitatifs

pour décourager l'utilisation de la lignite dont la combustion dégage plus de particules et de dioxyde de soufre que la houille ou le mazout. Un autre instrument relativement rentable consisterait à promulguer des normes sur les émissions, en vertu desquelles les nouvelles centrales électriques seraient tenues de se doter d'équipements de contrôle ou de technologies de combustion à faible émission de soufre ainsi que de dépoussiéreurs à précipitation électrostatique. La transition à la houille et l'abandon de la lignite seraient stimulées par une majoration des taxes sur cette dernière.

Et en ce qui concerne la circulation, l'étude recommande des efforts pour atténuer la congestion et réduire simultanément les émissions des véhicules. Pour être rentable, un programme comporterait notamment des efforts pour éliminer progressivement l'essence au plomb et réduire la teneur en soufre du mazout pour les moteurs diesel. D'autres normes, tout aussi prioritaires, concerneraient les émissions des motocyclettes dotées de moteurs à deux temps, de façon à les réduire — de 90 pour cent dans le cas des particules — et les ramener aux niveaux des motos à moteur à quatre temps. Une majoration des taxes sur les carburants du transport routier contribuerait également à restreindre la croissance du secteur privé dans les transports. D'autres mesures encore pourraient contribuer à atténuer les problèmes de la circulation : une application plus répandue du régime des heures de travail souples, la modernisation des services d'auto-bus, et l'amélioration de la gestion du trafic.

Références et notes

1. Le texte de l'Encadré s'inspire de La Banque mondiale, *Thailand: Mitigating Pollution and Congestion Impacts in a High-Growth Economy* (Banque mondiale, Washington, 1994).

également besoin de données fiables et récentes sur les conditions urbaines du milieu ambiant. La plupart de ces données proviennent de quelques grandes villes — Mexico, São Paulo, Jakarta, New York, et Bombay — alors que celles-ci ne représentent qu'une fraction des zones urbaines du monde.

Parallèlement, il faudra être très attentif aux technologies d'application rentable, à la nécessité de faire davantage

d'économies, et au recouvrement des coûts (3). Ainsi, l'imposition de tarifs qui reflètent les prix de revient réels de l'approvisionnement en eau peut fortement inciter les gens à conserver le précieux liquide, tout comme dans l'exemple du calcul du coût réel de la conduite automobile (voir Chapitre 4, « Transport urbain »). En outre, une amélioration de l'entretien et de l'efficacité des installations existantes peut économiser des fonds et réduire

ou retarder la nécessité de gros investissements pour de nouvelles infrastructures. Et, malheureusement, on n'insiste jamais assez sur la prévention de la pollution (processus industriels efficaces dès le départ) alors que cela est tellement moins onéreux que d'avoir à payer la note plus tard pour assainir la situation.

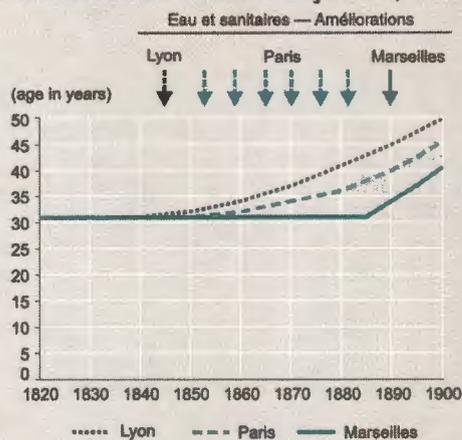
Enfin, les villes vont devoir se servir résolument du vaste éventail d'outils politiques à leur disposition, allant des instruments économiques et de réglementation (s'attaquer à des problèmes précis comme la pollution de l'air ou de l'eau) aux stratégies de planification de plus grande portée (techniques d'urbanisme et participation des collectivités) (voir Encadré 5.2).

Les sections qui suivent examinent la façon dont les villes abordent certains des problèmes les plus critiques de l'environnement urbain : approvisionnement en eau inadéquat et structures sanitaires déficientes, pollution de l'eau, pollution de l'air interne et ambiant, et déchets solides. La liste des options de politiques publiques dont il est ici question n'est certainement pas exhaustive; mais elle donne une idée de la diversité des approches que l'on expérimente dans des municipalités un peu partout dans le monde. Et il ne faut surtout pas s'imaginer que l'une ou l'autre des solutions mises de l'avant puisse à elle seule servir de panacée à toutes les villes; chacune est caractérisée par des circonstances qui lui sont propres. Au terme d'une revue des instruments économiques et de réglementation, le chapitre aborde ensuite la planification de l'aménagement du territoire en tant qu'approche plus vaste aux préoccupations environnementales. Le Chapitre 6 (« Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable ») explore plus à fond les questions à plus long terme relatives à un éventuel renforcement des aptitudes des autorités et collectivités locales à gérer leur propre environnement urbain.

ACTION PRIORITAIRE : L'EAU ET LES SANITAIRES

Des villes dans le monde entier sont confrontées à des problèmes d'approvisionnement et d'utilisation de l'eau. Dans le monde en développement, la suprême priorité environnementale demeure l'amélioration de l'accès à l'eau salubre et à des sanitaires adéquats. Selon les conclusions de la Banque mondiale en 1992, cette mesure représenterait le moyen le plus efficace d'atténuer la détresse humaine (4). Aux 19^e et 20^e siècles, l'assainissement des services publics dans les villes des pays avancés a dramatiquement

Figure 5.1 Espérance de vie et améliorations de l'approvisionnement en eau et des sanitaire dans un choix de villes françaises, 1820-1900



Source : La Banque mondiale, Rapport sur le développement dans le monde 1992 : [développement et environnement] (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 99 (éd. angl.).

amélioré la situation de la santé publique (voir Figure 5.1). Aujourd'hui, dans les pays avancés et dans le monde en développement, il est tout aussi crucial d'utiliser l'eau avec une efficace parcimonie et d'intensifier les efforts pour mettre fin à la détérioration des environnements aquatiques causée par les effluents municipaux et industriels.

Améliorer l'accès à de l'eau salubre et à des sanitaires hygiéniques

En dépit de près de 100 milliards de dollars en investissements, la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement (années 1980) n'est même pas venue près d'atteindre son objectif déclaré : de l'eau et des sanitaires pour tous (5). Durant cette décennie, le nombre des citoyens dans le monde en développement ayant accès à des services d'eau adéquats s'est accru de 80 pour cent environ, et le nombre de ceux qui bénéficient d'installations sanitaires convenables a augmenté d'environ 50 pour cent. Néanmoins, l'accroissement rapide des populations urbaines tend à annuler ces gains, et en 1994, plus de 220 millions de citoyens des pays en développement (13 pour cent de leur population urbaine) n'avaient toujours pas accès à une source d'eau sûre et fiable, et plus de 420 millions (25 pour cent) n'avaient pas accès à des installations sanitaires (6).

La Décennie n'a pas atteint ses objectifs, certes, mais elle a toutefois permis de mettre en évidence l'énormité des problèmes sanitaires associés à l'insuffisance des services d'eau et des infrastructures sanitaires, et de souligner la nécessité de nouvelles stratégies pour améliorer ces services ainsi

Encadré 5.2 Mise au point d'une approche conjuguée de lutte contre la pollution urbaine

Les villes ont toute une gamme d'outils à leur disposition pour s'attaquer aux problèmes d'environnement. Pour freiner la pollution dans les pays avancés, on a particulièrement bien réussi à se servir des instruments statutaires, notamment des restrictions réglementaires sur la quantité de polluants qu'une usine est autorisée à déverser, ou des normes de qualité minimale de l'air et de l'eau. L'efficacité de ces outils dépendra des capacités de surveillance et de mise à exécution — capacités qui en sont à leurs premiers pas dans nombre de pays en développement où les pressions de la croissance urbaine et les problèmes de pollution se font plus particulièrement sentir (1) (2).

Pour que l'approche statutaire soit efficace et rentable dans les villes en développement, il faudra être particulièrement souple lors de l'adoption de tels règlements, et tenir compte des saturations locales de polluants, des caractéristiques des plans d'eau et des bassins atmosphériques avoisinants, et des objectifs de la collectivité en matière de qualité de l'eau et de l'air. Dans bien des cas, les politiques sont établies par le gouvernement national et ne reflètent pas les besoins locaux. Par exemple, il arrive parfois que les normes de qualité de l'eau

ne soient pas suffisamment strictes pour protéger certaines étendues d'eau urbaines sur la côte qui auraient tendance à stagner, alors qu'elles seraient trop strictes pour d'autres étendues où la circulation de l'eau ne pose pas de problème, tout cela débouchant sur des contrôles excessifs et onéreux (3). En habilitant les gouvernements locaux à adopter leurs propres normes environnementales, on peut obtenir des résultats très positifs (4). À Osaka (Japon), les normes pour l'air, l'eau, le sol, le bruit, et les vibrations sont parfois plus strictes que les normes nationales (5).

Les instruments économiques peuvent également être de puissants outils pour modifier les comportements, et souvent à un coût moindre que les instruments statutaires. Ainsi, en se servant d'instruments économiques comme les taxes sur les effluents, les charges sur les égouts, et les permis de déversement ou d'émission négociables, les villes peuvent atténuer la rigidité et les coûts de l'approche statutaire. Ces stratégies inspirées par le marché n'imposent pas une technologie particulière; elles donnent plutôt aux pollueurs la souplesse et les encouragements voulus pour trouver le moyen le plus rentable d'atteindre les cibles de la lutte contre la pollution. Les instruments

économiques ont tendance à être sous-utilisés alors qu'ils sont particulièrement prometteurs pour les villes en développement qui sont le moins en mesure d'affronter les coûts élevés de la réglementation (6).

Les taxes sur la pollution, perçues en fonction de la quantité de polluants emise, constituent un contre-incitatif financier direct à la pollution excessive. Elles sont particulièrement utiles lorsque les budgets des gouvernements pour les programmes d'environnement sont limités — situation qui caractérise la plupart des villes — car elles offrent une source de recettes que l'on peut exploiter pour financer les activités de mise à exécution (7). Même s'il est vrai que les taxes sur la pollution sont assez répandues aujourd'hui, et cela dans les pays en développement aussi, il demeure qu'elles sont souvent trop modestes pour avoir l'effet escompté (8) (9). De plus, l'efficacité de ces instruments dépendra d'une stricte surveillance et d'une mise à exécution résolue, tout comme pour les approches statutaires traditionnelles, de sorte qu'ils ne représentent pas vraiment une solution miracle dans la lutte contre la pollution. En fait, ils sont plus susceptibles de fonctionner convenablement lorsqu'ils sont appliqués de

que leur rayonnement. En effet, l'utilité principale du programme, selon certains, aura été de contribuer à faire évoluer la réflexion sur le sujet (7) (8).

Globalement, on aura tiré quatre leçons importantes au cours de la Décennie : tout d'abord, les systèmes doivent évoluer en fonction de la demande locale et ils doivent être aussi simples, durables et peu coûteux que possible; deuxièmement, la participation de la collectivité et des foyers — et plus particulièrement des femmes — à la conception et à l'entretien des systèmes représente un élément critique de l'éventuel succès d'un projet; troisièmement, les gouvernements doivent améliorer l'efficacité et la viabilité de l'exploitation et de la maintenance des systèmes; et quatrièmement, l'eau doit être considérée comme une denrée dont la consommation doit être économiquement assumée par l'utilisateur (9).

En dépit d'un degré surprenant de consensus sur ces quelques points, de nombreux gouvernements et organismes donateurs n'ont toujours pas franchi le cap, selon certains

critiques, pour passer de la rhétorique à l'application d'une telle philosophie (10). Mettre ces leçons en pratique posera cependant de nombreux problèmes (11). Mais on a quand même enregistré des progrès significatifs.

Adopter une technologie et des normes appropriées

La Décennie a clairement établi que les systèmes de canalisations d'eau et de sanitaires très coûteux adoptés universellement dans les pays avancés — avec des réseaux centralisés construits et entretenus par des organismes publics subventionnés — ne fonctionneront pas dans le monde en développement. Le nombre de personnes qui ne reçoivent pas le service est beaucoup trop élevé, et la trésorerie des municipalités beaucoup trop étriquée, pour offrir à tous les citoyens l'eau courante et des toilettes modernes à domicile. Alors que certains districts d'une ville, notamment le noyau urbain, peuvent être couverts par un réseau conventionnel d'égouts, d'autres secteurs,

concert avec les approches réglementaires traditionnelles (10) (11).

Izmir (Turquie) offre un exemple d'approche conjuguée à la lutte contre la pollution, exploitant à la fois des normes sur les effluents et l'instrument économique que sont les charges sur les égouts. Pour s'attaquer à la pollution industrielle, on a adapté les normes nationales sur les effluents aux conditions locales et l'on a promulgué une ordonnance municipale. La Régie des eaux et des égouts d'Izmir a pour mission de surveiller l'application de l'ordonnance, avec pouvoirs d'intervention. Menacées de fermetures d'usines et d'amendes, un certain nombre de grandes industries se sont dépêchées de bâtir des installations de pré-traitement de leurs déchets. La municipalité impose également des charges sur les égouts en fonction du volume des déchets industriels déversés dans les canalisations, et ce dans le but de motiver les industries à traiter leurs propres effluents à un degré suffisant pour qu'ils puissent être déversés directement dans les eaux de surface sans passer par le réseau d'égouts. Ces programmes en sont encore à leurs premiers pas, mais ils semblent avoir atteint une certaine mesure de succès jusqu'à présent (12).

Peu d'outils dont disposent les respon-

sables municipaux fonctionneront adéquatement si l'on ne forme pas de capacités institutionnelles de mise à exécution des règlements ou sans le concours des effectifs voulus pour prélever les amendes et percevoir les taxes (13) (14).

Références et notes

1. Robert Adler, "Reauthorizing the Clean Water Act: Looking to Tangible Values," *Water Resources Bulletin*, Vol. 30, No. 5 (1994), p. 803.
2. Janis D. Bernstein, *Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management, Urban Management and the Environment*, Rapport N° 3 (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 5-8.
3. *Op. cit.* 2.
4. Brendan Barrett, "Integrated Environmental Management—Experience in Japan," *Journal of Environmental Management*, Vol. 40, No. 1 (janvier 1994), p. 20.
5. *Ibid.*, p. 21.
6. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992: [développement et environnement]* (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 13 (éd. angl.).
7. Gunnar Eskeland et Emmanuel Jimenez, "Curbing Pollution in Developing

Countries," *Finance and Development*, Vol. 28, No. 1 (mars 1991), pp. 15-18.

8. Carter Brandon et Ramesh Ramankutty, *Toward an Environmental Strategy for Asia*, document de discussion de la Banque mondiale N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 76.
9. *Op. cit.* 7.
10. *Op. cit.* 2, pp. 10-26.
11. William Tuohy, "Neglect of Market Incentives in Local Environmental Planning: A Case Study in the National Estuary Program," *Coastal Management*, Vol. 22 (1994), pp. 82-83.
12. Janis D. Bernstein, "Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management: Regulatory and Economic Instruments," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 3 (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 30-34.
13. *Op. cit.* 8, p. 78.
14. *Op. cit.* 7.

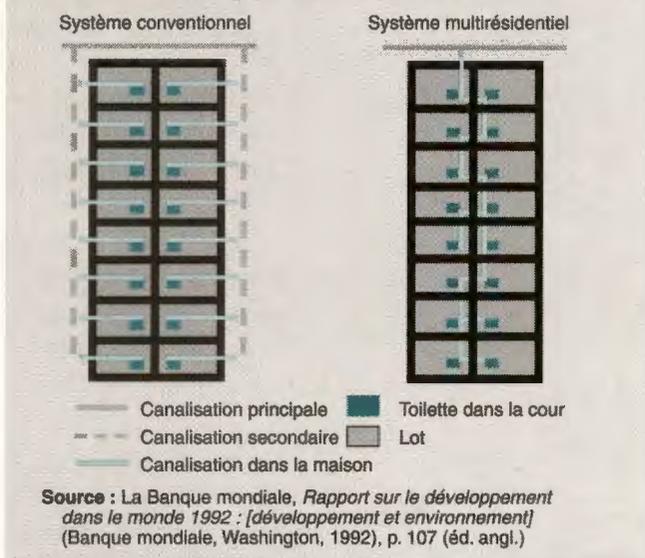
plus précisément les localités à faibles revenus dans la périphérie urbaine, seraient beaucoup mieux servis par des solutions moins coûteuses (12).

Le succès de telles solutions peut être observé dans des villes un peu partout dans le monde, que l'on parle de programmes d'installation à grande échelle de latrines conventionnelles ou de versions améliorées de latrines à fosse sèche avec ventilation, ou qu'il s'agisse de la mise en oeuvre par des groupes communautaires de systèmes d'égouts à conduites de petit diamètre. Chaque solution est unique, et correspond aux conditions et aux besoins locaux, mais la plupart d'entre elles se fondent sur du matériel fabriqué localement (ex. plomberie, cabines sanitaires, ou couvercles de béton pour les latrines à fosse) et sur les efforts de la collectivité en ce qui concerne l'installation, l'entretien et la gestion des installations (13). Les systèmes à faible technologie sont parfois efficaces et beaucoup moins coûteux, au dixième ou même au vingtième seulement du coût d'un réseau conventionnel. En général, ils

requièrent beaucoup moins d'eau et, une fois installés, ils peuvent être progressivement modernisés (14).

L'un des plus grands obstacles à l'installation de systèmes peu coûteux concerne l'opposition politique à tout ce qui est considéré comme étant « de faible technologie ». Dans nombre de pays en développement, il y a toujours une tendance de la part des gouvernements et des organismes de financement à insister sur l'application de normes plus élevées que ce qui est nécessaire, doublant parfois ainsi le coût de la prestation du service (15). À Cartagena (Colombie), par exemple, les responsables avaient proposé un système conventionnel d'égouts malgré la présence d'une nappe phréatique élevée, de sols imperméables, et de terrains situés beaucoup plus bas que les principales conduites d'égouts de la ville, causant l'affaissement des canalisations et nécessitant le pompage vertical des eaux usées jusqu'au niveau des conduites principales. Une fois que l'on a réussi à convaincre les responsables locaux que l'adoption de normes de moindre technologie n'était pas « illicite »,

Figure 5.2 Systèmes conventionnels et multirésidentiels de collecte des eaux usées



il a été décidé d'installer un système qui exploite les fosses sceptiques pour l'extraction des biosolides et qui évacue les eaux usées qui en résultent par des conduites de faible diamètre, et ce à un tiers du coût d'un système classique. Ce réseau fonctionne sans accrocs depuis plus d'une dizaine d'années (16).

Les égouts multirésidentiels se sont également avérés rentables, et on a installé diverses versions de réseaux de ce type dans des quartiers à faibles revenus dans le nord-est du Brésil, au Pakistan et au Yémen (17). Ces systèmes sont de conception radicalement différente, avec des canalisations d'alimentation de petit diamètre et moins profondes qui serpentent d'une résidence à l'autre en passant par la cour arrière. Les eaux usées d'un pâté de maisons tout entier se déversent dans une conduite principale à un seul point de jonction, de sorte qu'il n'y a pas de branchements individuels entre chaque maison et la conduite principale (voir Figure 5.2).

Le projet pilote Orangi à Karachi (Pakistan) illustre bien les possibilités de succès de certaines solutions peu coûteuses. La localité a adopté un système qui filtre les biosolides qui se déposent dans un réservoir et permet donc d'utiliser des conduites de petit diamètre pour évacuer les eaux usées qui en résultent et de se contenter d'une faible déclivité dans les rues. Le système n'a coûté qu'un dixième du prix d'installation d'un réseau conventionnel. Le gros de l'investissement provenait de la collectivité elle-même; et jusqu'à présent, les réservoirs et les égouts sont payés et gérés par des regroupements de foyers individuels. La municipalité n'est responsable que de la

construction et de l'entretien des conduites principales (18) (19) (voir Chapitre 6, « Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable »).

Cependant, les systèmes de type économique ne sont pas à l'épreuve de tout. Pour bien fonctionner, la plupart de ces réseaux requièrent la participation active de la collectivité à l'entretien des conduites et des canalisations. Les coûts d'exploitation de l'entreprise en sont réduits, certes, mais si les apports communautaires et organisationnels font défaut, la technologie ne donnera pas le rendement escompté (20).

Faire participer la collectivité

La participation de la collectivité aux projets relatifs à l'eau et aux sanitaires est absolument essentielle à leur succès. Non seulement faut-il enseigner aux groupes la façon d'entretenir et d'exploiter les systèmes, mais également les consulter pour établir le type de réseau qui correspondra optimalement aux conditions locales. Les femmes, en tant que principales utilisatrices, ont de précieux conseils à donner sur le plan de la conception et de la gestion d'un réseau. Faute de faire participer les membres de la communauté, on aboutit parfois à des systèmes inefficaces. Au Nicaragua, par exemple, de nouvelles latrines étaient boudées par les femmes du fait que l'on pouvait voir leurs pieds de l'extérieur, les privant ainsi d'un élément normal de leur intimité (21). En revanche, lorsqu'on enseigne aux femmes les moyens d'assurer l'entretien des pompes à bras ou de gérer des systèmes d'eau collectifs, on obtient souvent une bien meilleure performance qu'avec les hommes car elles sont moins susceptibles de migrer, plus habituées à faire du travail bénévole, et plus dignes de confiance lorsqu'il s'agit d'administrer des fonds (22). La participation de la collectivité comporte également d'autres avantages, notamment une plus grande acceptation d'un nouveau système par la communauté et une volonté d'autant plus nette de l'assumer financièrement et de contribuer à son entretien (23).

À Chinautla, un bidonville de Guatemala (capitale du Guatemala), des habitants ont demandé à la compagnie municipale des eaux d'installer une citerne collective comme source unique pour toute la localité, bien que de tels dispositifs ne soient ordinairement utilisés que sur une base temporaire. La collectivité a décidé que cette solution était idéale pour ses besoins, et chaque famille a construit sa propre conduite menant à la citerne. L'association communautaire locale reçoit un seul compte

collectif de la compagnie, et l'un des habitants est chargé de gérer la facturation et la perception des frais de consommation de chaque ménage. Alors que le coût de l'eau par famille dans le cas d'une citerne collective unique reste plus élevé que pour les familles directement branchées au réseau municipal, il demeure quand même beaucoup moins onéreux que la livraison d'eau par des distributeurs privés. Ce système est en train d'être reproduit dans bien d'autres agglomérations du Guatemala (24).

Améliorer le fonctionnement et la maintenance

Les organismes nationaux et internationaux ont beaucoup trop mis l'accent sur la construction d'installations nouvelles au détriment d'une amélioration du fonctionnement et de la maintenance d'installations existantes (25). À Mexico, par exemple, 50 pour cent (7 sur 14) des usines de purification de l'eau ne fonctionnent pas à leur capacité optimale et elles ne traitent que 7 pour cent du volume des eaux usées de la ville (26) (27). La performance généralement médiocre des compagnies publiques des eaux et égouts laisse énormément à désirer et elle pourrait être nettement améliorée; et c'est là un facteur de premier plan qui expliquerait le coût élevé des services (28).

Dans de nombreuses villes, on n'est pas en mesure de rendre compte de près de la moitié de l'eau qui est traitée et distribuée aux frais de la municipalité. À Manille (Philippines), 58 pour cent de l'eau traitée échappe à toute comptabilité, par opposition à 8 pour cent seulement à Singapour. Pour l'ensemble de l'Amérique latine, ce manque à gagner s'élève à entre 1 et 1,5 milliard de dollars en recettes non perçues par an (29).

Jusqu'à 50 pour cent de cette eau non comptabilisée est piratée par des utilisateurs non inscrits ou siphonnée par branchement illicite. Ainsi, à Caracas (Venezuela), près de 30 pour cent des raccordements ne sont pas enregistrés (30). Réduire ces pertes coûterait moins cher que le colmatage des fuites, à condition que la compagnie dispose d'un personnel suffisant et adéquatement formé. Parmi les principales stratégies de recouvrement des coûts, mentionnons l'installation de compteurs, avec maintenance et recalibrage sans retards; la mise à jour et l'examen des dossiers de l'abonné pour estimer la consommation lorsqu'il est impossible d'assurer l'entretien des compteurs; et la simplification des procédures bureaucratiques pour aider les clients à procéder à de nouveaux raccordements légitimes.

Des réductions dans les quantités d'eau non comptabilisées permettraient de retarder la nécessité d'investir

dans de nouveaux travaux d'équipement, ou du moins d'en réduire l'envergure, ce qui entraînerait d'importantes économies. En outre, en améliorant le système de lecture des compteurs et de facturation, ou en détectant les raccordements illégaux de façon à commencer à facturer, on pourrait nettement améliorer la situation des recettes ainsi que de la capacité à assumer les coûts de traitement et de distribution de l'eau aussi bien que de l'exploitation et de la maintenance. À titre d'exemple, dans les zones urbaines de Thaïlande au cours des années 1980, on avait estimé que chaque tranche de 10 pour cent d'eau non comptabilisée dont on pouvait faire l'économie générerait directement un supplément de recettes de 8 millions de dollars par an sur une population desservie de 3,5 millions d'habitants (31).

Recouvrement des coûts

En améliorant le recouvrement des coûts, les compagnies de services publics dans les pays en développement seraient en mesure d'améliorer la qualité et la disponibilité de l'eau, et potentiellement aussi dans les districts à faibles revenus. Les projets d'approvisionnement en eau requièrent d'énormes investissements, alors que les villes sont confrontées à des compressions budgétaires en matière d'eau et à une explosion démographique des populations urbaines. Dans les pays en développement, les consommateurs ne paient qu'environ 35 pour cent des coûts de l'eau, selon une analyse récente de projets financés par la Banque mondiale (32). Le recouvrement d'un plus fort pourcentage de ces coûts permettrait à une ville d'obtenir suffisamment de recettes pour étendre le réseau à de nouveaux districts ou d'entretenir et d'améliorer les installations existantes.

Pendant, l'eau potable représente un besoin humain fondamental, et la disponibilité d'une quantité suffisante d'eau pour l'hygiène personnelle est une condition essentielle de santé publique. C'est avec ces considérations à l'esprit que les gouvernements ont historiquement subventionné le coût de l'eau. Malheureusement, les citoyens pauvres bénéficient rarement de ces subventions; plutôt, elles profitent principalement aux citoyens aisés qui ont l'eau courante. Dans bien des cas, les pauvres paient relativement plus que les classes plus fortunées et obtiennent un service moins fiable. L'eau distribuée par des entrepreneurs privés coûte considérablement plus (et elle est parfois de qualité inférieure) que l'eau courante dans la même région. En effet, il arrive que les pauvres soient obligés de consacrer jusqu'à 30 pour cent de leurs revenus pour obtenir de l'eau, par comparaison à moins de 2 pour cent dans le cas des consommateurs plus prospères (33).

Encadré 5.3 Coûts et avantages des contrôles de lutte contre la pollution de l'eau et de l'air à Santiago

La région métropolitaine de Santiago du Chili est confrontée à des problèmes significatifs de pollution de l'air et de l'eau. Mais les coûts économiques de la pollution justifient-ils de gros investissements pour les contrôles de lutte contre la pollution? Une analyse récente de la Banque mondiale a constaté l'existence d'avantages significatifs à investir dans les contrôles de lutte contre la pollution de l'eau et de l'air à la fois (1).

Les services sanitaires à Santiago sont modernes — la plupart des ménages ont accès à de l'eau potable et à des conduites d'égouts adéquates — mais l'évacuation des eaux usées canalisées fait problème. Exception faite d'une petite installation pilote qui traite environ 4 pour cent des eaux usées de la ville, la majeure partie des égouts est déversée sans traitement dans des voies d'eau exposées.

On avait coutume d'utiliser des eaux de surface contaminées pour irriguer quelque 130 000 hectares cultivés, dont environ 7 000 ha de potagers où l'on faisait pousser des légumes destinés à être consommés crus. Par conséquent, la typhoïde et l'hépatite sévissaient, et le Chili a connu une épidémie de choléra en 1991.

Réagissant à cette épidémie, les autorités ont imposé une série de mesures d'urgence :

moratoire sur les légumes irrigués avec des eaux usées et restrictions sur la vente en dehors de Santiago de légumes et fruits irrigués; contrôles accrus de la qualité de l'eau; javellisation dans les canaux d'irrigation; campagne de sensibilisation du public quant aux risques de consommation de légumes crus; et interdiction temporaire d'en servir dans les restaurants.

Ces mesures ont contribué à maîtriser l'épidémie de choléra et ont réduit de façon significative l'incidence de la typhoïde et de l'hépatite. Les cas de typhoïde, qui étaient en moyenne de plus de 3 500 par an entre 1985 et 1990, ont chuté à moins de 500 en 1991; les cas d'hépatite ont chuté à 1 430 en 1992, alors qu'ils étaient de plus de 4 000 par an auparavant. Entre 1985 et 1991, de 45 à 70 pour cent des cas de typhoïde à Santiago étaient attribuables à l'irrigation avec des eaux usées; en 1992, deux cas seulement — moins de 1 pour cent du total — ont pu être imputés à cette forme d'irrigation.

De par leur nature, toutefois, ces mesures dépendent de la coopération des fermiers et du grand public, ainsi que de la volonté politique de poursuivre les contrôles, la mise à exécution, et les contacts avec tous les intervenants. Déjà, la vigilance publique

et les inspections ont diminué d'intensité à mesure que s'estompent dans les mémoires le souvenir du choléra. Consciente que la seule solution garantie et de longue durée réside dans le traitement des eaux usées, la Banque mondiale a effectué une analyse des coûts et des avantages afin d'établir dans quelle mesure l'investissement dans une purification intégrale des eaux usées serait justifié sur la base de considérations de santé publique.

L'étude de la Banque mondiale a constaté qu'une telle mesure coûterait environ 78 millions de dollars par an. Mais en regard de cela, les avantages à tirer annuellement de l'opération s'établiraient à entre un tiers et la quasi totalité des coûts de purification, selon différentes hypothèses quant à la probabilité d'une récurrence du choléra dans les circonstances actuelles, expliquant ainsi l'étendue de l'écart. Mais ces chiffres ne rendent pas suffisamment compte de tous les avantages réels car ils omettent de calculer les coûts thérapeutiques provoqués par d'autres maladies gastro-intestinales et du foie comme l'hépatite et la diarrhée, pas plus qu'ils n'incluent au bilan la valeur ajoutée aux commodités par suite d'une amélioration de qualité des eaux côtières, et l'impact favorable sur la production de

Certains indices suggèrent que l'aspiration des citoyens à revenus modestes serait de disposer d'un approvisionnement en eau raisonnablement fiable « sur terrain », sinon « à demeure », et qu'ils seraient prêts à payer pour ce service. Contrairement à certains autres agréments de l'environnement urbain qui profitent au grand public, dans le cas de l'eau courante, c'est au niveau du foyer individuel que la plupart des avantages se font sentir. Selon l'hypothèse dominante, les ménages seraient disposés à consacrer de 3 à 5 pour cent de leurs revenus pour avoir accès à de l'eau salubre, alors que des études plus concrètes révèlent que certains seraient prêts à payer beaucoup plus, et d'autres moins (34) (35).

Durant les années 1980 on a pu assister à un engagement très répandu, surtout parmi les organismes donateurs, en faveur de l'adoption de programmes un peu plus axés sur le recouvrement des coûts. Mais en dépit de cela, la plupart des villes ne réussissent toujours pas à recouvrer intégralement les coûts d'exploitation de l'approvisionne-

ment en eau, et l'on a encore des raisons de s'inquiéter quant à l'équité du service. Ainsi, par exemple, il n'y a pas de garantie qu'une entreprise de services publics, si elle est animée par des motivations financières, investira suffisamment dans des quartiers modestes plutôt que dans la banlieue aisée. En outre, le débat concernant les tarifs est loin d'être terminé : à qui les appliquer; et quelle doit être l'ultime destination de ces recettes — doivent-elles couvrir uniquement les frais d'opération et de maintenance, ou bien doivent-elles permettre également de générer des revenus pour couvrir de futurs investissements?

Promouvoir la conservation de l'eau

Pour la plupart des villes, l'extension du réseau pour apporter l'eau à tous les citoyens d'aujourd'hui est déjà assez problématique. Mais les municipalités sont en outre soumises à des pressions concernant les besoins futurs; en effet, la demande risque de se multiplier par un facteur de cinq, ou plus, au cours des quatre prochaines décennies (36). Et bien des villes

poissons et de crustacés, ni enfin la valeur des droits sur l'utilisation de l'eau pour la purification des effluents de Santiago. En outre, l'étude ne prend pas davantage en considération l'impact d'éventuelles épidémies de choléra ou de typhoïde futures sur l'expansion du marché d'exportation des fruits ou sur le tourisme.

Santiago souffre d'importantes émissions de particules (ex. PM-10, soit les particules d'un diamètre de moins de 10 microns), d'oxydes de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de composés organiques volatiles (COV), et de monoxyde de carbone (CO). Les véhicules comptent pour environ 85 pour cent des émissions de NO_x, 69 pour cent des COV, et 94 pour cent du CO. Les véhicules, les chaudières industrielles, et la combustion du bois dans le secteur résidentiel contribuent collectivement aux émissions de particules (en plus de la poussière dans les rues, soit un élément de taille dont on n'a pas rendu pleinement compte dans l'étude). Les chaudières industrielles comptent pour plus de la moitié des émissions de SO₂, et les véhicules pour un quart. Les particules sont de loin le polluant le plus grave. Selon les estimations, une réduction d'une tonne métrique d'émissions de PM-10 aurait des répercussions sanitaires

bénéfiques au moins 10 fois plus importantes que des réductions analogues de tous les autres polluants pris ensemble.

D'une liste restreinte de mesures de réduction de la pollution, l'étude de la Banque mondiale en a sélectionné quatre à intégrer dans une stratégie de contrôle et de lutte : normes d'émissions pour véhicules à essence d'utilisation légère; exigence en vertu de laquelle les nouveaux camions seraient équipés de moteurs diesel satisfaisant les normes américaines de 1991 sur les émissions; utilisation du gaz naturel comprimé pour les autobus, en remplacement des moteurs diesel; et conversion des sources industrielles de combustion du bois à un carburant distillé. L'étude a ensuite tracé un modèle de dispersion pour simuler l'impact de la stratégie sur la qualité de l'air, plus particulièrement dans les zones très peuplées et fortement polluées. L'étude a également utilisé un modèle pour estimer les améliorations en matière de santé publique qui résulteraient d'un assainissement de la qualité de l'air; pour évaluer les bénéfices sanitaires en termes d'une réduction du nombre de journées de travail perdues; et pour comparer les coûts et les avantages. Le document concluait que les avantages d'une stratégie de contrôle et de lutte

l'emporteraient par un facteur de 1,7 sur les coûts, et qu'un investissement de 50 à 100 millions de dollars serait rentable. Étant donné que ces estimations sont jugées extrêmement prudentes, il est probable que des investissements nettement plus importants seraient tout aussi rentables. Car enfin, l'évaluation sanitaire ne tient compte que de la productivité perdue et des coûts de purification; et quant à l'estimation des effets sur la santé, elle ne prend en considération que les affections aiguës et non pas les effets cumulatifs et de long terme.

Références et notes

1. Le texte de l'Encadré s'inspire de La Banque mondiale, Division de l'environnement et du développement urbain, *Chile—Managing Environmental Problems: Economic Analysis of Selected Issues*, Rapport N° 13061-CH (Banque mondiale, Washington, 1994), pp. viii, x-xi, 39-41, 50-59, 83-85, 96-98.

sont déjà confrontées à de graves pénuries d'eau et à des coûts élevés d'approvisionnement.

La solution habituelle consiste à consacrer de gros investissements à de nouvelles infrastructures publiques. Mais il y a aussi suffisamment d'indices pour suggérer qu'il serait plus avisé de mieux gérer la demande en réduisant le gaspillage (tarification et efforts de conservation) et en évitant la pollution. Une stratégie globale comporterait nécessairement l'amélioration des systèmes d'exploitation et de maintenance, la disparition des subventions et autres distorsions du prix de revient qui encouragent le gaspillage, et enfin la sensibilisation du public (37). La gestion de la demande représente une option particulièrement attrayante pour les villes des pays avancés, où la consommation par habitant est infiniment plus importante que dans le monde en développement. Le recyclage, surtout celui des effluents industriels, présente lui aussi une option attrayante, en offrant aux entreprises une source d'eau à la fois rentable et fiable tout en protégeant l'environnement (38).

À Boston, l'imminence de coûts énormes pour continuer à assurer l'approvisionnement en eau de la ville a incité les responsables municipaux à mettre en oeuvre un Programme d'approvisionnement en eau à long terme (PAELT) destiné à diminuer la consommation. Entre 1988 et 1993, le PAELT a permis de réduire la demande quotidienne moyenne qui est passée de 1,2 million de mètres cubes à 900 000 m³ (39). Le programme s'est concentré sur la détection et le colmatage des fuites, l'installation de compteurs, le rétroéquipement des douches et des toilettes en appliquant des technologies plus efficaces, la protection des sources d'eau contre la pollution, et la mobilisation du public en faveur du programme grâce à une campagne de sensibilisation et de rapprochement. Ces réductions ont éliminé la nécessité de développer de nouvelles sources d'approvisionnement — économisant ainsi des centaines de millions de dollars — et le système fonctionne dans les limites de son rendement de fiabilité pour la première fois depuis 20 ans (40).

Dans les pays en développement, plusieurs villes ont introduit ces derniers temps des programmes de gestion de la demande. À Mexico, par exemple, la compagnie des eaux a établi un nouveau barème qui impose des tarifs plus élevés au mètre cube à mesure qu'augmentent les niveaux de consommation. On mise sur le fait que les industries dotées de compteurs auront ainsi tout intérêt à conserver l'eau (41). À São Paulo (Brésil), l'imposition de charges sur les effluents a provoqué des réductions dans la demande d'eau variant de 42 à 62 pour cent sur le site de trois installations industrielles (42).

Une étude à Pékin a démontré qu'une conjugaison de stratégies pouvait réduire la consommation industrielle d'eau d'environ un tiers, et ce à un coût nettement inférieur à celui des investissements qu'auraient exigés de nouveaux approvisionnements. Les mesures comportaient le recyclage de l'eau de refroidissement dans les procédés de fabrication, et dans les centrales thermiques, et le recyclage des eaux usées. De façon analogue, quelque 15 pour cent de la consommation domestique pourrait être économisée par des mesures comme une amélioration de l'efficacité dans les installations publiques, un programme de colmatage des fuites, le recyclage de l'eau de refroidissement dans les appareils de climatisation, et l'installation de chasses d'eau plus économes dans les toilettes (43).

Réduire la pollution de l'eau

En réduisant la pollution de l'eau, les villes peuvent bénéficier du double avantage d'accroître concrètement l'approvisionnement, tout en atténuant la détérioration du milieu aquatique. À mesure que s'étend la « chape de la pollution », les villes sont obligées d'aller de plus en plus loin pour trouver de l'eau propre, ce qui augmente considérablement les coûts. Ainsi, Shanghai, en Chine, a dû déplacer ses prises d'eau de 40 kilomètres en amont, au coût de 300 millions de dollars, à cause de la dégradation des cours d'eau autour de la ville (44) (45).

De tous les polluants, les égouts urbains sont peut-être le plus grand responsable de la dégradation des eaux périurbaines, bien que parfois les polluants industriels soient eux aussi source d'agressions majeures. En outre, jusqu'à la moitié des contaminants que l'on retrouve dans les eaux urbaines proviennent de sources non ponctuelles — ruissellement des villes. Maîtriser le ruissellement est une tâche ardue, mais aussi une mesure essentielle pour les villes qui désirent procéder à une mitigation de leurs impacts sur les plans d'eau environnants.

La meilleure solution de longue haleine consisterait

sans doute à prévenir la pollution dès le départ. Une étude effectuée à Santiago du Chili a permis d'établir que les quelque 78 millions de dollars que coûterait annuellement la purification intégrale des eaux usées seraient justifiés en termes des avantages économiques et sanitaires résultant d'une prévention de la pollution (46) (voir Encadré 5.3).

Égouts urbains

Dans les villes du monde en développement, seule une fraction des égouts urbains est traitée, même dans les villes de pays à revenus intermédiaires. Buenos Aires (Argentine), par exemple, ne traite que 2 pour cent des eaux usées (47). Les coûts d'acheminement et de traitement primaire des égouts urbains — ordinairement de l'ordre de 1 500 \$ par ménage — sont prohibitifs pour nombre de pays en développement. Ils sont encore plus élevés s'il s'agit de satisfaire les normes de traitement supplémentaire de la plupart des pays avancés (48).

Même aux États-Unis, où l'on a déjà fait des investissements majeurs dans les réseaux d'égouts et les usines de traitement, les coûts de l'achèvement et de la réhabilitation de l'infrastructure existante ont été calculés à 108 milliards de dollars, et cela ne reflète pas le coût intégral d'une élimination des nutriments présents dans les effluents (49). En Grande-Bretagne, les dépenses d'infrastructure requises pour respecter les nouvelles normes européennes de qualité de l'eau sont évaluées à 60 milliards de dollars au cours de la prochaine décennie, soit environ 1 000 \$ par habitant (50).

Il est évident qu'il faudra trouver des options de traitement moins coûteuses. Ces options devront incorporer une capacité, du moins partielle, d'élimination des nutriments tout en permettant d'atteindre les objectifs plus traditionnels du traitement. L'éventail des choix s'étend de l'adoption de conduites marines modernes qui transportent les égouts au large et les évacuent en eaux profondes, à l'exploitation de nouveaux équipements à faible maintenance comme des tamis fins et des filtres biologiques spéciaux. Pour les villes qui disposent encore d'un territoire suffisant, il existe de nouvelles approches prometteuses qui reposent sur des systèmes de traitement naturel, notamment les étangs de sédimentation et la création de milieux humides artificiels, accompagnés d'installations d'élimination des nutriments (51) (52) (53) (54).

Une autre approche prometteuse implique la réutilisation des eaux usées. On peut séparer les biosolides, les composter, et les réutiliser comme engrais, par exemple, et ensuite

se servir des effluents traités pour irriguer des terrains paysagers ou des terres cultivées ou pour alimenter des étangs aquicoles. De tels effluents peuvent également être utilisés pour recharger les nappes souterraines, une approche susceptible d'intéresser plus particulièrement les régions côtières affligées par le problème de l'intrusion saline dans les aquifères par suite d'un pompage excessif (55) (56) (57).

À Kochcice (Pologne), on utilise un étang peuplé d'herbe aux canards pour traiter les eaux usées provenant des 3 000 habitants de la localité, à un coût très inférieur à celui d'une nouvelle installation de purification. La qualité de l'eau obtenue à l'autre extrémité de l'étang est supérieure aux normes polonaises pour les eaux de surface. En outre, la biomasse produite est récoltée deux fois par an et elle est utilisée comme fourrage pour le bétail (58). À Calcutta (Inde), on déverse tous les jours 680 000 m³ d'eaux usées dans 12 000 ha de terres humides voisines. Celles-ci sont utilisées pour l'élevage du poisson, et l'eau traitée est réutilisée pour l'irrigation. Le compte des *E. coli* dans l'eau qui entre dans ces milieux humides est de l'ordre de 10 millions d'organismes au millilitre, alors qu'il tombe à entre 10 et 100 bactéries à la sortie (59).

Toutefois, l'adoption de technologies novatrices ne suffira pas à elle seule. Dans le monde en développement, plus encore, il existe un besoin critique de former des capacités institutionnelles pour planifier, financer et efficacement exploiter et maintenir des systèmes conventionnels de traitement des eaux usées. Dans le cas de bien des villes, le volume des déchets est trop important, et la capacité de purification des terres humides est trop restreinte, pour compter uniquement sur de telles méthodes. En outre, là où les eaux usées contiennent également des déchets industriels, de nouvelles menaces surgissent du fait de la bioaccumulation des métaux lourds et d'autres substances chimiques dans le poisson et les récoltes.

Effluents industriels

Les villes ont recours à une variété d'instruments économiques et de réglementation pour réduire la pollution industrielle de l'eau. Il existe par exemple des systèmes d'imputation de charges aux industries en fonction de la quantité ou de la qualité des polluants contenus dans leurs effluents. Ces systèmes sont souvent plus économiques que l'application de mécanismes de réglementation pour inciter les entreprises à réduire la teneur polluante de leurs émissions (60). Les Pays-Bas se sont dotés d'un système efficace d'imputation de frais en matière

de pollution de l'eau qui incite fortement les industries à réduire leurs déversements. On estime que de 1969 à 1980, de 50 à 70 pour cent des réductions de la pollution dans 14 secteurs industriels étaient attribuables aux charges imposées sur les effluents (61).

En ce qui concerne les eaux usées, les villes devraient encourager dans la mesure du possible la séparation des flux de provenance industrielle et des flux d'origine domestique. Le traitement séparé des déchets industriels — ou un pré-traitement avant leur déversement dans les égouts — permet d'extraire les métaux lourds et d'autres substances toxiques de façon à ce qu'ils ne contaminent pas les eaux usées et les biosolides domestiques que l'on recyclera. Séparation et pré-traitement facilitent également un contrôle des polluants aussi bien que le recyclage des eaux usées industrielles, ce qui réduit la demande d'eau de la part des industries ainsi que le volume des déversements.

ACTION PRIORITAIRE : GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

Le volume croissant des déchets produits par la consommation qui est inhérente à la vie urbaine pose un défi énorme aux villes du monde en développement aussi bien que des pays avancés. Dans le cas des villes à faibles revenus, le principal problème des déchets solides concerne la façon d'étendre les services de collecte aux quartiers pauvres — souvent, 50 pour cent de la population est privée du service. Dans ces villes, il est capital d'améliorer l'efficacité, car la gestion des déchets entame parfois de 30 à 50 pour cent des budgets de fonctionnement alors qu'elle ne réussit à recueillir que de 50 à 80 pour cent des détritiques (62) (63). Dans les villes à revenus moyens ou élevés, la collecte rejoint souvent de 95 à 100 pour cent de la population, mais le grand défi est alors de trouver le moyen de se débarrasser de quantités de déchets de plus en plus importantes (64) (65).

L'approche traditionnelle de la gestion des déchets solides — en vertu de laquelle les gouvernements municipaux s'occupent de tous les aspects de la collecte, du transport et de la destination finale des détritiques — a connu un succès pour le moins mitigé dans les pays avancés ou en développement. La recherche de méthodes plus efficaces et économiques a entraîné les villes dans plusieurs directions, et plus remarquablement dans le sens de nouveaux partenariats avec les collectivités ou le secteur privé et aussi en direction de nouveaux types d'instruments de

politique économique, à savoir des crédits au recyclage (paiement à un recycleur), des frais imposés pour l'enfouissement (taxes prélevées au site d'enfouissement afin de réduire la quantité des déchets à enfouir), et des charges sur les produits (une taxe sur le conditionnement afin de décourager l'emballage excessif des marchandises).

Collecte informelle des déchets

Dans le monde en développement, le système municipal ne manutentionne qu'une infime partie des déchets générés dans une ville. Dans nombre de celles-ci, surtout en Asie, l'essentiel des déchets est la cible d'un vaste réseau de recycleurs de détritrus urbains (66). Ces gens-là rendent un service écologique et économique insigne à la municipalité : économie de ressources par le recyclage de matières premières; réduction des coûts d'évacuation des déchets; production de biens à meilleur marché à partir des matières recyclées; et création d'emplois alors qu'ils font gravement défaut (67).

Les recycleurs de détritrus sont souvent très bien organisés et peuvent se charger d'une grosse partie de la collecte des ordures. Dans les villes indonésiennes, on estime qu'ils réduisent d'un tiers la masse globale des détritrus urbains (68). À Bangalore (Inde), ils recueillent quotidiennement dans les rues et dans les décharges publiques quelque 500 tonnes métriques de déchets « post-consommation », par comparaison avec 37 tonnes métriques seulement recueillies par les éboueurs municipaux (69).

En outre, de nombreux commerces dépendent d'un flot constant de matières rejetées fournies par ces gens. À Dar es-Salaam (Tanzanie), une étude a constaté que les petites industries reçoivent de 50 à 65 pour cent de leurs matières premières de ces recycleurs qui les glanent sur les sites d'enfouissement (70). Les produits finis couvrent des articles allant des seaux jusqu'aux cuisinières au kérosène. De façon plus générale, les producteurs d'acier, de papier et de verre dans les pays en développement sont fortement tributaires d'intrants de matières recyclées.

Pourtant, dans la plupart des cas, l'exercice de ce métier est motivé par la misère absolue. Pour bien des gens, le seul accès qu'ils ont à nombre des ressources dont ils ont besoin pour se loger, se vêtir, se chauffer, cuisiner et travailler provient des matières dont se débarrassent leurs concitoyens plus fortunés (71). Objets d'ostracisme social, les recycleurs de détritrus — dont beaucoup de femmes et d'enfants — travaillent ordinairement pendant de très longues heures dans des conditions déplorables et insalubres, et ils n'obtiennent pas grand-chose en retour (72).

Maintenant que l'on se rend de plus en plus compte de la valeur de la cueillette informelle des déchets pour le bon fonctionnement des villes, on commence à faire des efforts dans un certain nombre de municipalités pour intégrer ces activités à l'économie urbaine officiellement reconnue et à réduire à un minimum les risques à la santé et à la sécurité que comporte cette activité pour ceux dont la survie en dépend. Bon nombre de ces efforts sont animés par des ONG ou par des organisations communautaires et ces projets sont souvent confrontés aux difficultés organisationnelles et financières qui caractérisent le bénévolat. Il en résulte que peu de projets ont débouché sur des programmes d'envergure et que beaucoup d'entre eux n'ont pas réussi à survivre, même à petite échelle (73) (74).

Toutefois, certains efforts ont connu leur mesure de succès. À Belo Horizonte (Brésil) et à Bandung (Indonésie), par exemple, les recycleurs sont en train de se regrouper en « syndicats » ou en « coopératives » (75) (76) (77). Les coopératives peuvent améliorer l'efficacité de la cueillette en mettant en commun les ressources financières (ex. en se servant d'emprunts communautaires pour moderniser les équipements de collecte) et en accordant un peu plus voix au chapitre à cette population sur le plan politique. Les syndicats peuvent solliciter la permission de la municipalité pour avoir accès aux objets recyclables dans les limites de la ville et sur les sites d'enfouissement municipaux. Dans quelques cas, ces groupes ont même réussi à assumer des rôles sociaux en exerçant des pressions sur la ville pour obtenir de meilleures installations sanitaires et des écoles.

À Madras (Inde), une organisation a travaillé avec les recycleurs de détritrus pour les intégrer au service municipal de collecte de porte à porte des ordures ménagères (78) (79). Ils recueillent les déchets des ménages et les apportent jusqu'aux véhicules municipaux ou les déposent dans des points de transfert, en échange d'une rémunération assumée par les foyers individuels. Dans d'autres villes, ils sont autorisés à échanger les objets recyclables pour se faire un revenu d'appoint, et les matières organiques peuvent être emportées pour faire du compostage à petite échelle. D'autres municipalités les ont munis de pioches, gants et bottes pour les protéger des blessures et des pathogènes (80). Ceci dit, cela demeure un métier dangereux.

Nouveaux partenariats et le secteur privé

Il existe d'intéressantes possibilités d'améliorer l'efficacité des services municipaux de collecte des déchets solides.

Étant donné les ressources financières et administratives limitées des gouvernements locaux dans les pays en développement, il y a énormément de conjectures au sujet des chances de succès d'une adaptation aux circonstances des villes moins fortunées du phénomène de la privatisation, celle-ci ayant généralement bien fonctionné en Amérique du Nord et en Europe (81). Les services de collecte des déchets solides assurés par le secteur privé sont de 20 à 48 pour cent moins coûteux que des services publics et ils peuvent apporter une nette amélioration en termes d'efficacité et de qualité (82).

Cependant, il ne faut pas croire que la privatisation règle tout. Les entreprises privées ne sont parfois intéressées à desservir que les quartiers à forts revenus d'une ville, où l'on peut imposer des frais de service plus élevés et où la valeur des matières récupérées ou recyclées est plus grande. En outre, en l'absence de concurrence ou d'une structure réglementaire convenable, les compagnies privées ne sont pas toujours incitées à offrir le meilleur service possible ou à scrupuleusement respecter la réglementation environnementale.

La solution idéale réside peut-être dans un système mixte où interviennent à la fois services publics et privés, c.-à-d. par obtention contractuelle d'un service privé de collecte des déchets solides dans certains quartiers, tout en conservant un service public dans les autres districts (83). Le système mixte s'avère capable d'optimiser la rentabilité des opérations sans priver la municipalité de l'option de prise en charge advenant un défaut d'exécution contractuelle ou la faillite d'un entrepreneur. Aux États-Unis, la ville de Phoenix est subdivisée en zones de collecte. Les Travaux publics (municipaux) se réservent deux zones en exclusivité et font la concurrence à des compagnies privées (contrats de service de 7 ans) dans les autres secteurs. Les contrats sont accordés par appels d'offres; jusqu'à présent, la ville elle-même a remporté près de la moitié des contrats. Au bout d'une décennie d'offres concurrentielles, la municipalité a estimé que les économies se chiffraient à 11 millions de dollars, et les évitements de coûts à 9 millions (résultant des coûts inférieurs de contrats remportés par la ville) (84).

Des dispositions analogues ont également réussi dans certaines villes de pays en développement. Séoul (République de Corée), Kuala Lumpur (Malaysia) et Bangkok (Thaïlande) conservent toutes les trois une certaine forme de service public tout en ayant privatisé les opérations de collecte dans quelques secteurs (85). À Kuala Lumpur, la municipalité donne des instructions fort détaillées aux soumissionnaires, y compris des estimations des quantités quotidiennes de

détritus à ramasser ainsi que le nombre probable de travailleurs requis. Elle s'assure également que l'offre de chaque soumissionnaire est garante d'un service satisfaisant, tout en lui permettant de dégager des profits pour l'entreprise, mais elle se réserve le droit de résilier le contrat à tout moment advenant un défaut de performance (86).

Réduire la production de déchets

Dans les pays avancés, le volume des déchets municipaux générés est infiniment supérieur à ce qu'il est dans les pays en développement, et les coûts d'évacuation des détritrus sont en train de devenir un fardeau budgétaire de plus en plus insupportable pour des villes qui n'en ont plus les moyens. Nombre d'entre elles essaient de trouver de nouvelles formules pour encourager les citoyens à réduire la quantité des déchets dont ils se débarrassent et à se tourner davantage vers le recyclage. Divers systèmes ont été mis à l'épreuve avec beaucoup de succès et à des coûts minimes pour la ville, notamment l'imposition de tarifs variables en fonction du nombre de boîtes de poubelles, ou encore la perception de charges fixes par sac de détritrus. À Perkasio (Pennsylvanie), par exemple, l'introduction de charges par sac a entraîné des réductions de volume de plus de 50 pour cent; les coûts de collecte ont chuté de 30 à 40 pour cent (87).

D'autres villes encouragent les entreprises qui proposent des projets innovateurs de recyclage. À Berkeley (Californie), une compagnie appelée Urban Ore passe les détritrus municipaux au peigne fin à la recherche de produits et matières qu'elle peut nettoyer ou réparer pour la revente. À Chicago, une entreprise répare les pneus de voiture ou les transforme en produits aussi divers que des pales à chasse-neige et des tapis roulants (88).

Mais la majoration des charges de collecte et la propagation du recyclage ne représentent toutefois qu'une petite fraction de ce qu'il y a à faire. À vrai dire, la réduction des quantités de déchets générés nécessitera des modifications fondamentales dans la façon dont les pays envisagent la valeur et l'exploitation des ressources (89).

ACTION PRIORITAIRE : POLLUTION DE L'AIR

Pour des raisons sanitaires, environnementales et économiques, la définition de stratégies de réduction de la pollution de l'air est d'une nécessité absolue dans nombre de villes des pays avancés, et encore plus dans le monde en

développement. La pollution atmosphérique ambiante émane de trois sources majeures — production d'énergie, industrie, et transport — qui ont toutes tendance à suivre le rythme de la croissance économique. Au Chapitre 4 (« Transport urbain »), nous avons discuté des stratégies de lutte contre la pollution atmosphérique liée à l'automobile, laquelle constitue l'élément qui prend le plus d'ampleur parmi les problèmes de qualité de l'air urbain.

Au niveau le plus fondamental, il importe de bien comprendre la dynamique de la cuvette atmosphérique dans laquelle se situe la ville ainsi que les sources de pollution qui ont un impact sur celle-ci. Le meilleur moyen dont disposent les villes pour acquérir ce savoir consistera bien souvent à créer un organisme de district responsable de la gestion de la cuvette atmosphérique ou de participer aux activités d'une entité régionale de réglementation qui aurait pour vocation de coordonner les efforts de lutte contre la pollution pour l'ensemble de la cuvette, notamment en définissant des normes de qualité de l'air ambiant et en les mettant à exécution (voir Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles »). La formation d'une capacité locale de surveillance de la qualité de l'air est un élément essentiel de tout effort de formulation d'une politique et de mise à exécution. À Bombay, par exemple, des activités municipales de surveillance qui durent depuis 1969 ont permis d'établir une vaste base de données qui est utilisée pour obtenir une évaluation quotidienne de la qualité de l'air et pour établir les tendances régionales de la pollution (90).

Mais dans de nombreuses villes du monde en développement, la menace sanitaire la plus critique est liée à la pollution de l'air interne. Réduire ce danger nécessitera une toute autre série de stratégies.

S'attaquer à la pollution de l'air interne

Pour beaucoup de ménages urbains, la pollution de l'air interne causée par la fumée, qui émane ordinairement de la combustion des carburants de biomasse utilisés, pose un plus grave risque à la santé que la pollution atmosphérique ambiante (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »). La stratégie optimale pour réduire l'exposition des citadins à faibles revenus aux polluants de l'air interne consiste à faciliter l'abandon des carburants salissants, notamment en fournissant du gaz à combustion propre ou en créant des programmes d'assistance économique à ceux qui feront la transition à des poêles au kérosène. Toutefois, pour beaucoup de citadins pauvres vivant dans des secteurs qui n'ont pas accès aux

services municipaux, cette transition vers des carburants plus coûteux ne sera pas possible avant un certain temps. Pour ce segment de la population, les mesures intérimaires les plus prometteuses consisteraient donc à distribuer des poêles de cuisson améliorés et à promouvoir une conception architecturale plus rationnelle des logements de façon à assurer une meilleure ventilation.

Voilà de nombreuses années qu'il existe dans des pays comme la Chine, l'Inde, le Kenya et le Népal des programmes de conception et de dissémination de poêles à combustion plus propre. Cependant, la plupart de ces programmes ont pour objet d'améliorer l'efficacité des brûleurs plutôt que de réduire la pollution de l'air. L'un des plus réussis s'appelle la Kenya Ceramic Jiko Initiative. Plus de 500 000 poêles ont été distribués depuis le milieu des années 1980. Il s'agit d'une modification du poêle traditionnel que l'on peut construire localement à partir de matériaux facilement accessibles et qui donnent une combustion plus efficace du charbon de bois (91). Mais en dépit du succès apparent du programme, la pénétration de ce nouveau poêle s'est limitée aux quartiers de la classe moyenne à Nairobi. En outre, il n'a pas été commode de s'assurer de la qualité des nouveaux poêles.

Dans les résidences plus prospères et dans les immeubles commerciaux du monde en développement et des pays avancés, les polluants de l'air interne sont plus susceptibles de provenir de la fumée de cigarette, de chaudières ou de poêles à ventilation inexistante ou inadéquate, de contaminants aéroportés comme les fibres d'amiante ou les moisissures, et du dégagement de gaz issus des matériaux de construction et des aménagements internes comme les moquettes et les matières de rembourrage.

On dispose de plusieurs stratégies pour s'attaquer à la pollution interne dans les environnements plus prospères. Il est toujours possible de décourager l'usage du tabac à l'intérieur et dans les lieux publics grâce à des campagnes d'information pour alerter les occupants aux dangers de la fumée secondaire. Dans le but de réduire à un minimum les sous-produits de la combustion dans des environnements fermés, les responsables municipaux peuvent instituer des programmes de vérification des chaudières et des cuisinières résidentielles pour s'assurer qu'elles sont adéquatement ventilées et entretenues. On peut promulguer des ordonnances locales pour restreindre l'utilisation de l'amiante comme substance d'isolation et matériau anti-feu dans les nouvelles constructions. Et dans les codes de la construction, on peut signaler la nécessité de prévoir une ventilation adéquate, surtout dans les nouveaux immeubles

commerciaux qui ont des systèmes de chauffage et de refroidissement à circuit fermé.

Réduire les émissions du secteur énergétique

Dans de nombreuses zones urbaines, il est crucial de réduire les émissions du secteur de l'énergie, surtout des centrales thermiques au pétrole et au charbon, si l'on veut efficacement lutter contre la pollution atmosphérique. Malheureusement, nombre de facteurs qui déterminent la pollution causée par le secteur de l'énergie — prix de l'électricité, emplacement des centrales qui appartiennent à l'État, importance des investissements dans de nouvelles technologies ou dans des sources novatrices d'énergie, et privatisation des services publics pour améliorer la capitalisation et la gestion — sont souvent eux-mêmes déterminés au niveau national ou de l'État. Néanmoins, les municipalités ont souvent une influence considérable sur le mode de fonctionnement des services publics et sur les tendances de consommation d'énergie des citoyens.

On peut emprunter trois voies pour réduire la pollution des centrales au charbon et au pétrole : améliorer l'efficacité génératrice et les capacités de lutte contre la pollution des centrales elles-mêmes de façon à ce qu'elles émettent moins de polluants; opter pour des carburants moins salissants, soit en purifiant le charbon au préalable, soit en passant au gaz naturel à combustion plus propre; ou réduire la demande d'électricité par la conservation de l'énergie (voir la rubrique ci-dessous « Promouvoir la conservation de l'énergie »). Il est de toute façon nécessaire de prêter une attention particulière à un choix de procédures d'exploitation et de maintenance adéquates pour éviter le déclin de la performance des centrales au bout d'un certain temps — problème aigu qui afflige beaucoup de pays en développement.

Ces mêmes stratégies de rétroéquipement par l'application d'une nouvelle technologie et la purification du combustible ou la transition vers de nouveaux carburants peuvent également être appliquées dans les immeubles et les logements individuels pour réduire les émissions dans les quartiers. Le remplacement ou l'installation de dispositifs de lutte contre la pollution dans les vieilles chaudières au charbon des édifices commerciaux et des immeubles résidentiels dans les villes des zones tempérées peut accroître l'efficacité de la combustion et donc réduire les polluants; en les convertissant au gaz, on peut atténuer encore plus leur impact sur la qualité de l'atmosphère locale.

Dans les villes où le charbon sert de combustible aux poêles individuels, comme c'est souvent le cas en Chine et

en Europe de l'Est, l'utilisation d'une variété plus propre de ce combustible peut déboucher sur une amélioration immédiate et sensible de la qualité de l'air dans les quartiers. Par exemple, le recours aux briquettes — formées de charbon lavé puis pulvérisé — peut améliorer de 20 à 30 pour cent l'efficacité de combustion des chaudières domestiques et réduire de 70 pour cent les émissions de monoxyde de carbone et de 60 pour cent les émissions de particules. Si l'on ajoute un agent d'absorption du soufre aux briquettes, on peut réduire environ de moitié les émissions de dioxyde de soufre. Encore une fois, toute conversion possible du chauffage résidentiel au gaz allégera encore plus le problème de la pollution. S'étant engagée à exploiter à fond ses énormes réserves de charbon, la Chine reconnaît néanmoins le problème et elle est en train de construire plusieurs usines de gazéification du charbon pour alimenter le secteur résidentiel urbain (92).

Promouvoir la conservation de l'énergie

Même si les politiques énergétiques sont ordinairement du domaine des gouvernements nationaux, les municipalités peuvent néanmoins contribuer à réduire la consommation d'énergie. Elles disposent de plusieurs outils pour exercer des pressions à la baisse sur la demande, le premier étant d'entreprendre une vigoureuse campagne de sensibilisation à la nécessité et aux avantages de la conservation d'énergie et aux options dont disposent les consommateurs résidentiels et commerciaux, notamment l'acquisition d'électroménagers et appareils d'éclairage plus efficaces et, dans les climats plus froids, l'installation de matériaux d'isolation et de rubans d'étanchéité servant de coupe-froid.

Le Projet urbain de réduction du CO₂, parrainé par le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, est un réseau qui regroupe 14 villes collaborant à l'élaboration de stratégies locales pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de dioxyde de carbone. Le but du projet est de démontrer qu'il est possible de réduire les émissions sans nuire à la productivité économique de la ville. Une étude préliminaire dans la ville de Toronto a démontré que la municipalité peut réduire de 33 pour cent les émissions par habitant de dioxyde de carbone et réaliser des économies nettes, avant même de prendre en considération les avantages additionnels de création locale d'emplois et de stimulation de nouvelles industries manufacturières (93).

Les 14 villes ont adopté un éventail de politiques qui s'étend des instruments économiques jusqu'à la réglemen-

tation municipale, en passant par des stratégies plus globales comme la planification de l'aménagement du territoire et l'amélioration du transport en commun. Pour atteindre sa cible d'une réduction de 25 pour cent des émissions, la ville de Hanovre, en Allemagne, a proposé une série de mesures : transition à de nouveaux carburants pour la production d'électricité, rétroéquipement des édifices municipaux, renforcement dans les codes de la construction des normes de performance énergétique pour les nouveaux immeubles, modification des modèles d'aménagement du territoire, et amélioration de la gestion des déchets. Au Danemark, la ville de Copenhague a proposé une taxe locale sur l'énergie et une réforme des barèmes tarifaires des services publics afin de réduire la consommation d'énergie (94).

Le Projet urbain de réduction du CO₂ démontre que des solutions techniques simples comme l'isolation des conduites et le colmatage des fuites dans les systèmes de chauffage à la vapeur des immeubles résidentiels peuvent se traduire par une réduction de la consommation d'énergie (95) (96). Pour les villes des pays en développement, la réduction de la consommation n'est pas nécessairement la grande priorité, mais il demeure que dans les villes à croissance accélérée où l'on construit de tous côtés, il y a un fort potentiel de réduction de la demande future par l'adoption de normes d'efficacité énergétique à intégrer dans les codes de la construction (97). Il est presque toujours moins coûteux d'incorporer l'efficacité énergétique à la construction initiale que de procéder plus tard à des mesures de rétroéquipement, et l'énergie conservée, tout comme la prévention des émissions des centrales électriques, peut être considérable.

Encourager la prévention de la pollution

L'une des techniques les plus prometteuses pour réduire les émissions industrielles consiste à prévenir la pollution dès le départ. La prévention a pour objet principal de concevoir des processus plus propres en ce qui concerne les procédés de production et les procédures de manutention des matériaux. Cette approche correspond à une hiérarchie naturelle des options de gestion des déchets industriels. Tout d'abord, réduire les polluants à la source dans la mesure du possible. Deuxièmement, recycler ou réutiliser autant que possible les polluants ou les déchets quand même produits en dépit de ces efforts. Troisièmement, traiter, détoxifier ou détruire ce qui reste. Et quatrième-

ment, mais en dernier ressort, permettre le rejet des polluants dans le milieu ambiant (98).

Au coeur de cette approche, il y a un raisonnement économique : en prévenant la pollution à-la source, on parvient à la fois à réduire les coûts de la lutte contre la pollution et à accroître l'efficacité de la production, dans la mesure où l'on réduit le gaspillage de matières premières sous forme de déchets. La prévention de la pollution peut également devenir un puissant outil de marketing et de relations publiques dans les régions où il y a eu une sensibilisation à l'environnement et où les préoccupations écologiques figurent en bonne place dans les ordres du jour des agglomérations urbaines.

Les villes peuvent être d'importants catalyseurs et des partenaires de premier plan dans la prévention de la pollution, principalement en contribuant à sensibiliser tant le secteur privé que public aux avantages de procédés de fabrication plus propres. La création de centres d'information riches en données sur les nouvelles technologies et sur la réussite de leur application à d'autres industries, et la participation à l'administration de ces centres, offrent des moyens de choix pour faciliter la transition à des processus industriels plus propres. Les gouvernements municipaux peuvent cultiver une morale écologique plus ferme au sein des industries locales en instituant des cotes publiques de « performance verte » des fabriques, en encourageant les chefs d'industrie à ouvertement s'engager à l'égard de cibles de réduction de la pollution, et en offrant des prix et des distinctions pour récompenser toute performance environnementale exemplaire.

Les municipalités peuvent mobiliser le soutien des citoyens par des campagnes de sensibilisation qui expliqueraient les coûts cachés de la pollution et qui encourageraient les consommateurs à « acheter vert ». Il est également possible de passer des lois qui obligeraient les industries locales à divulguer leurs émissions annuelles de polluants, ce qui les inciterait à rechercher des solutions plus écologiques de crainte de ternir leur réputation et de sembler insensibles aux aspirations du public en matière d'environnement. De telles lois ont admirablement réussi à modifier le comportement des grosses entreprises dans certains pays avancés. Dans bien des cas, il s'est également avéré utile d'encourager des organisations non gouvernementales sur place à assumer en quelque sorte un rôle de comité de surveillance des problèmes de pollution industrielle (99) (100).

ACTION PRIORITAIRE : AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

La question de l'aménagement du territoire sous-tend pratiquement tous les problèmes de l'environnement urbain, de l'absence de logements abordables, à la congestion et à la pollution causées par les véhicules automobiles, en passant par les noyaux urbains déparés par les immeubles abandonnés. En effet, la morphologie urbaine et les tendances de l'aménagement du territoire municipal sont des facteurs déterminants critiques de la qualité de l'environnement (101). Ce lien suggère que l'on pourrait se servir des plans d'urbanisme pour améliorer l'environnement d'une ville en orientant la croissance urbaine de telle ou telle façon.

Néanmoins, il s'est avéré difficile de traduire le potentiel en énoncé de politique et ensuite de le concrétiser dans la réalité quotidienne. Le problème réside partiellement dans la définition de la morphologie urbaine idéale. La forte densité d'une ville peut certes réduire les besoins de transport et, par conséquent, les problèmes de consommation d'énergie et de pollution, mais à défaut d'une infrastructure adéquate, elle peut également faciliter la propagation des maladies transmissibles et augmenter la congestion (102) (103). En revanche, les villes à faible densité, toutes voraces de territoire qu'elles soient, offrent pourtant d'autres compensations, à savoir des espaces libres. À l'intérieur d'une ville, une grappe serrée de fabriques peut être particulièrement dangereuse si elle est située à proximité d'un quartier résidentiel ou d'un estuaire côtier; et pourtant, une dispersion des industries dans l'ensemble du territoire municipal pourrait accroître les besoins de transport et entraver les efforts de lutte contre la pollution (104).

Mais l'échec relatif des gouvernements à convenablement orienter la morphologie urbaine est encore plus vexant, et ce en dépit de plans directeurs et de systèmes réglementaires fort détaillés. L'aménagement du territoire est une tâche notoirement ardue. Dans la plupart des villes, les propriétaires fonciers, qu'ils soient publics ou privés, sont réticents à céder des terrains du fait qu'ils représentent une source de recettes et qu'ils sont source de pouvoir politique (105) (106) (107). De plus, la morphologie urbaine n'obéit pas vraiment à des « décideurs »; en fait, elle est plutôt déterminée, d'une part, par l'interaction d'innombrables décisions prises par des particuliers, des ménages et des commerces et, d'autre part, par une variété d'interventions gouvernementales destinées à influencer ou à contrôler ces décisions (108). Les outils que sont les

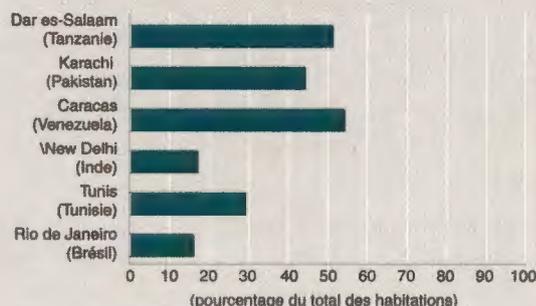
règlements peuvent avoir des impacts inattendus. Aux États-Unis, l'imposition de dimensions minimales pour chaque terrain, originellement destinée à prévenir l'expansion urbaine, a eu un effet exactement contraire en obligeant chaque propriétaire de maison à s'entourer d'un lot individuel étendu (109). Dans les villes des pays en développement, le zonage et la réglementation, aussi louables qu'ils soient, ont l'effet pervers de tellement gonfler la valeur des terrains qu'ils ne sont plus à la portée de la majorité des citoyens.

L'intervention gouvernementale dans les marchés fonciers est néanmoins justifiée pour répondre aux besoins des citoyens pauvres et pour protéger les terres sur lesquelles des installations humaines auraient des conséquences écologiques irréparables, notamment les zones de captage d'eau (110). Cette section explore les diverses façons dont la planification au service de l'aménagement du territoire peut améliorer la qualité de l'environnement urbain. Certaines prescriptions ne s'appliquent pas nécessairement à toutes les villes. Dans les pays en développement, l'aménagement du territoire doit continuer à se concentrer sur une amélioration de l'accès des citoyens pauvres aux secteurs urbains qui reçoivent tous les services, car c'est sur ce plan que sévissent les pires nuisances qui affligent l'environnement et la santé humaine. Ceci dit, les choix que font les municipalités en matière d'allocation et de vocation des terrains peuvent avoir un impact sur les conditions futures de l'environnement. Dans les pays avancés, l'aménagement du territoire devrait se concentrer sur une réduction de la consommation des ressources et sur une amélioration de la qualité de vie urbaine.

Terrains pour se loger

Dans bien des régions du monde, l'un des principaux moyens par lesquels les plus démunis ont eu accès à des terrains a été de s'installer sans autorisation dans certaines zones, souvent marginales, et parfois même dangereuses. Les bidonvilles qui en résultent sont une caractéristique omniprésente des agglomérations des pays en développement — de New Delhi (Inde) à Caracas (Venezuela) (111) (voir Figure 5.3). Ce processus d'occupation et de construction est souvent illégal, mais il s'agit dans bien des cas de la seule option dans la mesure où les gouvernements ne sont pas toujours capables d'aménager pour le logement suffisamment de terres où se rendent les services publics. Les grands projets de logements subventionnés sont loin de satisfaire la demande et ils profitent souvent à la classe moyenne plutôt qu'aux ménages pauvres (112).

Figure 5.3 Bidonvilles comme pourcentage du total des habitations dans un choix de villes, 1990



Source : Le Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat) et la Banque mondiale, Housing Indicators Program, Vol. II : Tables d'indicateurs (Habitat et Banque mondiale, Washington, 1993).

Note : « Bidonvilles » est défini comme étant le pourcentage du total des habitations d'une zone urbaine, illégalement érigées sur les terrains qu'elles occupent.

Au Chapitre 1, « Villes et environnement », la description des établissements informels, ou bidonvilles, expliquait qu'ils étaient rarement desservis par des conduites d'eau, des installations sanitaires ou même une collecte rudimentaire des détritux. Tant que le régime foncier en vigueur dans ces districts demeure vague, les gouvernements municipaux ne sont pas disposés à leur offrir des services, même si, dans bien des cas, ces agglomérations sont tellement étendues que les gouvernements n'ont nullement l'intention de les démanteler. Et tant que les occupants sont confrontés à la menace d'expulsion, ils ne seront pas portés à investir dans leurs foyers (113).

Traditionnellement, on a eu tendance à considérer cette absence d'infrastructure comme relevant de la responsabilité des Travaux publics. Toutefois, une stratégie de nature foncière suggérerait qu'une façon plus efficace d'améliorer les conditions de l'environnement dans ces agglomérations consisterait à accorder des droits en bonne et due forme aux occupants, soit par un transfert officiel des droits de propriété, soit sous forme de baux résidentiels à long terme. L'expérience a démontré que la sécurité de l'occupation incite les citoyens pauvres à bâtir et à investir pour améliorer la qualité de leur logement (114) (115). À Ouagadougou (Burkina Faso), le gouvernement a rajusté le processus d'allocation des terres dans le cadre d'un effort pour ralentir l'étalement urbain et limiter l'accroissement des installations illégales. Non seulement le nombre des terrains légalement homologués a-t-il augmenté dramatiquement (60 000 lots entre 1984 et 1989), mais plus encore la régularisation des titres de propriété a

abouti à une mobilisation des populations et des ressources locales en faveur d'autres services publics comme l'approvisionnement en eau et les écoles (116). Malheureusement, à mesure que les terrains urbains deviennent plus rares, les pauvres ont de plus en plus de difficulté à obtenir des terres et du logement de cette façon (117).

En plus d'accorder des titres de propriété, on a expérimenté plusieurs autres mécanismes de redistribution pour allouer aux citoyens démunis des terrains bénéficiant des services publics, y compris le partage de terres, la constitution de réserves foncières, et la mise en commun de biens fonciers. Ces efforts ont rarement réussi. La mise en commun des biens fonciers a connu un certain succès à Taïwan, en République de Corée, au Japon, en Colombie, et en Inde. Le gouvernement (ou toute autre autorité publique) regroupe des terrains obtenus de nombreux propriétaires privés et installe des infrastructures publiques puis conserve une fraction du bien foncier à des fins d'utilité publique (soit pour des logements subventionnés, soit pour la vente en vue de financer les coûts d'infrastructure). Les terres qui restent sont ensuite rendues à leurs propriétaires originels qui se retrouvent alors en possession de lots plus petits mais d'une plus grande valeur (118).

Protéger les ressources foncières

Il est possible d'améliorer considérablement la qualité de l'environnement dans les villes en se servant des outils de l'aménagement du territoire pour orienter la localisation des projets domiciliaires et industriels de façon à les écarter des zones écologiquement sensibles. Une telle action est critique, par exemple, en marge des zones urbaines côtières, où le développement risquerait de provoquer une rapide détérioration du milieu côtier avoisinant, dans la mesure où les déchets non traités, l'érosion ainsi qu'un accès incontrôlé aux ressources biologiques commenceraient à dénaturer l'environnement (119).

Le zonage, les codes de la construction, les permis, et certains instruments économiques comme les taxes et les charges sont des outils communément utilisés par les gouvernements pour protéger les zones fragiles et empêcher la conversion inutile de terres rurales en lots urbains. Ils peuvent être utilisés pour contrôler les densités, pour séparer les types d'aménagement du territoire, et pour protéger directement les zones naturelles (120). Au Costa Rica, par exemple, le développement urbain est soumis à des restrictions dans une zone marine et terrestre de 200 mètres de large tout au long de la côte (121). Les taxes sur les lots vacants représentent un type d'instrument économique

que l'on pourra utiliser pour inciter les propriétaires à bâtir sur les terrains qui sont prêts à être développés, réduisant ainsi le nombre de lots vacants à l'intérieur des limites municipales, de façon à freiner l'étalement urbain (122).

Les lois ou les règlements du zonage qui interdisent le développement de certains secteurs précis de la ville — ceintures vertes, couloirs de verdure, et lignes de démarcation de la croissance urbaine — peuvent contribuer à préserver des espaces libres et à influencer la morphologie de la ville. Bien que l'on connaisse peu d'exemples réussis de ceintures vertes jusqu'à présent, de nombreuses villes manifestent néanmoins de plus en plus d'intérêt. Dans les noyaux urbains de villes à développement plus ancien, de Manchester (Angleterre) à Philadelphie, on retrouve d'énormes « déserts industriels », ou terrains abandonnés par les entreprises et industries qui se sont relocalisées dans des zones non développées de banlieue et de certaines localités rurales (123). Dans le cas de ces villes, des politiques d'endigement de l'étalement urbain pourraient servir à encourager la croissance et le redéveloppement dans les limites urbaines existantes. En Grande-Bretagne, la conjonction de politiques très strictes en matière de ceintures vertes et d'incitatifs financiers est en train d'aboutir à la régénération de nombreux noyaux urbains (124).

Il faut pourtant préciser que sans une coordination régionale, de telles politiques connaissent rarement le succès. Les ceintures vertes ou les lignes de démarcation de la croissance urbaine ont parfois pour effet de majorer la valeur foncière des terrains dans les limites territoriales de la ville et d'encourager l'étalement au-delà de celles-ci, comme cela s'est produit à Séoul (125). En outre, la volonté politique et l'activisme des citoyens en faveur des ceintures vertes doivent s'accompagner d'une très forte résolution pour résister à diverses propositions qui suggéreraient des modifications des lignes de démarcation (126).

De plus, il serait impossible de protéger les zones écologiquement sensibles des menaces d'empiétement urbain si les particuliers et les industries ne disposent pas d'autres options foncières. À Caracas, par exemple, 67 pour cent des terres occupées par les *barrios* ne devraient pas avoir de vocation domiciliaire du fait de leur instabilité géologique et des glissements de terrain qui y sont fréquents. Pourtant, plus de 550 000 personnes y vivent (127). Apporter des restrictions au développement dans ces secteurs n'aurait aucun effet si l'on n'offre pas à ces gens d'autres options de logement.

Les urbanistes municipaux peuvent atténuer les impacts de la pollution sur la santé et les coûts de miti-

gation en prenant des décisions stratégiques en matière de localisation et de densité des industries urbaines. Dans bien des villes, on retrouve souvent des sites industriels dans le voisinage immédiat de quartiers résidentiels, ou encore qui sont localisés dans des zones écologiquement sensibles, où les effets nuisibles des polluants seront prononcés au maximum. Une utilisation judicieuse des statuts du zonage industriel permettrait d'atténuer ce problème en causant la relocalisation des industries lourdes dans des parcs industriels en dehors des centres urbains. En Turquie, le gouvernement offre des crédits subventionnés pour la relocalisation des industries dans des parcs industriels, où l'infrastructure existante est mieux équipée en matière de déchets que dans d'autres parties de la ville (128).

Souvent, ce type de regroupement des installations entraînera d'importantes économies grâce à un éventuel traitement collectif des déchets industriels dans une usine de purification partagée. On retrouve une installation collective de ce genre à Surabaya (Indonésie), laquelle est intégralement financée à même les charges sur les effluents qui sont perçues auprès des utilisateurs, et elle est techniquement capable de purifier les déchets qu'elle traite de façon suffisamment complète pour que ses propres effluents puissent être réutilisés par les industries qu'elle dessert, les aidant ainsi à réaliser des économies sur les coûts de l'eau (129).

La création de grappes d'installations représente parfois une solution particulièrement efficace pour répondre aux besoins des petites entreprises qui ne disposent pas des moyens techniques ou financiers pour traiter leurs propres déchets. Dans certains cas, il peut devenir nécessaire de subventionner partiellement ou totalement les coûts de relocalisation des firmes à faibles moyens dans des sites de regroupement particuliers et de construire une installation commune pour le traitement de leurs déchets (130).

Stratégies plus globales : morphologie urbaine et environnement

En plus d'orienter le développement de façon à l'écartier des zones fragiles, une bonne planification de l'aménagement du territoire peut potentiellement servir d'outil pour s'attaquer aux problèmes de consommation des ressources et de pollution par une manipulation des densités urbaines. Nombre d'impacts nuisibles sont associés à la faiblesse de densité de certains établissements urbains, souvent voraces de terrain et caractérisés par des coûts d'infrastructure élevés, par un plus fort degré de dépendance à l'égard du transport privé, avec ce que cela implique en termes de consommation d'énergie et de pollution, par une forte

Encadré 5.4 Planification intégrée du transport et de l'aménagement du territoire : guide de la croissance à Curitiba

Curitiba (Brésil) s'est acquise une réputation internationale en tant que ville qui fonctionne bien — bon exemple de viabilité et d'urbanisme exemplaires. Mais en 1950, toutes les tendances semblaient indiquer que Curitiba était destinée à rejoindre les rangs des villes totalement dépassées par une croissance trop rapide de la population et affligées par toutes sortes de problèmes de l'environnement urbain. De 1950 à 1990, Curitiba — population de 300 000 à l'origine — a pris les allures d'une métropole de quelque 2,3 millions d'habitants (1). Des vagues de migrants,

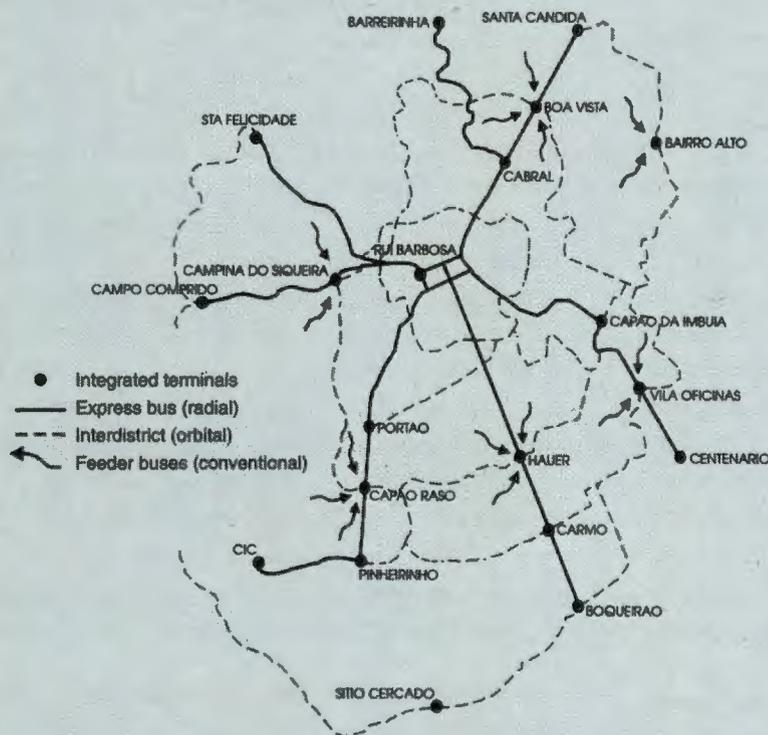
chassés de leurs terres par la mécanisation agricole, se sont abattues sur la ville, et ces malheureux ont squatté la périphérie urbaine. Les cours d'eau ont été convertis en canaux artificiels sans prendre en considération les chenaux de drainage naturels, contribuant ainsi à de fréquentes inondations du centre (2).

Comment Curitiba est-elle parvenue à renverser la vapeur au point de devenir un exemple positif pour d'autres villes, aussi bien dans les pays avancés que dans le monde en développement? Une explication partielle

de ce succès réside dans la qualité de l'équipe municipale. Se rendant compte qu'un plan directeur statique ne pourrait jamais servir d'outil adéquat pour régler des problèmes urbains dont la nature est dynamique, les responsables municipaux se sont concentrés sur la recherche de solutions simples, souples et abordables que l'on pourrait concrétiser au niveau local et adapter selon l'évolution des circonstances. En outre, le gouvernement n'a cessé de promouvoir une vigoureuse participation du public. Les fonctionnaires ont été encouragés à examiner les problèmes, à en parler avec les gens, à discuter des principales questions, et seulement alors à se saisir de leurs stylos. Ce processus inspire des réflexions qui sont rarement évidentes lorsqu'on procède suivant des plans sans consultations préalables (3). L'un des grands responsables du succès de Curitiba au cours des 25 dernières années n'est nul autre que Jaime Lerner, qui a occupé la mairie à trois reprises, de 1970 à 1974, de 1979 à 1983, et de 1989 à 1992.

L'aspect le plus cohérent du succès de Curitiba concerne l'importance accordée à l'intégration de la planification du transport et de l'aménagement du territoire. Le concept clé a consisté à canaliser l'expansion physique de la ville à partir du centre, sur cinq axes ou corridors linéaires (voir Figure 1). Chaque axe est bâti autour d'une artère structurée, c.-à-d. dotée de voies réservées aux autobus express, de voies exclusives pour la circulation locale, et de voies rapides pour la circulation fluide des voitures qui entrent dans la ville ou qui en sortent. Les lois du zonage encouragent un développement commercial à forte densité tout au long de ces corridors du transport, alors que les terrains qui en sont plus éloignés tombent sous le coup d'un zonage de faible densité. Le centre, où l'on est parvenu à réduire considérablement la congestion et le bruit, est redevenu le domaine des piétons.

Grâce à ces efforts, le réseau d'autobus est fréquenté par plus de 1,3 million de passagers par jour. Vingt-huit pour cent des passagers des autobus à liaisons directes



Source : Jonas Rabinovitch et John Hoehn, "A Sustainable Urban Transportation System: the 'Surface Metro' in Curitiba, Brazil", The Environmental and Natural Resources Policy and Training (EPAT) Project — document de travail n° 19 (EPAT/The Midwest Universities Consortium for International Activities, Inc., Université du Wisconsin, Madison, Wisconsin, mai 1995), p. 18.

utilisation domestique d'énergie à cause de l'absence d'isolation mitoyenne, et par de faibles taux de recyclage à cause des coûts élevés de collecte.

Par contre, une ville compacte, avec une concentration d'emplois et de logements dans un district central, représente ce que l'on décrira typiquement comme une morphologie

urbaine d'optimisation des ressources, utilisant un minimum de terrain et économisant l'énergie grâce à des édifices de plusieurs étages et à une réduction de la nécessité de se déplacer (131). Mais le débat se poursuit en ce qui concerne la densité véritablement optimale qui serait requise pour obtenir les effets désirés. Même dans les villes des pays en

se déplaçaient précédemment en voiture (4). Bien qu'étant la deuxième ville brésilienne pour le nombre de voitures privées par habitant, Curitiba a une consommation d'essence par habitant qui est de 30 pour cent inférieure à celles de huit villes brésiliennes comparables, et les niveaux de pollution de l'air sont parmi les plus faibles au Brésil (5).

La ville se sert également du zonage et d'incitatifs économiques pour préserver les districts culturels et pour protéger les zones naturelles. Une législation musclée et des incitatifs intéressants en matière d'aménagement du territoire ont augmenté le ratio des espaces verts par habitant, de 0,5 m² en 1970 à 50 m² en 1992 (6). À partir de la fin des années 1960, la ville a commencé à mettre en réserve des bandes de terrains dont elle a interdit le développement. En 1975, les bassins de cours d'eau qui restaient ont été placés sous la protection d'une législation sévère et transformés en parcs urbains (7). En protégeant les chenaux de drainage naturels, la ville a évité la nécessité de nouveaux investissements substantiels pour le contrôle des inondations, et les crues coûteuses du passé ne sont plus qu'un souvenir.

Curitiba a également réussi à éviter des problèmes communs à d'autres villes en développement, notamment concernant les terrains qui demeurent vacants pendant que des titres de propriété sont en litige, les délais prolongés pour obtenir un permis de développement, et les modalités inefficaces de perception de la taxe foncière. La municipalité tient un inventaire détaillé des terrains, ce qui permet à l'hôtel de ville de livrer rapidement de l'information aux citoyens au sujet du potentiel de construction de n'importe quel lot dans la ville. Le système est constamment mis à jour à mesure que la ville prend de l'expansion (8).

Par ailleurs, Curitiba a trouvé d'autres solutions peu coûteuses aux problèmes urbains. En 1989, alors qu'elle était confrontée à des amoncellements de plus en plus massifs de débris, la ville a jugé qu'il était temps de se doter d'une grosse installation de recyclage. Mais ses ressources ne

le lui permettraient pas. À la place, elle a lancé un programme novateur intitulé « Des débris qui n'en sont pas ». Et il a été décidé de compter sur la bonne volonté des ménages pour séparer d'avance les catégories de débris, épargnant ainsi d'énormes coûts à la municipalité. Une campagne a en outre été préparée à l'intention des enfants pour les sensibiliser à l'importance du recyclage, et les transformer en « agents secrets infiltrés dans chaque foyer »; à présent, plus de 70 pour cent des ménages participent au programme. En tout, les deux tiers des débris de la ville sont recyclés, soit plus de 100 tonnes métriques par jour (9).

Dans les taudis où les rues sont trop étroites pour permettre l'accès aux camions des éboueurs, la ville a trouvé un moyen d'apporter les poubelles jusqu'aux camions. Le programme d'« achat des déchets » permet aux résidents d'échanger des sacs de poubelle pleins contre des jetons d'autobus, des colis de surplus alimentaires, et des cahiers scolaires. Les aliments et les coupons ne coûtent pas plus cher que d'engager des éboueurs pour aller recueillir les poubelles dans les taudis, et cela offre l'avantage supplémentaire d'améliorer la nutrition des citadins démunis et de les encourager à se servir du transport en commun. Selon les estimations, quelque 35 000 familles ont bénéficié de ce programme (10).

Dans tous ses projets, la ville met l'accent sur des programmes peu coûteux qui aident les gens à s'aider eux-mêmes. Au lieu de consacrer des sommes énormes à la construction de rangées après rangées de logements subventionnés, elle offre les services d'architectes ainsi que du crédit pour encourager les gens à se bâtir leur propre domicile. Les vieux autobus publics sont convertis en salles de classe mobiles pour les familles à faibles revenus et ils se rendent dans un quartier différent tous les jours de la semaine (11).

La leçon à tirer de l'expérience de Curitiba est que la créativité peut être un substitut aux ressources financières. Toute ville, riche ou

pauvre, peut mobiliser les compétences de ses citoyens pour s'attaquer aux problèmes de l'environnement urbain. Mais les ingrédients uniques à cette recette sont : la volonté d'apporter des changements, l'engagement politique, et l'administration locale dont Curitiba a bénéficié ces 25 dernières années.

— Jonas Rabinovitch

Jonas Rabinovitch est un conseiller en urbanisme auprès du Programme des Nations unies pour le développement à New York.

Références et notes

1. Jonas Rabinovitch et Josef Leitmann, "Environmental Innovation and Management in Curitiba, Brazil," Programme de gestion des services urbains, série de documents de travail N° 1 (Banque mondiale, Washington, juin 1993), Table 1-1, p. 2.
2. *Ibid.*, pp. 2, 37-38.
3. *Op. cit.* 1, pp. 8-16.
4. Jonas Rabinovitch, "Curitiba: Towards Sustainable Urban Development," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), p. 66.
5. *Ibid.*, pp. 65-66.
6. Jonas Rabinovitch et John Hoehn, "A Sustainable Urban Transportation System: the 'Surface Metro' in Curitiba, Brazil", document de travail N° 19 de l'Environmental and Natural Resources Policy and Training (EPAT) Project (EPAT/The Midwest Universities Consortium for International Activities, Inc., University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, mai 1995), p. 37.
7. *Op. cit.* 1, p. 38.
8. *Op. cit.* 1, p. 28.
9. *Op. cit.* 4, pp. 67-68.
10. *Op. cit.* 1, pp. 34-36.
11. *Op. cit.* 1, p. 47.

développement, où les densités tendent à être comparative- ment fortes, il existe dans les limites municipales de vastes successions de terrains vagues que l'on pourrait développer à forte densité avant de songer à permettre l'étalement vers la périphérie. À Karachi (Pakistan), par exemple, où la densité globale de la ville n'est pas loin de 4 000 habitants

au kilomètre carré (132), plus de 4 800 ha demeurent vacants à l'intérieur des limites municipales (133).

Cependant, à mesure que les villes atteignent des dimensions inédites, le modèle centralisé devient de moins en moins réaliste. Tout d'abord, même si le développement le long des principales lignes de transport entre le centre

et la périphérie tend à être de forte densité, les zones situées entre ces « lacets » se développent à faible densité à mesure que la région attire de plus en plus de gens et de commerces. Deuxièmement, la concentration de plusieurs millions d'habitants (et toutes les activités économiques qui les supportent) dans une ville centrale peut conduire à de graves problèmes de congestion. Des études récentes suggèrent qu'une morphologie urbaine plus efficace consisterait à créer des régions urbaines à noyaux multiples, ou de nombreux petits centres de forte densité — villes satellites, citées nouvelles, localités périphériques technologiquement autonomes — sont liés entre eux par une infrastructure de transport (134).

À Berkeley (Californie), on a proposé un plan d'aménagement du territoire qui adopte cette vision « nodale » plutôt qu'un modèle centralisé pour l'avenir de la croissance urbaine. En redéveloppant les quartiers existants à de plus fortes densités, les centres deviendront de plus en plus compacts et les terrains environnants pourraient changer de vocation pour devenir des espaces libres. À l'intérieur de chacun de ces quartiers, les lois du zonage imposeraient une combinaison rationnelle de possibilités d'emploi, de logement et de divertissement, le tout étant à distance de marche (135).

Intégrer l'aménagement du territoire et le transport

Les études sur la densité urbaine ne permettent pas encore de conclure s'il est préférable de concentrer les fortes densités dans un secteur central ou de les répartir dans un certain nombre de noyaux plus restreints pour obtenir une efficacité énergétique maximale (136). Pourtant, il est clair que ni l'une ni l'autre de ces stratégies ne livrera les avantages escomptés sans une étroite coordination avec l'infrastructure du transport. En effet, le développement de celle-ci pourrait être beaucoup plus déterminant en matière d'urbanisme que les plans d'aménagement du territoire (137). En Indonésie, le développement des routes à péage qui relient Jakarta et les villes voisines de Tangerang, Bekasi et Bogor a eu un impact énorme sur la croissance physique de Jakarta, intensifiant les développements domiciliaires et industriels à une grande distance de la ville elle-même et provoquant un accroissement considérable de la circulation des voitures privées (138). Au contraire, à Curitiba (Brésil), où le développement a été canalisé le long des tronçons d'autobus, l'utilisation de la voiture privée est beaucoup plus faible (139) (voir Encadré 5.4).

L'orientation de la croissance urbaine le long des lignes du transport public peut fortement stimuler la fréquentation du transport en commun et réduire la consommation d'énergie. Récemment, un certain nombre de grandes villes — Portland (Oregon), Stockholm (Suède), Toronto, Vienne (Autriche), et Copenhague (Danemark) — ont essayé de concentrer le développement résidentiel à forte densité dans les environs des stations des transports en commun (140). Mais sans une coordination des plans de l'aménagement du territoire et du transport dès le départ, il est plus que probable que les villes se développeront de plus en plus selon une morphologie qui accentuera leur dépendance à l'égard de l'automobile. Aux Pays-Bas, par exemple, la nouvelle ville de Zoetermeer n'a eu droit à être reliée au réseau ferroviaire que lorsque sa population a atteint les 50 000 habitants; entre-temps, l'infrastructure routière favorisant l'automobile avait déjà été mise en place et les modèles de déplacement tributaires de la voiture étaient bien ancrés (141).

La différence de nature entre le secteur du transport et celui de l'aménagement du territoire, et l'absence générale de coordination institutionnelle entre eux, ont limité le succès des efforts visant à les intégrer sur le plan pratique (142). Les effets que les politiques d'aménagement du territoire peuvent avoir sur la demande en matière de déplacement sont également susceptibles de dépendre de l'adoption d'instruments économiques destinés à accroître les coûts réels du déplacement en voiture privée. Autrement, les citoyens risquent de continuer à préférer leur auto aux autres modes de transport (voir Chapitre 4, « Transport urbain »).

Capacités institutionnelles requises pour améliorer l'aménagement du territoire

Outre les contraintes mentionnées ci-dessus qui sont susceptibles d'entraver le succès des plans d'aménagement du territoire, l'un des principaux obstacles auxquels on est en butte dans les pays en développement concerne l'absence de capacités adéquates sur le plan institutionnel pour gérer les aménagements urbains. La plupart des villes dans les pays en développement sont privées de l'information nécessaire pour mettre en oeuvre des stratégies d'aménagement du territoire. Les plans cartographiques urbains datent d'il y a 20 ou 30 ans et ne contiennent aucune description de secteurs entiers, surtout en ce qui concerne les zones périurbaines en pleine expansion (143). En matière de gestion des aménagements urbains, la coexistence d'un système statutaire officiel (qui remonte souvent à l'héritage colonial),

d'un système informel, et enfin d'un système indigène, engendre des approches contradictoires dans les limites territoriales d'une même ville (144). En outre, la prolifération excessive de règlements mal coordonnés ainsi que l'existence d'une structure des prix et d'un barème fiscal non appropriés conspirent avec la spéculation foncière pour perpétuer les problèmes d'aménagement du territoire. Une amélioration de l'aménagement urbain dans ces villes doit impérativement constituer la première étape. Et c'est seulement alors que ces municipalités seront en mesure de commencer à résoudre les conflits résultant des demandes contradictoires en matière d'aménagement et de protection du territoire.

De plus, il est en train de devenir de plus en plus évident que l'atténuation des impacts sur l'environnement urbain dépendra d'une éventuelle coopération entre les gouvernements locaux et régionaux sur ces questions. Mais, jusqu'à présent, il existe très peu de mécanismes pour faciliter une telle coopération. Cela dit, la stratégie de planification régionale en la matière semble prometteuse et elle fait actuellement l'objet d'expérimentations diverses dans quelques villes des pays avancés et du monde en développement. Certes, chaque ville a des besoins et des objectifs

différents, mais les grandes lignes de la planification régionale demeurent toutefois analogues. Premièrement, une grande priorité est accordée aux valeurs environnementales. Le territoire est enfin reconnu comme un bien précieux dans son état naturel et il n'est plus envisagé tout simplement comme une matière première qui doit obligatoirement se prêter à l'urbanisation. Deuxièmement, plutôt que d'essayer de régler les problèmes une fois que les dégâts ont été infligés, on déploie des efforts pour prendre les devants et éviter dès le départ de nuire à l'environnement. Les évaluations d'impacts, y compris les éventuels effets cumulatifs du développement urbain, doivent précéder et guider les décisions d'aménagement du territoire. Enfin, dans la mesure du possible, les efforts de planification doivent aborder globalement des unités territoriales basées sur des écosystèmes complets, notamment les bassins hydrographiques (145).

Ce chapitre a été rédigé par Mike Douglass du département de planification urbaine et régionale de l'Université d'Hawaï à Manoa (Honolulu, Hawaï) et par Yok-shiu F. Lee du Programme sur l'environnement, au East-West Center, à Honolulu.

Références et notes

- Jorge Hardoy, Diana Midlin, et David Satterthwaite, *Environmental Problems in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1992), pp. 17, 23.
- Carl Bartone *et al.*, "Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries," Programme de gestion des services urbains, exposé de principe N° 18 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 5.
- Ibid.*, p. 7.
- La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992 : [développement et environnement]* (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 5.
- Organisation mondiale de la santé (OMS), *La Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement* (OMS, Genève, 1992), p. 8 (éd. angl.).
- G. Watters, Health and Environment, Organisation mondiale de la santé, Genève, 1995 (communication personnelle).
- Maggie Black, *Mega-Slums: The Coming Sanitary Crisis* (WaterAid, Londres, 1994), p. 18.
- Sandy Cairncross, *Sanitation and Water Supply: Practical Lessons from The Decade* (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 1.
- Op. cit.* 7, p. 19.
- Op. cit.* 7, p. 19.
- Op. cit.* 7, p. 15.
- Op. cit.* 4, pp. 106-107.
- Gehan Sinnaratnam, "Low Cost Sanitation," in *The Poor Die Young*, Jorge E. Hardoy, Sandy Cairncross, et David Satterthwaite, éd. (Earthscan, Londres, 1990), pp. 127-157.
- Op. cit.* 1, p. 130.
- John Pickford, "Training and Human Resource Development in Water Supply and Sanitation," *Water International*, Vol. 16, No. 3 (1991), p. 174.
- Tova Maria Solo, Eduardo A. Perez, et Steven D. Joyce, "Constraints in Providing Water and Sanitation Services to the Urban Poor," *Water and Sanitation for Health Project (WASH)*, rapport technique N° 85 (WASH, Washington, mars 1993), p. 8.
- William Hogrewe, Steven D. Joyce, et Eduardo A. Perez, "The Unique Challenges of Improving Peri-Urban Sanitation," *Water and Sanitation for Health Project (WASH)*, rapport technique N° 86 (WASH, Washington, juillet 1993), p. 45.
- Op. cit.* 7, p. 21.
- "Orangi Pilot Project," *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 2 (octobre 1995), pp. 228-230.
- J.C.R. de Melo, "Sistemas Condominiais de Esgotos," *Engenharia Sanitaria*, Vol. 24, No. 2 (1985), pp. 237-238, cité dans John Briscoe, "When the Cup Is Half Full: Improving Water and Sanitation Services in the Developing World," *Environment*, Vol. 35, No. 4 (mai 1993), p. 32.
- Nations unies, Institut international de recherche et de formation pour la promotion de la femme, "Women, Water, and Sanitation," in *Women and the Environment: A Reader*, Sally Sontheimer, éd. (Monthly Review Press, New York, 1991), p. 123.
- Op. cit.* 4, p. 113.
- Yok-shiu F. Lee, "Rethinking Urban Water Supply and Sanitation Strategy in Developing Countries in the Humid Tropics: Lessons

- from the International Water Decade," East-West Center Reprints, Environment Series No. 9 (East-West Center, Honolulu, 1993), p. 553.
24. Lair Espinosa et Oscar A. Lopez Rivera, "UNICEF's Urban Basic Services Programme in Illegal Settlements in Guatemala City," *Environment and Urbanization*, Vol. 6, No. 2 (octobre 1994), p. 19.
 25. Dennis B. Warner et Louis Lauger, "Health for All: The Legacy of the Water Decade," *Water International*, Vol. 16, No. 3 (1991), pp. 135-141.
 26. National Research Council, Academia de la Investigacion Cientifica, A.C., et Academia Nacional de Ingenieria, A.C., *Mexico City's Water Supply: Improving the Outlook for Sustainability* (National Academy Press, Washington, 1995), pp. 32-33.
 27. Exequiel Ezcurra et Marisa Mazari-Hiriart, "Are Mega-Cities Viable? A Cautionary Tale from Mexico City," *Environment*, Vol. 38, No. 1 (janvier/février 1996), p. 14.
 28. Ismail Serageldin, "Water Supply, Sanitation and Environmental Sustainability: The Financing Challenge," discours-programme à la Conférence ministérielle sur l'eau potable et l'assainissement : mise en oeuvre du programme d'«Action 21» (Banque mondiale, Washington, mars 1994), p. 10.
 29. *Ibid.*
 30. *Op. cit.* 28.
 31. *Op. cit.* 23, p. 550.
 32. *Op. cit.* 4, pp. 103-104.
 33. D.A. Okun, "The Value of Water Supply and Sanitation in Development: An Assessment," *American Journal of Public Health*, Vol. 78, No. 11 (1988), pp. 1463-1467.
 34. D. Whittington *et al.*, "Household Demand for Improved Sanitation Services in Kumasi, Ghana: A Contingent Valuation Study," *Water Resources Research*, Vol. 29, No. 6 (1993), pp. 1539-1560.
 35. David Pearce, Director, CESERGE, University College, Londres, décembre 1995 (communication personnelle).
 36. John Briscoe, "When the Cup Is Half Full: Improving Water and Sanitation Services in the Developing World," *Environment*, Vol. 35, No. 4 (mai 1993), p. 10.
 37. *Op. cit.* 4, p. 100.
 38. *Op. cit.* 36, p. 13.
 39. Massachusetts Water Resources Authority (MWRA), "MWRA Long Range Water Supply Program," rapport intérimaire verbal (MWRA, Boston, Massachusetts, 9 mars 1994), p. 1.
 40. Stephen A. Estes-Smargiassi, "Living Within Our Means: A Successful Demand-Side Water Resources Plan for Boston," texte préparé pour la Massachusetts Water Resources Authority (MWRA) (MWRA, Boston, 1994), p. 2.
 41. *Op. cit.* 26, p. 56.
 42. *Op. cit.* 4, p. 102.
 43. *Op. cit.* 4, p. 103.
 44. *Op. cit.* 4, p. 101.
 45. *Op. cit.* 28, p. 9.
 46. La Banque mondiale, Division de l'environnement et du développement urbain, *Chile—Managing Environmental Problems: Economic Analysis of Selected Issues*, Rapport N° 13061-CH (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 83.
 47. *Op. cit.* 28, p. 2.
 48. *Op. cit.* 28, p. 12.
 49. United States General Accounting Office (GAO), *Water Pollution: Information on the Use of Alternative Wastewater Treatment Systems*, Rapport N° RCED-94-109 (GAO, Washington, 1994), p. 2.
 50. *Op. cit.* 28, p. 9.
 51. National Research Council, Committee on Wastewater Management for Coastal Urban Areas, *Managing Wastewater in Coastal Urban Areas* (National Academy Press, Washington, 1993), pp. 309-327.
 52. Carl Bartone, "Water Quality and Urbanization in Latin America," *Water International*, Vol. 15 (1990), pp. 8-14.
 53. *Op. cit.* 49, pp. 13-31.
 54. Rodney Fujita, "New Approaches to Wastewater Treatment," document d'étude (Environmental Defense Fund, New York, 1993), p. 1.
 55. *Op. cit.* 51, pp. 314-317.
 56. *Op. cit.* 52, pp. 12-14.
 57. Takashi Asano, "Reusing Urban Wastewater—An Alternative and a Reliable Water Resource," *Water International*, Vol. 19 (1994), pp. 36-42.
 58. Janusz Niemczynowicz, "Urban Water Pollution in Developing Countries," *Water Resources Journal*, No. 24 (décembre 1994), p. 18.
 59. Nations unies, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP), *State of the Environment in Asia and the Pacific, 1990* (CESAP, Bangkok, Thaïlande, 1990), p. 234.
 60. Janis D. Bernstein, "Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management: Regulatory and Economic Instruments," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 3 (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 10-11.
 61. *Ibid.*, p. 33.
 62. *Op. cit.* 2, p. 26.
 63. Carl Bartone, Transport, Water and Urban Development Department, Banque mondiale, Washington, 1995 (communication personnelle).
 64. Programme des Nations unies pour l'environnement, *Environmental Data Report 1993-94* (Blackwell Publishers, Oxford, 1993), p. 331.
 65. *Op. cit.* 63.
 66. Christine Furedy, "Solid Wastes in the Waste Economy: Socio-Cultural Aspects," communication présentée à l'atelier sur "The Waste Economy," National Institute for Scientific and Technical Forecasting, Université de Toronto, et Centre de recherches pour le développement international, Hanoi, Viêt-Nam, 22-25 août 1994, p. 3.
 67. *Ibid.*
 68. Christine Furedy, "Social Aspects of Solid Waste Recovery in Asian Cities," *Environmental Sanitation Reviews*, No. 30 (Asian Institute of Technology, Bangkok, Thaïlande, décembre 1990), p. 17.
 69. *Op. cit.* 66, p. 15.
 70. Michael Yhdego, "Scavenging Solid Wastes in Dar es Salaam, Tanzania," *Waste Management and Research*, Vol. 9 (1991), p. 263.
 71. *Op. cit.* 68, p. 4.
 72. *Op. cit.* 66, p. 7.
 73. Christine Furedy, "Garbage: Exploring Non-Conventional Options in Asian Cities," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), p. 52.
 74. *Op. cit.* 1, p. 135.
 75. *Op. cit.* 66, p. 6.
 76. Fonds d'initiatives locales pour l'environnement urbain (LIFE), "LIFE Small Project Status Report—Latin America and the Caribbean," (Programme des Nations unies pour le développement, New York, 23 août 1995), p. 5.
 77. Hasan Poerbo, "Urban Solid Waste Management in Bandung: Towards an Integrated Resource Recovery System," *Environment and Urbanization*, Vol. 3, No. 1 (avril 1991), p. 63.
 78. *Op. cit.* 73, p. 49.
 79. *Op. cit.* 66, p. 6.
 80. *Op. cit.* 66, p. 7.
 81. Yok-shiu F. Lee, "An Overview of Solid Waste Management Privatization Experiences in Asia and the Pacific," East-West Center Paper (East-West Center, Honolulu, 1992), p. 5.
 82. *Ibid.*
 83. *Op. cit.* 81, p. 22.
 84. Sandra Cointreau-Levine, "Private Sector Participation in Municipal Solid Waste Services in Developing Countries, Vol. 1: The Formal Sector," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 13 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 18.
 85. *Op. cit.* 81, pp. 21-22.
 86. *Op. cit.* 81, pp. 9-10.
 87. *Op. cit.* 60, p. 55.
 88. John E. Young et Aaron Sachs, "The Next Efficiency Revolution: Creating a Sustainable

- Materials Economy," document Worldwatch No. 121 (Worldwatch Institute, Washington, septembre 1994), p. 46.
89. Fonds mondial pour la nature (FMN) et The Conservation Foundation, *Getting at the Source: Strategies for Reducing Municipal Solid Waste* (FMN, Washington, 1991), p. 3.
 90. Programme d'amélioration de l'environnement dans les métropoles, "Air Quality Management in Sri Lanka," Intercountry Study No. 1 (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 22.
 91. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Application of Biomass-Energy Technologies* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1993), p. 41.
 92. Robert Perlack et Milton Russell, "Energy and Environmental Policy in China," *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol. 16 (1991), pp. 220-221.
 93. L.D. Danny Harvey, "Tackling Urban CO₂ Emissions in Toronto," *Environment*, Vol. 35, No. 7 (septembre 1993), p. 19.
 94. *Ibid.*
 95. *Op. cit.* 93.
 96. États-Unis (Congrès des), Office of Technology Assessment (OTA), *Energy Efficiency Technologies for Central and Eastern Europe*, OTA-E-562 (OTA, Washington, 1993), p. 69.
 97. International Institute for Energy Conservation (IIEC), "Superwindow Technology Leads to Super Savings," *E-Notes*, Vol. 2, No. 4 (IIEC, Washington, novembre 1992), p. 4.
 98. World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1994-95* (Oxford University Press, New York, 1994), p. 219.
 99. *Ibid.*, pp. 218-219.
 100. Carter Brandon et Ramesh Ramankutty, "Toward an Environmental Strategy for Asia," document de discussion de la Banque mondiale N° 224 (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 79-80.
 101. *Op. cit.* 2, p. 13.
 102. Yok-shiu F. Lee, "Urban Planning and Vector Control in Southeast Asian Cities," *Kaohsiung Journal of Medical Science*, Vol. 10 (1994), p. 539.
 103. *Op. cit.* 2, p. 13.
 104. *Op. cit.* 2, p. 13.
 105. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Evaluation of Experience with Initiating Enabling Shelter Strategies* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1991), p. 18.
 106. Catherine Farvacque et Patrick McAuslan, "Reforming Urban Land Policies and Institutions in Developing Countries," Programme de gestion des services urbains, exposé de principe N° 5 (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 51.
 107. *Ibid.*, p. 18.
 108. Nick Devas, "Evolving Approaches," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman Group, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, Inc., New York, 1993), p. 63.
 109. Marcia D. Lowe, "Shaping Cities," in *State of the World 1992*, Lester Brown, éd. (Worldwatch Institute, Washington, 1992), p. 121.
 110. *Op. cit.* 108, pp. 75-76.
 111. *Op. cit.* 105.
 112. *Op. cit.* 105.
 113. Michael Douglass, "The Political Economy of Urban Poverty and Environmental Management: Access, Empowerment and Community Based Alternatives," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), pp. 15-16.
 114. *Op. cit.* 102, pp. S45-S46.
 115. U.S. Agency for International Development (USAID), *Regularizing the Informal Land Development Process, Vol. 2: Discussion Papers* (USAID, Washington, 1991), p. ix.
 116. Sylvie Jaglin, "Why Mobilize Town Dwellers?—Joint Management in Ouagadougou (1983-1990)," *Environment and Urbanization*, Vol. 6, No. 2 (octobre 1994), pp. 113-114.
 117. *Op. cit.* 108, p. 83.
 118. Michael Mattingly, "Urban Management Intervention in Land Markets," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman Group, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, New York, 1993), p. 122.
 119. Stephen Olsen, directeur, Coastal Resources Management Center, Université du Rhode Island, Narragansett (Rhode Island), mars 1995 (communication personnelle).
 120. Janis D. Bernstein, "Land Use Considerations in Urban Environmental Management," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 12 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 67.
 121. *Ibid.*
 122. Carole Rakodi et Nick Devas, "Conclusions: Assessing the New Approaches," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman Group, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, Inc., New York, 1993), p. 277.
 123. Donald T. Iannone, "Redeveloping Urban Brownfields," *Landlines*, Vol. 7, No. 6 (Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, Massachusetts, novembre 1995), p. 1.
 124. Grande-Bretagne, ministère de l'Environnement, *City Challenge: Partnerships Regenerating England's Urban Areas* (U.K. Department of the Environment, Londres, 1994), pp. 1-32.
 125. Kyung-Hwan Kim, "Controlled Development and Densification: Seoul, Korea," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p. 248.
 126. Jim Sayer, "Green Edges for Healthy Cities," *The Urban Ecologist: The Journal of Urban Ecology* (printemps 1994), p. 4.
 127. Virginia Jimenez Diaz, "Landslides in the Squatter Settlements of Caracas: Towards a Better Understanding of Causative Factors," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), p. 84.
 128. *Op. cit.* 120, p. 73.
 129. *Op. cit.* 100, pp. 78-79.
 130. *Op. cit.* 100, pp. 78-79.
 131. Michael Replogle, "Best Practices in Transportation Modeling for Air Quality Planning," communication préparée pour l'Environmental Defense Fund (Environmental Defense Fund, Washington, décembre 1991), p. 12.
 132. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *Rapport mondial sur le développement humain 1994* (PNUD, New York, 1994), p. 173.
 133. *Op. cit.* 105.
 134. William P. Anderson, Pavlos S. Kanaroglou, et Eric J. Miller, "Urban Form, Energy, and the Environment: A Review of Issues, Evidence, and Policy," *Urban Studies*, Vol. 33, No. 1 (1996), à paraître.
 135. Mark Roseland, *Toward Sustainable Communities: A Resource Book for Municipal and Local Governments* (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, Ottawa, Canada, 1992), pp. 38-39 (éd. angl.).
 136. Pour un examen des textes sur les comparaisons entre morphologie urbaine et exploitation d'énergie, voir William P. Anderson, Pavlos S. Kanaroglou, et Eric J. Miller, "Urban Form, Energy, and the Environment: A Review of Issues, Evidence, and Policy," *Urban Studies*, Vol. 33, No. 1 (1996), à paraître.
 137. *Op. cit.* 108, p. 88.
 138. Tommy Firman et Ida Ayu Indira Dhanmapati, "The Challenges to Sustainable Development in Jakarta Metropolitan Region," *Habitat International*, Vol. 18, No. 3 (1994), p. 83.
 139. Jonas Rabinovitch et Josef Leitmann, "Environmental Innovation and Management

- in Curitiba, Brazil," Programme de gestion des services urbains, série de documents de travail N° 1 (Banque mondiale, Washington, juin 1993), p. 2.
140. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Conférence européenne des ministres du Transport (CEMT), *Urban Travel and Sustainable Development* (OCDE et CEMT, Paris, 1995), p. 88.
141. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Environmental Policies for Cities in the 1990s* (OCDE, Paris, 1990), p. 31.
142. *Op. cit.* 134.
143. Ellen Brennan, "Mega-City Management and Innovation Strategies: Regional Views," in *Mega-City Growth and the Future*, Roland J. Fuchs *et al.*, éd. (Presses de l'Université des Nations unies, Tokyo, 1994), p. 238.
144. *Op. cit.* 106, pp. 36-37.
145. Ronald L. Doering *et al.*, *Planning for Sustainability: Towards Integrating Environmental Protection into Land-Use Planning* (Royal Commission of the Future of the Toronto Waterfront, Toronto, 1991), pp. 67-68.

6. Villes et collectivités : sur la voie d'une écologie durable

La gestion des ressources environnementales en ces temps d'urbanisation mondiale est l'un des plus grands enjeux des villes du monde. Et comme ce sont les villes du tiers monde qui connaissent la plus forte croissance, les répercussions de la croissance urbaine et de la croissance industrielle ne sont plus l'apanage que d'une poignée de pays riches. Elles deviennent rapidement le problème du monde entier. En outre, la hausse de la pauvreté urbaine ajoute un élément déconcertant à l'effort de gérer l'environnement urbain et de fournir les services essentiels aux citoyens.

Les chapitres précédents exposaient dans leurs grandes lignes un éventail de choix politiques pour s'attaquer aux nombreuses menaces environnementales qui confrontent directement les villes du monde. Cependant aucune de ces politiques ne donnera les résultats attendus s'il n'existe pas de pouvoirs administratifs suffisants ou une volonté politique et un appui public suffisants pour les appliquer efficacement (1). Relever le défi urbain exigera l'action concertée de tous ceux que le sort des villes intéresse — gouvernements de tous les niveaux, organisations non gouvernementales (ONG), entreprises privées, collectivités et citoyens.

Le premier de ces acteurs doit être le gouvernement. L'argument voulant que le gouvernement joue un rôle important dans la gestion de l'environnement urbain demeure fort (2). Le gouvernement est nécessaire pour planifier la croissance, réguler les activités polluantes, harmoniser les utilisations concurrentielles de l'environnement urbain et se pencher sur les questions d'équité que l'approche de marché pure ignore.

Les administrations locales revêtent une importance particulièrement grande dans les efforts d'amélioration de l'environnement urbain. Ce sont elles qui sont chargées de presque tous les aspects de la gestion environnementale d'une ville, de la création de l'infrastructure à la planification de l'aménagement du territoire en passant par le développement économique local et le contrôle de la pollution. Pour bien jouer leur rôle, les administrations locales doivent acquérir des compétences bien au-delà de celles qu'elles possèdent actuellement. Dans le monde développé comme dans celui en développement, rapidité du changement urbain — croissance ou déclin de la population — pressions fiscales, croissance de la demande de services et pollution grandissante stressent énormément les administrations locales. Souvent, elles n'ont ni le mandat, ni l'argent ou les ressources pour régler leurs problèmes qui s'accroissent. Cela est particulièrement vrai dans le monde en développement où la croissance urbaine est la plus rapide et où les gouvernements manquent de fonds et se révèlent faibles.

Également importante est la nécessité de faire fond sur les efforts que déploient les collectivités à faible revenu pour améliorer leur propre milieu. La mobilisation des collectivités n'est nullement un substitut à l'intervention gouvernementale; l'action des gouvernements s'impose pour s'attaquer aux problèmes de la pauvreté et de la dégradation environnementale qui sont intimement liés les uns aux autres. Mais la capacité des collectivités de s'aider elles-mêmes peut devenir une énorme force de changement. En effet, la majorité des « réussites » urbaines des trois dernières décennies ont été l'aboutissement de projets qui

Table 6.1 Hiérarchie politique dans quelques très grandes villes de pays en développement

Ville	Maire	Conseil municipal
Bombay (Inde)	Directement élu	Temporairement dissout
Jakarta (Indonésie)	Nommé par le gouvernement	Directement élu, pas de pouvoirs législatifs
Mexico (district fédéral), Mexique	Nommé par le gouvernement	Directement élu, pas de pouvoirs législatifs
São Paulo (Brésil)	Directement élu	Directement élu hors partis, pouvoirs législatifs
Séoul (République de Corée)	Nommé par le gouvernement	Directement élu, pas de pouvoirs législatifs
Lagos (Nigeria)	Directement élu	Élu
Shanghai (Chine)	Nommé par le conseil	Élu

Source : La Banque mondiale, *Better Urban Services: Finding the Right Incentives* (Banque mondiale, Washington, 1995), p. 39.

ont comporté l'engagement des collectivités, depuis le projet pilote d'Orangi à Karachi au Pakistan jusqu'à celui avec les Zabbaleen au Caire en Égypte.

Comme en ont fait état les chapitres précédents, certaines des plus grandes dégradations environnementales se produisent dans les villes du monde en développement et ce sont les citoyens les plus pauvres qui en souffrent le plus. C'est là que s'impose la plus importante action concertée pour améliorer le milieu urbain. C'est pourquoi ce chapitre porte principalement sur le monde en développement, examinant les défis qu'auront à relever les administrations locales et les stratégies qui permettront d'accroître leurs compétences à titre de gestionnaires de l'environnement urbain. Il aborde ensuite les stratégies qui autonomiseront et encourageront les collectivités à faible revenu et leur donneront accès aux ressources dont elles ont besoin pour améliorer leur vie. Cependant, la mobilisation des collectivités ne doit nullement se limiter aux villes des pays en développement. Ce chapitre décrit donc aussi les initiatives dans ce sens qui ont été prises dans des villes de pays développés comme New York et Chattanooga au Tennessee. Il se termine par l'examen du rôle vital que les villes doivent jouer dans les efforts à déployer pour atteindre les objectifs du développement durable.

RENFORCER LES ADMINISTRATIONS LOCALES DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

Les administrations locales jouent un rôle central dans la gestion du milieu urbain. Ce sont habituellement elles qui ont la responsabilité au premier chef de l'infrastructure urbaine et de la planification de l'aménagement du territoire, et elles sont souvent directement engagées dans la prestation des services essentiels d'alimentation en eau, d'hygiène publique et d'enlèvement des ordures.

Étant donné la difficulté et la diversité de ces nombreuses

fonctions, les administrations locales ont besoin d'être fortes, c'est-à-dire de disposer de fonds suffisants, d'être bien organisées, d'avoir des pouvoirs clairement définis et de bénéficier d'un personnel qualifié, pour gérer efficacement l'environnement urbain. Ce n'est, hélas, pas souvent le cas. Dans beaucoup de pays en développement, elles ne peuvent même pas offrir les services essentiels et encore moins adopter des règlements relatifs à l'environnement urbain et les appliquer (3). En Europe et en Amérique du Nord, lorsque la pollution de l'air a pris des proportions graves, l'infrastructure de base était déjà en place en ce sens qu'il existait des structures juridiques et financières et des structures de réglementation qui ont permis la concrétisation de la gestion environnementale. En revanche, beaucoup de villes des pays en développement sont confrontées à de nouvelles menaces de pollution et n'ont pour les contrer que des structures institutionnelles faibles, des budgets d'investissements insuffisants, une infrastructure lacunaire et une économie beaucoup moins en mesure de générer les fonds nécessaires (4).

Une partie du problème réside dans le fait que jusqu'à récemment, la majorité des gouvernements des pays en développement étaient centralisés et autoritaires (5). À la fin des années 1960 et dans les années 1970, maints gouvernements centraux ont établi des administrations nationales du logement, des sociétés de développement urbain et des administrations nationales de planification de l'aménagement du territoire pour contrôler le développement urbain au moment où les nouveaux régimes indépendants tentaient de consolider leur pouvoir (6). On pensait que ces institutions seraient mieux équipées que les administrations locales existantes pour s'occuper du développement urbain et de la création de l'infrastructure en raison de leurs pouvoirs plus vastes et de leurs ressources financières plus grandes.

Cependant, à mesure que le nombre de ces institutions augmentait la confusion quant au niveau de pouvoir de

chacune, le chevauchement des pouvoirs et les intérêts politiques croissaient en parallèle. Les administrations métropolitaines construisaient de grands équipements coûteux dont elles transféraient ensuite la gestion aux autorités locales qui n'avaient ni les ressources financières ni les compétences techniques pour les exploiter et les conserver en bon état. En outre, les institutions métropolitaines, devant répondre au gouvernement central, ne disposaient pas de mécanismes qui autorisaient la participation publique (7).

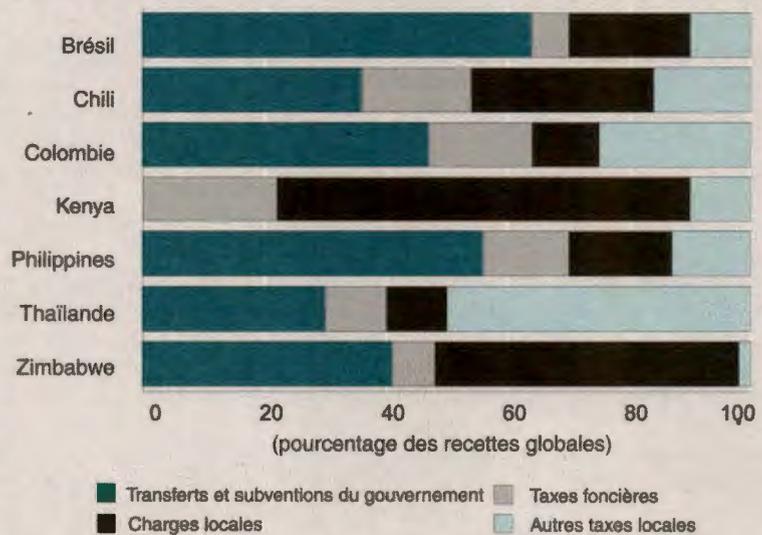
Pour ces raisons, entre autres, à la fin des années 1980, une tendance nette vers la décentralisation s'est dessinée, une majorité de gouvernements centraux remettant certains pouvoirs politiques aux unités locales de gouvernement (8). Mais cette décentralisation a énormément varié en ampleur et en importance. Dans beaucoup de pays d'Amérique latine, par exemple, la décentralisation se traduit par le passage de la nomination des maires par le pouvoir central à leur élection par la population (9).

Dans certains pays d'Afrique en revanche, la décentralisation semble n'avoir été qu'une coquille vide. Le pouvoir central continue de nommer les édiles et d'avoir la main haute sur les décisions en matière de dépenses locales (10) (11). Bref, la décentralisation n'a pas toujours abouti à une réelle délégation des pouvoirs aux autorités locales, ni n'a-t-elle nécessairement augmenté l'obligation de rendre compte aux électeurs ou accru l'autonomie fiscale des autorités locales (12) (voir Table 6.1).

La réticence des pouvoirs centraux à déléguer pleinement les ressources financières et les responsabilités fonctionnelles aux municipalités se comprend d'un point de vue politique (13). En outre, rien ne garantit que les administrations locales feront mieux que les gouvernements centraux. Un bon leadership local exige beaucoup plus que des ressources financières et des compétences techniques (14). Ainsi, imposer une nouvelle taxe foncière (impôt immobilier) exige une volonté politique forte et, trop souvent, les dirigeants municipaux trouvent plus facile de feindre d'ignorer les besoins des citoyens pauvres que d'augmenter les taxes des électeurs plus à l'aise (15). Malgré ces difficultés, un certain nombre de pouvoirs locaux ont déjà commencé à s'attaquer aux problèmes du milieu urbain (voir Encadré 6.1).

Cependant, dans d'autres villes, presque tout est à faire

Figure 6.1 Sources des recettes municipales, choix de pays



Source : Fonds monétaire international (FMI), Government Finance Statistics Yearbook 1994 (FMI, Washington, 1994), pp. 172, 202-203, 211, 388-389, 533, 625, 687.

Note : Les données sont pour les années suivantes : Colombie et Zimbabwe, 1986; Chili, 1988; Brésil et Philippines, 1992; Thaïlande, 1993; et Kenya, 1994.

pour établir les assises de la planification et de la gouvernance urbaines au niveau local (16). Il faudra pour cela accroître les sources des revenus locaux destinés à la planification et à la gestion et bâtir rapidement les compétences professionnelles et techniques du personnel des administrations locales (17). Au moment où chacun voit ses responsabilités augmenter, cela exigera aussi que les pouvoirs locaux forment des partenariats avec d'autres acteurs, dont d'autres villes et le secteur privé.

Générer des revenus

Bien que les administrations locales des pays en développement aient souvent un niveau de responsabilités pour les services et l'infrastructure comparable à celui des administrations locales des pays développés, leur assiette financière est généralement beaucoup plus modeste — le centième voire moins selon une estimation (18). En effet, dans les pays en développement les plus pauvres, les administrations locales doivent fonctionner avec un budget annuel équivalent à quelques dollars américains par habitant, ce qui limite considérablement leur capacité de financer des services et d'étendre l'infrastructure (19).

La faiblesse de l'assiette financière des administrations locales s'explique par de nombreux facteurs dont le moindre n'est pas le défaut des pouvoirs centraux de leur transférer

Encadré 6.1 Les villes agissent : initiatives environnementales locales

L'action locale s'impose si l'on veut relever la foule de défis que pose l'environnement urbain et si les villes doivent devenir plus habitables et durables. Ayant pris conscience de ce fait, nombre de villes ont lancé chez elles des initiatives touchant leur environnement ou entrepris d'ambitieux processus de planification pour guider leur développement. Les meilleurs ont adopté la consultation comme principe de conception et d'action et bénéficient de l'apport des citoyens, des organisations municipales, des organisations non gouvernementales (ONG), du milieu des affaires et des syndicats. Voici un exposé succinct de certaines de ces initiatives (1).

ÉTABLIR UN PROGRAMME D'ACTION 21 LOCAL

Action 21, le programme d'action formulé à Rio de Janeiro (Brésil) à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), affirme l'importance des pouvoirs locaux dans la planification du développement durable. Ce sont souvent eux qui surveillent la planification, maintiennent l'infrastructure en bon état, établissent des règlements environnementaux, aident à mettre en oeuvre les politiques nationales et qui, plus que quiconque, rallient le public à la cause environnementale.

Action 21 invite les administrations municipales à travailler avec leurs citoyens, les organisations locales et les entreprises privées pour adopter un « Programme d'Action 21 local ». Par consultation et consensus, elles sont incitées à formuler des stratégies qui reflètent les objectifs environnementaux de la collectivité.

Depuis 1992, environ 1 200 municipalités dans 33 pays ont mis sur pied des campagnes d'Action 21 locales. Elles portent sur le processus même — mobilisation et engagement des ressources locales, établissement de cibles claires, maintien de l'obligation de rendre compte et mesure des progrès concrets — plutôt que sur le plan environnemental qui en résultera pour la municipalité. Et pourtant, ce plan comporte beaucoup des éléments nécessaires à la réduction des répercussions de la vie dans les villes sur la

santé et l'environnement, comme la prestation de services essentiels, la conservation des ressources et la prévention de la pollution.

Cajamarca (Pérou) est l'une des nombreuses villes qui a réussi à se doter d'un plan d'action 21 local. Elle se range parmi les villes les plus pauvres du monde. En 1993, la mortalité infantile y était de 94,7 par 1 000 naissances vivantes, soit 82 pour cent plus élevée que la moyenne nationale et 30 pour cent plus élevée que la moyenne des pays à faible revenu. La rivière Kilish, source d'eau de boisson pour de nombreux pauvres de la région, a été polluée par les effluents de l'exploitation minière et les eaux d'égout non traitées. La culture sur les collines escarpées des Andes, le surpâturage et l'abattage des arbres comme combustible ont entraîné une grande érosion du sol qui a aggravé le problème des inondations et menace les moyens d'existence de la population rurale de la région.

En 1993, la municipalité provinciale de Cajamarca qui gouverne toute la province, a lancé un vaste effort visant à planifier une Action 21 locale articulée autour de deux grandes composantes. D'abord la ville de Cajamarca a été divisée en 12 conseils de quartier et la campagne environnante en 64 « centres de population mineurs » (CPM), chacun avec son maire et ses conseillers élus. Grâce à cette décentralisation radicale des pouvoirs gouvernementaux, les décisions des pouvoirs locaux refléteraient mieux les besoins des nombreuses petites collectivités éloignées de la province.

Ensuite, un comité a été mis sur pied pour formuler un Plan de développement durable de la province. Il se composait de représentants de différentes compétences provinciales, d'ONG, du secteur privé et de groupes d'électeurs clés. Le comité a créé six « sous-comités thématiques » dans les domaines de l'éducation; des ressources naturelles et de l'agriculture; de la production et de l'emploi; du patrimoine culturel et du tourisme; de l'environnement urbain; et de la condition féminine, de la famille et de la population. Après avoir consulté les diverses régions, chaque sous-comité a établi un plan stratégique sur son thème.

Les initiatives proposées par ces groupes reflètent les différentes préoccupations de

la population intéressée. Pour les collectivités rurales, le plan comportait des initiatives sur des sujets comme l'aménagement de terrasses sur les collines escarpées, les banques de graines et des centres de formation en menuiserie. Les systèmes d'alimentation en eau furent placés au premier rang des priorités. Les préoccupations des agriculteurs au sujet de la pollution attribuable à l'exploitation minière furent traduites en plans d'évaluation environnementale plus rigoureuse et en un nouveau régime fiscal.

Le sous-comité urbain, quant à lui, a établi une stratégie qui comportait la création de services de santé, un programme d'enlèvement des ordures ménagères et un programme d'amélioration des parcs. Il envisage aussi la création d'une ceinture écologique et l'élaboration d'un plan d'utilisation des terres qui guidera l'expansion de la ville.

Dans maintes villes, la définition d'indicateurs locaux pour mesurer le progrès réalisé constitue un élément clé du processus d'Action 21 local. La région d'Hamilton-Wentworth est à l'avant-garde des travaux dans ce sens. Les autorités locales ont largement eu recours à la consultation publique, utilisant groupes de discussion, questionnaires et réunions communautaires, pour définir les indicateurs que l'on applique aujourd'hui à l'évaluation des progrès vers des objectifs tangibles.

S'ATTAQUER AUX PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX DES VILLES

Les autorités municipales font de grands progrès dans l'amélioration de la qualité du milieu urbain. Les initiatives portent sur une grande gamme de problèmes allant de la prestation des services essentiels comme l'eau et les équipements sanitaires à Quito (Équateur) à la conservation de la biodiversité à Durban (Afrique du Sud) et à la réduction des émissions de gaz carbonique des voitures à Quezón City (Philippines). Elles montrent que ni d'énormes sommes ni des technologies avancées ne sont nécessaires pour réaliser des améliorations locales.

À Graz (Autriche), le défi était de trouver le moyen de réduire la pollution attribuable aux petites entreprises (production de voitures et de machines, fabrication de chaussures

et brasseries) sans miner leur viabilité économique. En 1991, la ville entra dans un partenariat avec l'Institut de génie chimique à l'Université technologique de Graz pour travailler avec un échantillon de petites entreprises. Cet échantillon comprenait trois imprimeries, un grand atelier de réparation de véhicules et une compagnie de gros de torréfacteurs à café aussi propriétaire d'une chaîne de magasins.

Après une première session de formation, chaque compagnie a mis sur pied une équipe chargée d'élaborer un programme de production moins polluante. L'institut a aidé les compagnies à examiner de nouvelles technologies et toute une gamme d'autres mesures de gestion des déchets en fonction de leurs flux de déchets principaux. Les mesures identifiées ont été classées suivant leur rentabilité économique. Par exemple, les petites imprimeries avaient 54 choix de gestion techniquement réalisables pour réduire les déchets et prévenir la pollution. Vingt-quatre pour cent seraient rentables dans 1 an, 30 pour cent dans 2 ans et 15 pour cent seraient neutres économiquement.

À titre d'encouragement économique additionnel, les compagnies qui atteignent un certain seuil de réduction de leurs déchets et de leurs émissions, se voient accorder l'« étiquette ECOPROFIT » qu'elles peuvent utiliser pendant 1 an dans la commercialisation de leurs produits. Au bout d'un an, elles doivent avoir réduit davantage leurs déchets pour conserver le droit d'utiliser l'étiquette. Cependant, le plus grand incitatif est sans nul doute la réduction des coûts directs : les compagnies participantes ont vu leurs coûts de production baisser de 60 pour cent dans certains cas.

Depuis le lancement du projet, une quarantaine de firmes y ont participé et le volume de leurs déchets toxiques et solides a été réduit de plus de 50 pour cent.

Beaucoup d'administrations locales prennent conscience de la part des problèmes écologiques régionaux et mondiaux qui revient aux villes. Les villes s'unissent sous les auspices de diverses associations pour s'attaquer à des problèmes comme la pollution de l'eau au niveau régional (la Méditerranée par exemple). La création de partenariats entre les villes permet aussi l'échange d'informations et de technologies

au sujet des approches et des solutions aux problèmes urbains communs.

Un de ces partenariats est le Programme de réduction du CO₂, coordonné par le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI). Plus de 100 municipalités de 27 pays se sont jointes à la Campagne internationale des villes pour la protection du climat. Elles se sont engagées à respecter voire à dépasser les exigences de la Convention cadre sur le changement climatique en réduisant leurs émissions de gaz carbonique d'au plus 20 pour cent d'ici 2005. Dans le cadre de cette initiative, l'ICLEI a travaillé avec 14 villes à l'élaboration de leur plan d'action global à cette fin.

ENSEIGNEMENTS TIRÉS DE CES INITIATIVES

Ces exemples ne représentent qu'une fraction de tous les efforts déployés par les autorités municipales. Malgré tout, ils illustrent plusieurs points essentiels. Le premier est qu'en dépit de l'énormité des défis, les administrations locales ne sont pas inactives. Elles sont nombreuses à faire de grands progrès vers la solution des problèmes urbains au moyen de partenariats avec les entreprises locales, les ONG et même d'autres villes. Le second est que la participation publique et l'établissement d'un consensus constituent des composantes essentielles du succès de la planification urbaine. Le troisième est que bien les analyses de politiques supposent que l'adoption d'une réglementation antipollution ou la réduction des émissions de gaz carbonique se réalisent au moyen d'une approche descendante, la lutte contre ces problèmes peut aussi se faire dans une optique décentralisée et communautaire.

Enfin, les échecs des dernières décennies en matière de développement urbain prouvent que l'administration locale ne peut être remplacée par des programmes d'infrastructure internationaux, le déplacement d'agences du gouvernement central vers des villes secondaires et l'établissement de sociétés de services parapubliques, ni par des sociétés privées ou des ONG. Sans des administrations locales fortes, les politiques ne refléteront pas les priorités locales, les programmes ne seront pas

adaptés aux conditions locales, les budgets ne correspondront pas à la réalité locale, les actions des différents secteurs ne seront pas coordonnées et les collectivités n'auront pas systématiquement une voix, comme elles ont besoin d'en avoir une, dans le processus national et international d'établissement des politiques.

— Jeb Brugmann

Jeb Brugmann est le secrétaire général du Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, Toronto (Canada). Cet exposé a été commandé par le Conseil de la Terre, San José (Costa Rica).

Références et notes

1. Le texte de l'Encadré s'inspire d'études de cas publiées par le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, Toronto.

les ressources financières qui devraient accompagner les responsabilités de gestion qu'ils leur confient. Dans la majorité des pays en développement, la capacité de générer des revenus localement est rudimentaire et l'on compte donc largement sur l'aide financière des pouvoirs centraux (20) (voir Figure 6.1). Les études montrent qu'en moyenne 90 pour cent des revenus publics sont perçus et dépensés par les gouvernements nationaux dans ces pays comparativement à environ 65 pour cent dans les pays à plus hauts revenus (21).

Il est donc essentiel de s'intéresser au financement des villes si l'on veut qu'elles s'acquittent de leur tâche de gestionnaire du milieu urbain. Les stratégies visant à accroître les ressources financières des villes ont toutes comme point de départ une réforme fondamentale du régime d'imposition qui autorisera les municipalités à créer des taxes, à en déterminer le taux et à mieux les administrer, qu'il s'agisse de taxes foncières, de taxes particulières comme les taxes professionnelles, du droit d'enregistrement des véhicules automobiles, de surtaxes locales sur les impôts nationaux ou de frais d'utilisation et de frais d'administration pour les programmes financés par le gouvernement (22).

La perception de la taxe foncière est un domaine qu'il importe tout particulièrement de réformer. Bien que la taxe foncière soit une forme usuelle d'imposition locale, elle génère peu de revenus dans nombre de villes comparativement aux autres taxes municipales comme celle sur les automobiles ou l'impôt sur le revenu (23). La difficulté d'évaluer les biens fonciers, de garder les évaluations à jour et de percevoir les taxes a transformé l'administration des taxes en fardeau pour les municipalités. En outre, l'accord d'exemptions à ces taxes pour des raisons politiques ou pour attirer les développeurs peut éroder l'assiette fiscale ou répartir injustement la charge fiscale. Enfin, le taux d'imposition et les politiques d'exemption étant souvent établis par le gouvernement central, il risque d'être difficile de les changer même si ce n'est que pour compenser l'inflation ou corriger les inégalités (24).

Optimiser le potentiel de génération de revenus locaux des taxes foncières exigera le changement de la structure fiscale et l'amélioration de l'évaluation des biens immobiliers et de la perception des taxes. Ce ne sera pas facile. La majorité des villes n'ont pas les statistiques de base qui servent à établir les impôts immobiliers. Les litiges au sujet des titres de propriété, l'absence de plans de ville à jour et la conclusion de transactions foncières en dehors de la structure du marché officiel compliquent la perception

des taxes. La croissance urbaine rapide en périphérie ajoute à la difficulté parce qu'il faut constamment incorporer de nouveaux établissements aux dossiers municipaux si l'on veut que l'assiette fiscale reflète la croissance physique de la ville (25).

S'agissant de l'amélioration du paiement des taxes, certaines mesures relativement simples peuvent aboutir à l'augmentation substantielle des revenus provenant de cette source. Par exemple, Delhi (Inde) a augmenté ses taxes perçues de 96 pour cent en un an par l'application d'une série de mesures dont l'offre d'une remise à ceux qui payaient rapidement, la centralisation des points de perception, le blocage des comptes bancaires des défaillants et l'exigence du paiement des taxes avant l'examen des demandes de révision des rôles d'impôt (26).

Une autre source de revenus non négligeable s'offre aux administrations municipales sous la forme de frais d'utilisation pour les services environnementaux comme l'eau et les égouts (27). Mais, peu d'administrations municipales disposent des services administratifs ou des pouvoirs juridiques nécessaires à l'établissement et à la perception de frais d'utilisation (28) (29). À Bangkok, par exemple, c'est le gouvernement central de Thaïlande qui détermine le droit imposable pour la collecte des ordures bien que ce soit la ville qui doit assurer le service. Par conséquent, la ville ne peut demander que 5,95 \$ US par ménage pour la collecte des ordures ménagères alors qu'elle lui en coûte 9,83 \$ US (30) (31). Même lorsque les administrations municipales sont autorisées à imposer des frais d'utilisation, ces frais, en règle générale, tombent vite bien au-dessous des coûts réels des services comme cela a été décrit au chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain ».

Les tentatives d'amélioration de l'assise financière des administrations municipales doivent aussi comprendre la réforme des transferts de fonds directs du gouvernement central vers elles. Ces transferts qui se font au moyen d'octrois et de subventions entre autres mécanismes, constituent aujourd'hui la plus importante source de fonds locaux dans le monde en développement. Dans beaucoup de cas cependant, ils sont l'objet de manipulations politiques, ne sont pas bien ciblés, ne sont pas versés régulièrement et ne tiennent pas compte des conditions ou des priorités locales (32) (33).

Bâtir des compétences professionnelles

L'augmentation des revenus ne garantit pas en soi une plus grande efficacité de l'administration locale (34). Outre un financement adéquat, la bonne gestion du milieu urbain

exige un personnel ayant les compétences administratives, techniques et financières voulues. Les compétences clés englobent une vaste gamme de domaines, dont la rédaction de règlements, la surveillance de l'environnement urbain et l'application des règlements s'y rapportant et la comptabilité analytique d'exploitation, pour n'en nommer que quelques-uns (35).

Dans beaucoup de pays en développement, il y a un grand manque de personnels formés. L'absence de formation, les mauvais salaires et le peu de possibilités d'avancement professionnel rendent difficile d'attirer et de conserver de bons gestionnaires des affaires municipales (36). En Indonésie, une étude récente a révélé que la durée moyenne de la formation reçue en gestion et en finances urbaines par plus de 700 000 employés municipaux n'était que d'à peu près 2 heures par année. En conséquence, le gouvernement indonésien envisage de créer des centres régionaux de formation du personnel municipal (37).

Créer des compétences en environnement urbain au sein des administrations locales exigera un plus grand engagement à divers niveaux à mettre sur pied des programmes de formation et d'assistance technique (38). Les gouvernements nationaux peuvent aider à cet égard en fournissant les subventions nécessaires au soutien des efforts de formation locaux et en créant des programmes nationaux d'assistance technique qui cibleront spécifiquement les employés municipaux. Au Brésil, une équipe de fonctionnaires formés du gouvernement central a été envoyée à titre provisoire dans les bureaux des administrations locales pour conseiller les gestionnaires municipaux et les aider à améliorer les compétences analytiques et techniques de leurs personnels. Cela a fini par devenir un service de vulgarisation permanent qui a pris le nom d'Institut brésilien d'administration municipale (39). En Malaysia, des centres régionaux, qui offrent des cours en planification locale et en établissement du budget notamment, ont été mis sur pied à l'intention des professionnels des administrations locales (40).

Partenariats avec d'autres acteurs

Les administrations municipales ont toujours assuré elles-mêmes le gros des services urbains, mais aujourd'hui les problèmes auxquels elles sont confrontées sont d'une trop grande ampleur et leurs ressources financières sont trop modestes pour qu'elles s'y attaquent seules. Elles devront plutôt tirer parti des ressources à leur portée, autant le secteur privé qui fournira capitaux et emplois que les ONG qui informeront et mobiliseront la population urbaine

et les citoyens eux-mêmes.

Depuis quelques années, la tendance est à la privatisation des services publics (41). L'octroi de contrats de services environnementaux à des sociétés privées offre la possibilité de réaliser de grandes économies sans réduire la qualité des services à condition qu'ils soient soumis aux règles de la concurrence et qu'ils comportent l'exigence de rendre compte aux cadres municipaux. Cela a été le cas à Buenos Aires (Argentine) où des firmes privées sous contrat avec la ville assurent un service d'élimination des déchets plus efficace que celui que pouvait offrir la ville (42). L'efficacité de tels partenariats ne va toutefois pas sans l'exercice par la ville de la surveillance indiquée (43).

Les partenariats entre l'industrie et le gouvernement peuvent aussi être productifs. Ils stimuleront le développement de procédés de fabrication moins polluants et de technologies énergétiques aux fins d'utilisation locale ou favoriseront l'adaptation de technologies déjà existantes aux circonstances locales (44).

Parmi les relations les plus précieuses que les gouvernements peuvent cultiver se trouvent celles avec les ONG et les groupes communautaires. Ces organisations sont en mesure de déterminer la situation et les besoins des quartiers, de planifier les projets qui répondront à ces besoins, d'obtenir le financement et, généralement, de combler le fossé entre le gouvernement et la collectivité en question. Cependant, les partenariats ne se créent pas comme par enchantement. Pour les favoriser, les administrations municipales doivent activement promouvoir la participation de groupes à l'extérieur de leur sein à la planification et à la prise de décision concernant le milieu urbain.

Prise en charge

Dans beaucoup de villes grandes et moins grandes du monde en développement, l'administration municipale s'est déjà attaquée à l'amélioration du milieu urbain en établissant des processus de planification participatifs et en jouant de son poids politique et économique pour renforcer ses pouvoirs sur la gestion de son environnement. En 1992, la protestation des citoyens contre la dégradation de la qualité de l'air poussa les édiles de la ville de Mexico à créer la Commission métropolitaine de la protection de la qualité de l'air (45). L'administration municipale a joué un rôle actif dans le contrôle de la qualité de l'air en obligeant les industries polluantes à quitter la ville, en limitant l'usage des voitures, en mettant au point et en commercialisant des combustibles moins polluants pour les véhicules, en plantant des arbres et en

faisant d'énormes investissements dans l'infrastructure des transports publics (46). Pour financer ces initiatives, la municipalité a pris elle-même des dispositions souples avec les banques et les gouvernements étrangers.

En 1994, la ville de Quito (Équateur) a emprunté une voie semblable et a réussi à faire adopter une loi nationale créant le District métropolitain de Quito. Grâce à cette loi, la ville contrôle tous les aspects de la politique environnementale, de la réglementation sur l'aménagement du territoire, de la planification des transports et de la conception organisationnelle de son administration municipale. Après avoir établi une administration municipale qui disposait d'assez de pouvoir pour planifier son propre avenir, le maire l'a ensuite divisée par décentralisation en trois zones géographiques. Chaque zone a son propre bureau qui est chargé de formuler les nouvelles stratégies de prestation des services à cette dernière. La décentralisation visait, entre autres grands objectifs, le rapprochement de l'administration municipale de ses administrés et la facilitation d'une plus grande participation des citoyens à la planification des services urbains, plus particulièrement des associations de *barrio* dans la zone sud de la ville, mal servie depuis si longtemps (47).

D'autres municipalités comme Porto Alegre et Santos (Brésil) ont mis sur pied des procédures démocratiques de planification et d'établissement du budget à l'aide de conseils de citoyens qui représentent chacun un groupe spécifique de citoyens ou un service municipal (48).

APPROCHE COMMUNAUTAIRE À LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DES VILLES

Les gouvernements entre autres sous-estiment parfois la capacité des collectivités à faible revenu de contribuer à la solution des problèmes environnementaux qui rendent leur vie misérable. D'abord, on pense souvent que les problèmes environnementaux des villes — systèmes d'égout insuffisants, inondations, air pollué et affaissement du sol — par leur ampleur, exigent des solutions que ne sauraient apporter les collectivités. En outre, les collectivités, particulièrement les collectivités pauvres, passent pour être incapables de s'organiser et être privées des ressources financières qu'il faudrait pour aménager l'infrastructure communautaire ou gérer des services environnementaux comme des pompes à eau ou des toilettes publiques (49).

Les efforts communautaires couronnés de succès confirment que ces idées sont fausses. S'il est vrai que beaucoup

de problèmes environnementaux comme la pollution de l'air et les inondations exigent une approche municipale, voire régionale, il est aussi vrai que nombre de projets individuels réalisés au niveau communautaire peuvent contribuer à leur solution. De nombreux exemples prouvent que, dans des conditions propices, les quartiers et les collectivités peuvent gérer des voies de circulation, des voies navigables et des systèmes d'élimination des déchets. Dans combien de collectivités les ménages ne se sont-ils pas unis pour améliorer le drainage, construire des routes et des voies d'accès, nettoyer des terrains ou créer des espaces de jeu pour les enfants (voir Encadré 6.2).

Pauvreté et économie urbaine

Si les gouvernements et d'autres acteurs veulent mettre en oeuvre des politiques et des actions positives à l'endroit des collectivités pauvres, ils doivent commencer par revoir leur perception de la pauvreté et de sa relation à l'économie urbaine. D'abord, il leur faudra mettre au rebut l'idée que l'accélération de la croissance économique de la ville « remédiera » à la pauvreté urbaine ou renversera la dégradation environnementale. En fait, bien que la croissance économique et le changement structurel de l'économie aient haussé le niveau de vie général dans beaucoup de pays, on ne connaît pas de cas dans aucune ville où la pauvreté ait reculé grâce à la croissance économique et aux forces du marché seules (50) (51).

Non seulement la pauvreté est-elle une composante persistante des sociétés, quel que soit leur revenu par habitant, mais la croissance économique accélérée traîne dans son sillage ses propres formes de crises environnementales, de fracture et d'aliénation sociale et d'iniquités sociales et économiques intensifiées que le marché s'est montré totalement incapable de résoudre (52) (53) (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »). Donc, il ne faut pas attendre que l'économie prenne du mieux pour améliorer la vie dans les quartiers pauvres, mais l'incorporer à la stratégie de développement économique de la ville (54).

Particulièrement dans le monde en développement, les gouvernements doivent aussi accepter que les facteurs environnementaux soient étroitement liés aux facteurs économiques cruciaux comme l'emploi. Cela est d'autant plus vrai pour les quartiers pauvres où une part substantielle des revenus est générée au sein des ménages et dans le quartier même. Une constatation revient constamment dans les études sur les bidonvilles : la principale raison pour laquelle les gens veulent y rester, malgré leur milieu dégradé,

est la diversité des activités économiques qu'ils trouvent dans leur voisinage (55).

Dans les cas où il y a de l'emploi dans la collectivité même, un meilleur milieu de vie peut engendrer d'importantes possibilités économiques. Par exemple, de nombreux établissements à faible revenu où l'infrastructure a été améliorée — aménagement de sentiers et de canaux de drainage couverts — ont assisté à la prolifération d'entreprises commerciales (étals de nourriture, salons de beauté, magasins généraux) là où elles étaient rares auparavant (56) (57).

L'amélioration de l'environnement dans les quartiers pauvres a comme corollaire important de contribuer directement à la santé de l'économie urbaine (58). On croit trop souvent que les pauvres cantonnent leur action dans le « secteur parallèle » que l'on juge, à tort, sans lien avec le reste de l'économie urbaine, nationale ou internationale. En fait, ce secteur est bien intégré à l'économie urbaine globale et y contribue directement (59) (60). Il fournit des biens (matériaux recyclés, outils et petits appareils) et des services (réparation, transport, vente) aux secteurs de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et de l'exploitation forestière de même qu'à d'autres entreprises dans la ville (61) (62).

L'existence de liens si intimes souligne toute l'importance d'aborder les problèmes communautaires d'une manière intégrée qui tient compte de la création de revenus et de la gestion du milieu.

Éléments du succès de la gestion communautaire

Plusieurs enseignements ont été tirés des études sur la manière dont les ménages urbains pauvres et leur quartier traitent les problèmes de leur milieu. Pris ensemble, ils pourraient former la base à partir de laquelle repenser la manière dont les gouvernements, les ONG et la communauté du développement international pourraient s'y prendre pour intensifier les efforts de gestion environnementale des groupes communautaires au lieu de les saper.

Associer la gestion du milieu urbain à des activités génératrices de revenus pour les ménages

Souvent, sans qu'ils l'aient choisi, les ménages à faible revenu se trouvent chargés *de facto* de la gestion de leur milieu (63). Nombre de leurs activités quotidiennes tournent autour de l'utilisation et de la gestion des ressources naturelles comme l'eau et le bois de feu. Leur capacité de gérer ces

ressources et de réduire leur exposition aux risques de la dégradation de leur milieu (soit en faisant bouillir l'eau ou en éliminant les ordures de leur voisinage) est largement déterminée par les efforts qu'ils doivent consacrer à satisfaire leurs autres besoins essentiels comme gagner assez d'argent pour vivre ou avoir accès aux soins de santé et à la scolarité.

La taille et la composition d'un ménage sont d'importance cruciale dans sa capacité de gérer le milieu. Les ménages les plus pauvres n'ont qu'un adulte ou un parent qui ne peut faire tout ce qu'il y a à faire pour satisfaire leurs besoins élémentaires (64). Quand la simple survie prend une large part des efforts et du temps, il est peu probable que la gestion du milieu en reçoive beaucoup. Par exemple, les femmes pauvres des *barrios* d'Amérique latine passent 80 à 90 heures par semaine à gagner de l'argent ou à obtenir par achat ou autrement des choses essentielles comme l'eau, la nourriture, les vêtements et le transport (65). Attendre d'elles qu'elles gèrent un système d'égout communautaire serait trop demander.

Cependant les ménages ne vivent pas dans l'isolement. Là où existe un solide esprit d'entraide, un ménage plus pauvre se tournera vers ses voisins, ses amis et ses parents dans la collectivité pour obtenir de l'aide. Les études montrent également que les ménages négocient des choses comme qui sera chargé de nettoyer les rues du voisinage ou d'obtenir du combustible, de même que la manière dont les ressources seront réparties au sein de la collectivité.

Ces faits suggèrent deux stratégies pour améliorer l'environnement urbain. La première exploite la possibilité de faire fond sur les réseaux communautaires pour mobiliser la main-d'oeuvre (comme dans le projet pilote d'Orangi), pour réduire le coût des biens essentiels (comme à Cali en Colombie) ou pour accroître l'efficacité des services offerts. À Buenos Aires par exemple, le gouvernement s'est servi des réseaux communautaires pour améliorer la distribution de l'aide alimentaire par l'entremise de son Programa Alimentario Integral y Solidario (PAIS). Suivant ce programme mis en place en 1989, des groupes de 20 à 100 citoyens forment des cuisines multifamilles; elles reçoivent des fonds du gouvernement pour acheter elles-mêmes la nourriture (66). Ce mode de distribution se révéla meilleur, à plusieurs égards, que l'ancien système de distribution de boîtes de nourriture aux ménages. En se regroupant, les familles d'une cuisine peuvent acheter la nourriture en grande quantité à prix réduit. Mais surtout, ce sont les familles qui décident elles-mêmes comment dépenser les fonds reçus. En 1994, 6 700 cuisines multifamilles existaient à Buenos Aires (67).

Encadré 6.2 Projet pilote d'Orangi, Karachi (Pakistan)

Depuis déjà plus de 10 ans, une organisation non gouvernementale (ONG) appelée Projet pilote d'Orangi (PPO), prouve que lorsque l'on parvient à mobiliser les ressources et la population d'une collectivité, les collectivités à faible revenu peuvent faire beaucoup pour obtenir de meilleurs services environnementaux, de meilleurs soins de santé et de meilleures possibilités d'emploi.

Situé à la périphérie nord-est de Karachi, Orangi est le plus grand des quelque 650 établissements à faible revenu de la ville, connus sous le nom de *katchi abadi* (1). Orangi était, à sa création en 1963, une commune gouvernementale de 500 hectares, mais les migrants l'ont envahie après la guerre de 1971 qui a abouti à la création du Bangladesh de sorte qu'elle s'est étendue aujourd'hui à plus de 3 200 hectares. Sa population d'ouvriers non spécialisés et spécialisés, de commerçants, de commis et de cols blancs d'origine ethnique diverse s'élève à environ 800 000 personnes qui vivent dans 94 000 maisons (2). Le revenu familial moyen est estimé à 1 500 roupies par mois (environ 59 \$ US), mais va de moins de 500 roupies par mois (18 \$ US) à plus de 25 000 roupies par mois (980 \$ US) (3) (4).

L'approche adoptée par le projet pilote se fonde sur la conviction que si les gens sont organisés en petits groupes, ils s'aideront les uns les autres et que si les organisations sociales et économiques de la collectivité sont renforcées, les services et les conditions matérielles — comme les équipements sanitaires, les écoles, les cliniques et la formation professionnelle — commenceront à s'améliorer tout comme les possibilités d'emploi (5).

Les responsables du projet pilote ont organisé les résidents d'Orangi en groupes de 20 à 40 familles vivant dans la même allée en supposant que ces familles se connaîtront et se feront confiance en règle générale. L'organisation en petits groupes, de même que l'étude poussée des besoins et des capacités de la collectivité et le recours à la technologie appropriée ont été les principes sur lesquels le PPO a fondé sa stratégie de développement communautaire.

Les gens du projet ont commencé leur travail à Orangi en 1980 par un programme d'assainissement à coût modique. Ils ont ensuite passé les 4 années suivantes à oeuvrer avec tous les segments de la collectivité pour obtenir la confiance de la population et créer chez elle l'assurance que le PPO faisait désormais partie intégrante de leur collectivité.

Une fois le programme d'assainissement

sur sa lancée, le PPO s'est attelé à d'autres tâches comme la création d'un programme de soins de santé essentiels et de planning familial, d'un programme de crédit pour les petites entreprises familiales, d'un programme d'amélioration des logements à coût modique, d'un programme d'amélioration des écoles (bâtiments et programmes d'enseignement), d'un centre de travail pour les femmes et d'un programme de développement rural.

La mise en place de chacun de ces programmes n'a été faite qu'après une analyse en profondeur des besoins de la collectivité et l'identification des plus importants acteurs qui s'y trouvaient. Chaque programme a été périodiquement réévalué et modifié pour suivre l'évolution des besoins de la collectivité. Trois de ces programmes sont décrits ici.

ÉQUIPEMENT SANITAIRE À COÛT MODIQUE

Jusqu'à 1981, Orangi n'a eu qu'un système d'égout et de drainage élémentaire. Convaincus qu'il était possible pour des gens à faible revenu d'installer leur propre équipement sanitaire à un coût abordable pour eux, les gens du PPO ont fait appel aux compétences organisationnelles des chefs de chaque allée pour adapter des technologies d'assainissement simples et les appliquer.

Le plus grand obstacle initial a été l'espérance des résidents d'Orangi que le gouvernement aménagerait le réseau d'égouts sans frais. Ce n'est qu'après l'échec de toutes les pétitions présentées au gouvernement que le PPO a pu commencer à travailler avec la collectivité pour trouver d'autres solutions.

Bien que pauvres, les résidents d'Orangi étaient prêts à payer pour améliorer le réseau d'égouts parce que leur maison représentait pour eux un investissement substantiel. Venaient ensuite leurs préoccupations pour leur santé; les mères en particulier voyaient un lien direct entre l'insalubrité et la maladie. Les propriétaires de maison étaient disposés à se charger de la construction et de l'entretien des latrines dans les maisons, des canalisations d'égout dans les allées et des drains collecteurs, offrant de faire eux-mêmes 80 à 90 pour cent des travaux d'aménagement. L'administration de Karachi aurait ensuite la responsabilité d'aménager les collecteurs principaux et les usines de traitement (6).

Le personnel du PPO a préparé des modèles et d'autres matériels visuels illustrant le plan du système d'égout. Il a rédigé des instructions et fait des affiches pour chaque

allée car il voulait s'assurer que les travaux décentralisés aboutissent à un système cohérent et utilisable. Chaque allée s'est choisi un chef de chantier qui a fait une demande officielle d'aide au PPO, a reçu l'argent et les outils et a organisé le travail (7).

Le PPO a réussi à réduire considérablement les coûts de construction en simplifiant l'équipement à installer et en standardisant les pièces. Le coût des latrines intérieures et de la canalisation d'égout souterraine dans l'allée a été de 1 000 roupies (90 \$ US) par maison — environ le cinquième du coût de la même installation faite par l'administration municipale (8) (9).

Chaque allée a eu sa propre fosse septique jusqu'à ce que le système eut atteint une taille qui justifiait l'installation de drains collecteurs. Bien que l'installation de ces drains se fondât sur le pari de l'expansion du système et fut déconseillée par les experts du développement international, les gens du PPO croyaient que seule cette approche décentralisée donnerait aux résidents l'autonomie nécessaire pour qu'ils construisent eux-mêmes leur propre infrastructure sanitaire. Quand le système eut atteint la taille exigée pour l'intégrer au système municipal, les fosses septiques furent couvertes et ne sont pas devenues les bombes à retardement que les spécialistes extérieurs avaient prévu qu'elles deviendraient.

Les eaux usées des égouts d'Orangi se jettent dans des cours d'eau qui se déversent dans la mer. Ces cours d'eau sont surchargés des déchets d'Orangi et de Karachi en général et tendent à déborder lors de fortes pluies. Il faudrait construire de grands collecteurs pour prévenir ces inondations et cette tâche incombe aux autorités de Karachi. Le PPO a préparé les plans de tels collecteurs et fait pression sur la municipalité pour qu'elle passe à l'action.

Guidés par les gens du PPO, les résidents d'Orangi ont installé, entre 1981 et 1993, des égouts qui desservent 72 070 des 94 122 maisons de leur collectivité (10). Pour ce faire, ils ont dépensé plus de 2 millions de dollars US de leur propre argent et le PPO a investi environ 150 000 \$ US en recherche et vulgarisation de nouvelles technologies (11).

SANTÉ ET PLANNING FAMILIAL POUR LES FEMMES À FAIBLE REVENU

Les études faites par le PPO avaient révélé une incidence élevée de la fièvre typhoïde, de la malaria, de la dysenterie, de la diarrhée et de la gale chez les résidents d'Orangi, de même qu'un taux élevé de mortalité infantile

et maternelle. Les enquêtes avaient montré qu'ils consacraient une portion substantielle de leur revenu à se soigner, mais ne se préoccupaient pas vraiment de la prévention. Donc, en 1984, le PPO a mis sur pied un programme pilote d'éducation en santé et d'information en planning familial à l'intention des femmes pauvres.

Conscients que les cliniques conventionnelles n'étaient pas efficaces parce qu'en raison de la ségrégation traditionnelle des sexes, il était difficile d'atteindre les femmes au moyen de ce genre de service public, les gens du PPO ont créé des équipes de formation sanitaire composées de femmes médecins et de spécialistes en éducation sanitaire et en organisation sociale. Ces équipes ont contacté des groupes de femmes par l'entremise de certaines familles militantes des voisinages et leur ont offert une éducation sanitaire plus discrète et efficace.

Le PPO a aussi mis sur pied un système qui fait appel aux militantes en santé du voisinage pour distribuer médicaments et moyens de contraception. Très proche des membres de son groupe, la militante en santé du voisinage était toujours là pour les aider en toute confiance. C'est elle qui organisait pour les femmes la mise en place du dispositif intra-utérin ou la ligature des trompes par l'équipe sanitaire mobile.

Au départ, on visait à atteindre 3 000 familles à faible revenu d'Orangi avec ces services de santé et de planning familial. Une enquête auprès de ces familles a montré l'efficacité du programme : plus de 95 pour cent des enfants sont vaccinés, 44 pour cent des familles pratiquent la contraception, les maladies épidémiques sont maîtrisées et l'hygiène et la nutrition sont meilleures (12). La mortalité infantile est tombée de 130 par 1 000 naissances vivantes en 1982 à 37 en 1991 (13). En 1991, le PPO a revu son modèle pour atteindre un plus grand nombre de familles. Il a créé un programme d'enseignement sanitaire de 3 mois qui porte sur la prévention des maladies communes à Orangi, les méthodes de planning familial et l'amélioration de la nutrition et de l'hygiène.

PROGRAMME D'EMPLOI DES FEMMES

Le PPO a lancé son programme de création de centres de travail pour les femmes (CTF) en 1984 par une enquête sur l'emploi à Orangi. L'enquête a révélé que la hausse du coût de la vie obligeait les femmes et les filles d'Orangi à travailler pour augmenter le revenu familial (14).

Le PPO a axé son programme sur la

plus grande source d'emploi pour les femmes, c'est-à-dire les contrats de couture de vêtements à la pièce pour des entrepreneurs de Karachi qui les exportent ensuite vers les marchés internationaux. Les femmes se faisaient exploitées financièrement et socialement par les entrepreneurs, des hommes, qui leur donnaient des salaires de famine et souvent les maltrahaient et les harcelaient sexuellement.

Le PPO a éliminé l'entrepreneur et a créé des CTF qui traitent directement avec les fournisseurs et les clients. Le PPO a prêté machines et fournitures nécessaires aux CTF installés dans les maisons du voisinage et les a aidés à établir le contact avec les clients. Les familles exploitant les CTF n'ont été autorisées à prélever qu'un minimum de frais généraux et devaient gagner la majorité de leurs revenus au moyen de leur propre travail à la pièce. La réduction des coûts a permis aux CTF de payer un salaire équitable aux travailleuses. Ce salaire était de 20 roupies par jour (0,80 \$ US) par jour comparativement au salaire quotidien normal de 15 roupies (0,60 \$ US). Les CTF étaient généralement dirigés par des femmes qui traitaient bien les travailleuses puisqu'elles étaient aussi des voisines et des amies.

Au début, les CTF ont eu besoin d'une aide financière et administrative substantielle du PPO. Avec le temps, cependant, les directrices des CTF ont appris à éliminer les fournisseurs et les clients douteux, à motiver leurs travailleuses et à exercer un meilleur contrôle de la qualité. Les CTF, fonctionnant comme des organisations qui appuient la collectivité au lieu de l'exploiter, se sont révélés plus efficaces que les anciens entrepreneurs. Les clients de Karachi les préfèrent parce qu'ils ont une plus grande productivité et les femmes les préfèrent parce qu'elles y sont mieux payées.

Au bout de six ans, les CTF étaient devenus autonomes financièrement. Le PPO continue de fournir des prêts pour créer d'autres CTF, mais ces prêts sont remboursés avec intérêt (15).

UN RÔLE DE LONGUE DURÉE

L'approche du développement communautaire adoptée par le PPO offre un modèle de la manière dont les collectivités peuvent se charger de services jusque-là jugés du ressort du gouvernement. Dans aucun de ces programmes le PPO s'est-il vu comme le fournisseur de tel ou tel service. C'est plutôt la collectivité qui se l'est fourni en recevant l'aide nécessaire du PPO.

L'approche du PPO illustre aussi la souplesse dont doit faire preuve une ONG si elle veut que son intervention dans les établissements urbains à faible revenu soit couronnée de succès. Les gens du PPO ont travaillé avec méthode et de manière séquentielle, acquérant les compétences organisationnelles et techniques nécessaires à la solution d'un problème avant de s'attaquer à un autre. En conséquence, chacun de ses projets était autonome, mais, pris ensemble, ils montrent comment une ONG peut jouer un rôle efficace et à long terme en travaillant de façon suivie avec une seule collectivité.

— Akhtar Badshah

Akhtar Badshah est directeur des programmes pour le projet des mégapoles à New York.

Références et notes

1. Arif Hasan, *Sealing-Up of the OPP's Low-Cost Sanitation Program* (Orangi Pilot Project—Research Training Institute, Karachi, Pakistan, 1993), p. 1.
2. Arif Hasan, "Replicating the Low-Cost Sanitation Programme Administered by the Orangi Pilot Project in Karachi, Pakistan," in *The Human Face of the Urban Environment, Proceedings of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development*, Ismail Serageldin, Michael A. Cohen, et K.C. Sivaramakrishnan, éd. (Banque mondiale, Washington, 19-21 septembre 1994), p. 152.
3. Le taux de change en 1995 était de 1 \$(US) = 25,45 Rs.
4. Akhter Hameed Khan, *Orangi Pilos Project Programs* (Orangi Pilot Project—Research Training Institute, Karachi, Pakistan, 1994), p. 3.
5. *Op. cit.* 2, p. 150.
6. *Op. cit.* 4, p. 7.
7. "Orangi Pilot Project," *Environment and Urbanization*, Vol. 7, No. 2 (octobre 1995), p. 229.
8. *Ibid.*, p. 228.
9. *Op. cit.* 2, p. 151.
10. *Op. cit.* 2, p. 151.
11. *Op. cit.* 2, p. 151.
12. *Op. cit.* 4, p. 24.
13. *Op. cit.* 2, p. 151.
14. *Op. cit.* 7, p. 233.
15. *Op. cit.* 7, p. 233.

La seconde, très porteuse, consiste à associer la gestion du milieu par les ménages à des activités rémunérées. Il s'agira d'activités directement reliées à la gestion de l'environnement comme le recyclage ou indirectement reliée à elle sous forme de programmes qui créent des entreprises communautaires qui permettent aux membres des ménages de s'assurer un gagne-pain tout en obtenant des choses essentielles comme de l'eau salubre, de la nourriture, des matériaux de construction et des soins de santé (68) (69).

Le projet réalisé avec les Zabbaleen au Caire illustre bien le potentiel de cette deuxième stratégie. Groupe ethnique vivant dans plusieurs grands établissements, les Zabbaleen gagnent leur vie depuis longtemps comme récupérateurs. Cette manière informelle d'éliminer les déchets représente une aide précieuse pour le gouvernement local qui a d'autant moins de déchets solides à ramasser. Et pourtant, la santé et la productivité des Zabbaleen étaient menacées par les conditions insalubres dans lesquelles ils vivaient et travaillaient. Ainsi, au début des années 1980, la majorité de leurs quartiers n'avaient ni eau, ni égout, ni électricité. Souvent, ces gens triaient les déchets chez eux et augmentaient grandement le risque de maladies transmises par des vecteurs et de blessures en manipulant du verre brisé et du vieux métal.

Au début des années 1980, plusieurs groupes internationaux et locaux commencèrent à travailler avec les Zabbaleen. Ils ont mis sur pied des programmes pour améliorer les conditions sanitaires de leurs quartiers et faciliter la collecte et le recyclage des déchets. Grâce à un projet de création de petites industries, des familles ont obtenu des prêts pour acheter l'équipement nécessaire à la conversion de déchets comme les tissus et les plastiques en objets utiles faits de matières récupérées. Non seulement cela a-t-il réduit le contact direct des Zabbaleen avec les déchets, mais a aussi augmenté leurs revenus parce que les objets recyclés se vendent plus chers que les chiffons. L'aménagement de petites usines de compostage qui a permis aux résidents de recycler les déchets organiques aussi, a créé des emplois et a réduit la quantité des déchets laissés dans les rues (70).

À Mexico, les squatteurs d'El Molino ont, eux aussi, associé la gestion du milieu à des activités rémunératrices. Les eaux usées des ménages, les déchets et les égouts sont acheminés par des tubes en plastique en surface vers un « sirido », site alternatif de recyclage des déchets organiques. Là, les déchets sont asséchés et filtrés et l'on obtient une eau assez propre pour l'aquaculture et les jardins

communautaires et un engrais qui est vendu à profit (71).

Stabilité des ménages et appartenance à une collectivité

Les services essentiels comme l'eau, les égouts et l'élimination des déchets dans les établissements à faible revenu ne sont pas facilement fournis par les individus. Et l'augmentation des revenus familiaux n'entraîne pas nécessairement l'amélioration des conditions de vie d'un quartier. Il s'agit là de services qui exigent une action collective (72). Cependant, si les gens ne se sentent pas en sécurité chez eux ou n'ont pas le sentiment d'appartenir à une collectivité, ils n'auront probablement pas le désir de faire des efforts pour améliorer leur milieu.

La sécurité vient d'abord et avant tout de la propriété de la terre et du logement. Mais, dans beaucoup de bidonvilles, les gens n'ont pas cette sécurité. Les politiques officielles déclarent souvent ces établissements illégaux et signifient que leurs résidents peuvent être expulsés sans avis (73). En revanche, les gouvernements, à certains endroits, ont implicitement reconnu ces établissements en leur offrant les services essentiels, une infrastructure rudimentaire et une représentation quasi-officielle au sein de l'administration municipale (74) (75).

Si la propriété de la terre et d'une maison crée un sens de stabilité au sein d'une collectivité, c'est souvent le sentiment de pouvoir rester sur la terre plus que le droit réel de l'occuper qui compte le plus. Ce sentiment peut provenir d'autres signes de permanence comme l'âge de la collectivité, l'importance des investissements du gouvernement dans son infrastructure et ses services et le succès des tentatives de résistance à l'expulsion.

Bien que l'impression de stabilité puisse sembler plus importante que la légalité de l'occupation des terres, il ne faudrait pas en conclure que les questions de sécurité foncière peuvent être laissées de côté. Bien au contraire, les villes ont grandement besoin d'un processus cohérent d'attribution des titres fonciers aux collectivités pauvres et à celles à faible revenu. Leur stabilité à long terme dépend de la capacité des ménages d'obtenir la propriété sans équivoque des terres où ils installent leur logement (voir Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain »).

Assurés de pouvoir rester sur les terres et sachant qu'ils sont légalement autorisés à les posséder, les pauvres se construiront des logements et investiront dans l'amélioration de leur qualité (76) (77) (voir Encadré 6.3).

Le rôle des femmes dans la gestion de l'environnement urbain

Dans les collectivités à faible revenu, les femmes sont invariablement les principales gestionnaires des ressources environnementales locales. Ce sont elles qui gardent la maison et le voisinage propres, se débarrassent des ordures ménagères et se procurent l'eau et le combustible, entre autres choses. Elles jouent aussi un rôle crucial, bien que méconnu dans une grande mesure, dans la planification et la gestion communautaires. Elles voient à assurer la prestation et le maintien de services collectifs essentiels comme l'eau, les soins de santé et l'éducation. Aussi, elles s'unissent pour s'attaquer à des problèmes communs comme le manque de logements ou d'équipements d'infrastructure (78) (79).

Et pourtant, dans beaucoup de cas, les femmes n'ont pour ainsi dire pas de voix au chapitre dans la prise de décisions (80). Les autorités locales et les planificateurs consultent rarement les femmes ou travaillent rarement avec elles à titre d'égal. Les conséquences de cette exclusion des femmes des décisions communautaires vont de la mauvaise conception de l'infrastructure à la mauvaise coordination des services. Il existe d'innombrables exemples de projets d'installation de toilettes, de pompes à eau et de lavabos pour lesquels on n'a même pas tenté de consulter les femmes ou de comprendre ce qui serait culturellement acceptable ou pratique pour elles. Au Yucatan (Mexique), par exemple, on a construit, sur la recommandation des ingénieurs, des latrines à la turque que les femmes ont rejetées leur préférant les latrines à chasse même si elles auraient à transporter l'eau (81).

Par conséquent, engager les femmes dans les projets communautaires présente deux avantages bien réels. Le premier est qu'en faisant appel à leurs connaissances, on peut accroître grandement les chances de succès d'un programme. Le second est que l'amélioration du milieu urbain aura sans doute des répercussions bénéfiques directes sur la santé des femmes et, partant, sur les moyens de subsistance globaux des ménages. Les faits montrent que lorsque l'on donne accès aux femmes au crédit, qu'elles peuvent faire entendre leur voix dans la prise de décision et qu'elles peuvent s'instruire et avoir un emploi, les conditions de vie s'améliorent considérablement.

À Nairobi (Kenya), par exemple, les ménages dirigés par des femmes dans le bidonville de Kayole/Soweto à l'est de la ville ont réussi à améliorer grandement leurs

conditions de vie. Depuis 1988, le Groupe des femmes Muungano (qui comprend les femmes vivant à Soweto) travaille avec la Commission africaine du logement pour améliorer la situation économique de leurs membres et aussi la santé et l'éducation des enfants du bidonville. Le Groupe Muungano compte actuellement plus de 1 000 membres qui paient 2 \$ US — environ le salaire d'une journée de travail — pour y adhérer (82).

Les prêts de la Commission africaine du logement ont permis aux femmes d'ouvrir une manufacture de matériaux de construction destinés aux logements des membres du groupe ou à la vente sur le marché libre. L'atelier de menuiserie fabrique des portes et des fenêtres pour les maisons et pour la garderie et 10 femmes du groupe y ont un emploi permanent. On a aussi créé un fonds renouvelable pour pouvoir construire de nouvelles maisons et remettre en état les plus vieilles (83).

En outre, une initiative d'entraide en santé a commencé à donner des résultats. En 1993, quelque 670 familles avaient été formées par des stagiaires en santé communautaire financés par la Commission africaine du logement. Ces familles sont chargées de former cinq autres familles. Savoir le lien qui existe entre la malaria et l'eau stagnante par exemple a permis à certaines familles de prendre les mesures nécessaires pour s'en protéger (84).

Dans nombre de villes, les femmes forment ainsi leurs propres réseaux professionnels et organisationnels pour aider à améliorer le sort des citoyens pauvres. En 1990, une ONG basée à Katmandou (Népal) et composée de professionnelles, qui est connue sous le nom de Femmes et l'environnement, a lancé une campagne de sensibilisation à l'environnement à Balaju, un bidonville sur la rive ouest du Bishnumati. À cette époque, quelque 70 familles vivaient dans le bidonville au milieu d'amoncellements de déchets solides et d'eaux usées non traitées. En leur fournissant des objets simples comme des seaux (pour ramasser les déchets) et des prises d'eau, l'ONG a aidé à assainir leur milieu (85).

Inclure les femmes dans la gestion de la communauté ne veut pas dire qu'elles en porteront tout le fardeau. Les gouvernements, les planificateurs et même les ONG se font souvent des idées pour le moins extravagantes quant aux efforts, au temps et à l'argent que les femmes peuvent consacrer aux programmes collectifs ou d'entraide individuelle pour améliorer leur environnement. Les études de cas portant sur des projets de logements collectifs tant à Harare (Zimbabwe), qu'à Kingston (Jamaïque) ou

Encadré 6.3 Programme de logement pour les pauvres de Cali favorise l'autonomie

Lorsque j'étais maire de Cali (Colombie), soit de 1992 à 1994, j'ai essayé de mettre sur pied pour les pauvres de la ville des programmes qui les aideraient à réaliser leur désir d'améliorer leurs conditions de vie. Les idées à la base de ces programmes s'inspiraient de mon travail à titre de président de la Fondation Carvajal, organisation philanthropique bien connue qui a créé un certain nombre de programmes d'appui aux petites entreprises et aux initiatives communautaires dans les collectivités à faible revenu.

Avec sa population de 1,7 million de personnes, Cali est la deuxième ville de Colombie. Elle est reconnue dans tout le pays pour le civisme de ses habitants et de ses gens d'affaires (1). Située dans une riche vallée agricole, Cali est un centre industriel et commercial.

Bien que la qualité de l'environnement urbain y soit bon en général, il existe des bidonvilles illégaux où de nombreux citoyens vivent dans des conditions d'extrême pauvreté et sont privés de services scolaires et de services de soins de santé. Surgis sur des terres appartenant au gouvernement ou à des particuliers sans les autorisations nécessaires, ces bidonvilles sont aussi privés de services essentiels comme eau, égouts, électricité, routes et enlèvement des ordures.

Aguablanca est l'un de ces bidonvilles. Il compte 350 000 personnes et s'étend sur 1 500 hectares. Ce sont des gens qui sont venus là chercher une meilleure vie après la série des catastrophes naturelles et des troubles politiques des années 1980 (2).

En offrant une aide aux habitants d'Aguablanca, la Fondation Carvajal voulait observer ce qu'ils faisaient pour améliorer leur sort et quels obstacles ils rencontraient. Presque tous vivaient dans des cabanes qu'ils avaient construites eux-mêmes illégalement. Construire une maison ou même en améliorer une déjà là coûtait

très cher. Les matériaux de construction n'étaient disponibles que dans les localités voisines à des prix élevés à cause des nombreux intermédiaires entre le fabricant et le détaillant (3).

La Fondation Carvajal a donc construit un entrepôt au milieu du bidonville pour que les fabricants puissent vendre leurs produits directement aux habitants au prix de gros (4).

Au début, il a été difficile de convaincre les fabricants de vendre à Aguablanca parce qu'ils croyaient que les gens, dont les revenus étaient bas, n'auraient pas les moyens de payer. Mais, les pauvres avaient de l'argent, et, qui plus est, en espèces sonnantes et trébuchantes, ce qui fit bien l'affaire des marchands qui n'avaient donc pas à faire crédit. Pour tirer parti de la situation, les marchands ont été obligés d'ouvrir leurs portes les week-ends et les jours fériés, seuls jours où les gens avaient le temps d'aller chez eux.

Outre l'entrepôt, la fondation a offert l'assurance et a accepté de s'occuper de l'argent parce que les marchands craignaient de manipuler de grosses sommes en espèces à Aguablanca. La fondation demanda une commission d'environ 2 pour cent pour couvrir ses frais généraux.

Une fois les matériaux de construction achetés, ce qu'ils avaient désormais la possibilité de faire, les gens engageaient habituellement des amis pour construire leur maison. Mais parce qu'ils ne connaissaient rien au bâtiment, souvent ils n'achetaient pas les bons matériaux ou s'en servaient mal. Par exemple, ils coulaient des fondations en béton armé qui avaient une force portante bien supérieure à celle qu'exigeaient leurs modestes maisons. Puis, l'argent manquant, les travaux étaient interrompus.

La fondation est allée voir l'école d'architecture locale et a invité ses étudiants à faire un plan de maison modulaire simple et

solide qu'elle pourrait fournir aux habitants d'Aguablanca pour qu'ils achèvent les travaux commencés (5). Ce plan leur permettait de commencer par la construction d'une seule pièce et d'une toilette et d'ajouter des pièces à mesure qu'ils en auraient les moyens. La maison de base avait 17 mètres carrés et la maison entière 90. On fit aussi le plan d'une maison avec un atelier ou un petit magasin attendant.

Désireuse d'obtenir l'engagement des organismes gouvernementaux dans cet effort, la fondation a persuadé la ville d'approuver les dessins de bâtiment et d'installer un petit bureau à l'entrepôt où les résidents pourraient se munir des permis de bâtir nécessaires. La possibilité d'avoir des plans déjà approuvés et d'obtenir facilement le permis de construire incita les gens à bâtir légalement une maison à la mesure de leurs moyens.

La Banque centrale d'hypothèques, détenue par le gouvernement, a ouvert un bureau à Aguablanca et a incité les résidents à y ouvrir un compte d'épargne et à y obtenir un prêt pour construire leur maison. Après avoir fait un paiement initial de 50 000 pesos (600 \$ US), ils pouvaient obtenir un prêt de 10 ans. La somme à rembourser mensuellement pour une maison d'une pièce avec toilette était de 20 000 pesos (250 \$ US), soit moins que le loyer normal dans le quartier d'Aguablanca.

Les familles désireuses de construire leur propre maison étaient, et sont toujours, invitées à participer à un atelier qui traite de tout depuis le financement jusqu'aux travaux de construction. Un conseiller financier les aidait à déterminer leurs ressources financières et à décider combien de pièces elles avaient les moyens de construire au départ. On leur enseignait comment lire des plans, comment construire fondations, murs et toits et faire l'installation de la plomberie et de l'électricité.

Les banques accordent aux familles une

à Cordoba (Espagne) montrent que les femmes qui sont seules pour gagner leur vie et élever les enfants n'ont souvent ni le temps, ni les compétences ni l'argent pour contribuer substantiellement à la gestion communautaire (86) (87) (88).

Organisation communautaire

Les efforts communautaires se fondent largement sur la capacité de plusieurs groupes de s'unir pour travailler à un

objectif commun. Presque toutes les collectivités pauvres ont une organisation quelconque qui s'appuie sur les coutumes, la religion ou les vieilles familles de la place. Leur chef, s'il est fort, sera la personne à faire participer aux discussions et à la prise de décision, qui sera le médiateur dans les disputes entre les membres de la collectivité et qui rassemblera et redistribuera les ressources au sein de la collectivité (89). Il pourra aussi servir d'intermédiaire entre sa collectivité et le reste de la ville. Cependant, les chefs peuvent aussi être fermés et élitistes et ne pas bénéficier

— Rodrigo Guerrero

période de grâce de 60 jours durant laquelle elles sont exemptées du remboursement de leur prêt. Elles en profitent pour travailler d'arrache-pied à l'achèvement de leur maison de sorte à ne plus avoir de loyer à payer lorsqu'elles devront commencer à rembourser leur prêt. De cette façon, elles apprennent à gérer leur budget et à mettre de l'argent de côté pour payer leur maison.

La réussite du programme originel de la Fondation Carvajal a donné l'idée à un développeur privé de viabiliser 3 000 lots à bâtir dans une autre partie de la ville. Près de 11 000 familles se sont inscrites au programme et 2 500 lots ont été vendus la première semaine.

En 1992, la ville de Cali adoptait le même modèle et lançait un programme, le *Guidadela Desepaz*, pour 28 000 familles à revenu minimum. La ville a viabilisé quelque 3 000 lots pour y réinstaller des familles vivant à des endroits à risque élevé, le développement des lots restants ayant été fait par le secteur privé (sans but lucratif et à but lucratif) (6).

LES SYSTÈMES DES MICROENTREPRISES

La fondation découvrit que la nourriture coûtait plus cher aux pauvres d'Aguablanca qu'aux habitants des quartiers plus riches de la ville en partie parce que les épiceries achetaient mal. La fondation offrit donc des cours de gestion aux propriétaires des épiceries et ouvrit des points de vente de gros. Pour y acheter, un épiciériste devait accepter de suivre un simple cours de 30 heures portant sur la comptabilité, le marketing et la vente et l'analyse de projets d'investissement.

C'était pour ces épiciéristes la première fois qu'ils avaient la possibilité d'acheter aux meilleurs prix de gros. Dès le début du programme, les prix de détail ont chuté de 15 à 20 pour cent dans certains cas. Les

marchands réalisèrent de plus gros profits parce que, dans le cadre de la formation, la fondation leur avait suggéré de majorer les prix d'environ 10 pour cent au lieu de 3 ou 4 pour cent comme ils avaient fait jusque-là.

La fondation a mis sur pied un cours à l'intention des entrepreneurs (7). Beaucoup d'entrepreneurs informels n'ayant qu'une ou deux années de scolarité primaire, le cours vise à leur donner les compétences essentielles en vente et marketing, administration, comptabilité, estimation des coûts et analyse des investissements, gestion du personnel et contrôle de la qualité (8). Chacun d'eux pouvait aussi profiter de conseils individuels pour tenir un registre de comptabilité et appliquer d'autres compétences apprises à son entreprise. Enfin, la fondation offrit des prêts aux entrepreneurs qui en avaient besoin.

Formation, conseils individuels et crédit ont, ensemble, permis de ramener le taux de faillite des petites entreprises entre 5 et 10 pour cent environ. Conseils individuels et formation directe ont été offerts à 22 000 entrepreneurs colombiens dans le secteur des microentreprises. Trente pour cent ont reçu 3,9 millions de dollars US en petits prêts. Selon les estimations de la Fondation Carvajal, quelque 20 000 emplois ont été créés à Cali grâce à ce programme (9).

En outre, la fondation a formé des bénévoles de la collectivité qui font connaître aux familles l'importance d'une bonne alimentation, des soins prénataux et de la vaccination (10). Leur réussite s'est traduite par la réduction du taux de mortalité de 70 par 1 000 naissances vivantes en 1983 à 26,2 par 1 000 naissances vivantes en 1993. Soixante-dix pour cent de la population a accès à des soins de santé à Aguablanca; les programmes de vaccination ont atteint 90 pour cent des enfants de moins de 1 an et 75 pour cent de ceux de moins de 5 ans.

Rodrigo Guerrero est conseiller régional en santé et violence à l'Organisation panaméricaine de la santé à Washington, D. C. Outre ses fonctions de maire de Cali et de président de la Fondation Carvajal, M. Guerrero exerce la profession de médecin.

Références et notes

1. Tatiana Gutierrez et Elizabeth Olson, "The Role of Intersectoral Links in the Socio-economic Development of Cali, Colombia," communication présentée à la Conférence sur Cali : «The Entrepreneurial Spirit», School of International and Public Affairs, Columbia University, New York, 21-24 mars 1994.
2. Organisation mondiale de la santé (OMS), "La Funcion de Los Centros de Salud en el Desarrollo de los Sistemas Urbanos de Salud," Serie de Informes Tecnicos No. 827 (OMS, Genève, 1992).
3. Luis Fernando Cruz, "Fundacion Carvajal; The Carvajal Foundation," *Environment and Urbanization*, Vol. 6, No. 2 (octobre 1994), p. 178.
4. *Ibid.*, pp. 178-179.
5. *Op. cit.* 3, p. 179.
6. Instituto de Vivienda de Cali (INVICALI), "Veintiun Mesos de Gestion Responsable," Informe del Gerente a la Junta Directiva del Instituto de Vivienda de Cali (INVICALI, Cali, Colombie, décembre 1994).
7. Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), "The Urban Poor and Household Food Security," *Urban Examples*, Volume No. 19 (UNICEF, New York, 1994), pp. 20-23.
8. *Op. cit.* 3.
9. *Op. cit.* 3.
10. *Op. cit.* 3, p. 181.

d'un grand soutien de la collectivité. Dans de tels cas, il est peu probable que l'on réussisse à mobiliser la collectivité.

La mobilisation de la collectivité émerge souvent du sentiment de partager le même destin, la plupart du temps un destin d'exclusion économique et d'horizons bouchés. À San Miguel Teotongo (Mexique), par exemple, la population s'est d'abord mobilisée pour persuader le gouvernement de reconnaître la légalité de leur établissement et a formé une organisation communautaire appelée l'Union de Vecinos de San Miguel Teotongo (UVST) en

1982. En 1992, San Miguel Teotongo a enfin été incorporé au plan directeur officiel de la ville de Mexico, étape importante pour garantir la jouissance des terres et l'obtention de services (90). Créée au départ pour obtenir la conservation des terres, l'union s'est depuis engagée dans d'autres actions communautaires comme l'amélioration des services d'eau et d'hygiène publique (91). L'encadré 6.4 décrit comment une collectivité aux États-Unis s'est mobilisée pour obtenir, elle aussi, la sécurité du logement.

Dans d'autres situations, la stratification sociale, les

Encadré 6.4 La participation des citoyens aboutit à un meilleur plan pour le Bronx, New York

À l'été 1992, les résidents de Melrose Commons dans le South Bronx de New York découvrirent que la ville envisageait de revitaliser leur quartier délabré et que le plan prévoyait la démolition de beaucoup de maisons.

En fait, le département de planification urbaine de la ville travaillait à ce plan depuis 1985, mais sans réelle participation de la collectivité. Comme tant d'autres plans de « revitalisation » de ce genre, celui-ci forcerait beaucoup de gens à quitter leur maison, leur appartement et leur commerce.

Quelques résidents furent indignés par le fait que ceux qui étaient restés, bon an mal an, seraient récompensés de leur courage par la perte de leur maison. Ils n'aimaient pas non plus que le plan ait été élaboré par des gens qui ne vivaient pas dans leur quartier ni ne le connaissaient.

Aux tribunes publiques qu'organisa le Bronx Center, initiative communautaire de planification bénévole pour un secteur de 300 pâtés de maison du Bronx englobant Melrose Commons, les résidents de longue date dénoncèrent le plan avec emportement.

Piqués au vif par une telle réaction, les dirigeants du Bronx Center et le président du borough du Bronx incitèrent activement les résidents de Melrose Commons à s'organiser et à s'engager dans la révision du plan. Le Bronx Center a fourni les services de deux animateurs communautaires et un résident de longue date a fourni les bureaux. Deux architectes offrirent leurs services à titre gracieux au groupe qui se baptisa le Comité Nos Quedamos (Nous restons) (1).

En un an, le groupe avait tenu 168 réunions et avait envoyé chaque semaine environ 250 fax aux autorités de la ville. La ville retira son plan original et le Comité Nos Quedamos devint la cheville ouvrière en quelque sorte du plan révisé.

Les idées des résidents aboutirent à de

nombreux changements du plan. Les planificateurs urbains avaient prévu de placer le centre de la collectivité au sud, mais les résidents affirmèrent que le centre se trouvait en fait dans le secteur nord-est où beaucoup de gens vivaient. Dans le plan original, il y avait un parc de 8 000 mètres carrés au milieu de la zone visée par le projet, mais les résidents jugèrent qu'il serait indéfendable et deviendrait rapidement le repère des drogués et des criminels. Le plan révisé comprend plusieurs espaces verts, plus faciles à protéger, qui sont destinés à différents groupes d'âge et usages (2).

Le plan original prévoyait 4 000 petites maisons en rangée pour familles à revenu moyen réparties sur 30 îlots. Le plan revu par le Comité Nos Quedamos comportait en revanche des immeubles à quelques étages pour familles à revenu mixte et environ 1 500 nouveaux logements et 80 logements remis à neuf, 16 250 mètres carrés d'espace pour les commerces de détail et les bureaux et 18 600 mètres carrés de bâtiments communautaires.

Un élément clé du plan revu était le choix d'immeubles de six à huit étages à usage mixte, en l'occurrence des commerces au rez-de-chaussée et des appartements au-dessus. Les résidents estimaient que de cette façon, il y aurait assez de gens dans les rues et les magasins pour rendre le quartier plus sûr (3).

Le plan revu témoignait aussi du souci de minimiser le nombre de déménagements. Le plan original aurait entraîné le déplacement hors du quartier de quelque 78 familles et 80 commerces. Dans le plan revu, environ 55 familles et 51 commerces devront déménager, mais c'est d'abord à elles et à eux que l'on offrira les nouveaux logements et les nouveaux commerces, et il y en aura assez pour presque toutes et tous.

Au milieu de 1994, le nouveau plan avait été approuvé par deux conseils communau-

taires locaux, le bureau du président du borough du Bronx, la Commission de planification de la ville de New York et les diverses autres agences municipales et le conseil municipal. Mais comme le plan comprend nombre d'éléments de construction immobilière qui ne cadrent pas avec les actuels programmes gouvernementaux de logement, il pourrait s'écouler dix ans avant que tout le projet soit achevé.

Le Comité Nos Quedamos a défini une première tranche de travaux qui vise une zone de huit îlots. Elle comprend des immeubles de six à huit étages à usage mixte, des habitations en rangée de quatre étages et des maisons jumelées, la restauration de bâtiments résidentiels existants, des parkings, un parc de 4 000 mètres carrés et diverses autres aires ouvertes qui serviront de jardins et de terrains de jeu pour les enfants. La zone englobe tous les types d'immeubles proposés dans le plan d'ensemble et constituera donc un modèle pour les tranches suivantes des travaux. Presque tous les terrains appartiennent à la ville, ce qui réduira d'autant la nécessité d'acquérir des terrains privés.

Le travail du Bronx Center a retenu l'attention de militants d'action communautaire, de fonctionnaires, de chefs d'entreprises, de professionnels et d'universitaires de beaucoup de villes des États-Unis et à l'étranger, et d'organisations internationales comme la Banque mondiale.

Références et notes

1. David Gonzalez, "Revolution of People Power Wells Up in the Bronx," *New York Times* (8 juillet 1993), p. B1.
2. Mervyn Rothstein, "A Renewal Plan in the Bronx Advances," *New York Times* (10 juillet 1994), p. 1R.
3. *Ibid.*

différences ethniques ou religieuses, voire le scepticisme politique génèrent les efforts pour créer une cohésion communautaire. Les faits montrent que les collectivités qui ne parviennent pas à bâtir un consensus ou dont les chefs n'ont pas l'appui de la population ne pourront vraisemblablement pas s'occuper de leurs propres affaires, y compris gérer les ressources de leur milieu (92). Dans de tels cas, les ONG peuvent aider à mobiliser les résidents ou à renforcer les fonctions et les rôles du leadership

communautaire. Les administrations locales peuvent aussi aider à favoriser l'organisation communautaire en reconnaissant explicitement aux collectivités le droit de s'organiser.

Partenariats avec les ONG

Dans beaucoup de villes où les administrations locales n'ont pas réussi à représenter leurs électeurs ou à répondre aux besoins essentiels, les ONG en sont venues à jouer un

rôle essentiel dans le développement communautaire en mobilisant les ressources de la collectivité et en forgeant des coalitions pour créer des liens entre les collectivités et la scène politique plus vaste (93). Elles ont aidé d'une manière clé les habitants des bidonvilles à résister à l'expulsion et à négocier le règlement de leurs revendications foncières, à obtenir des droits humains et politiques élémentaires pour les pauvres et à mettre sur pied des organisations communautaires (94).

Beaucoup de pays ont des milliers d'ONG qui ont une riche expérience de la promotion de la participation communautaire au développement urbain. Il existe plusieurs types d'ONG et elles n'oeuvrent pas toutes à la responsabilisation des collectivités (95). Certains gouvernements les confinent dans des rôles de petites organisations de bienfaisance au lieu de leur permettre de prendre ouvertement la défense de causes comme les droits des squatteurs.

Nombre d'ONG internationales centrent encore leurs efforts sur les questions environnementales mondiales et rurales et beaucoup plus rarement sur les villes et les besoins des collectivités urbaines à faible revenu. Mais lorsqu'elles s'y intéressent, elles peuvent radicalement changer les choses. À Tegucigalpa par exemple, le bureau hondurien de la Cooperative Housing Foundation (CHF), une ONG basée à Washington, a mis en place un programme d'assainissement urbain en 1991. Avec l'appui du Fonds des Nations Unies pour l'enfance, le gouvernement du Honduras avait commencé à offrir l'eau courante aux ménages. La CHF avait pour rôle de s'assurer que cette eau était bien employée. Il a fait des prêts aux ménages pour qu'ils installent des latrines, des réservoirs d'eau, des douches, des robinets et des évier chez eux. La CHF, avec l'aide d'ONG locales, travaille avec les femmes pour déterminer quel type de latrines elles souhaitent : latrines à chasse, latrines à compost ou latrines à fosse à ventilation améliorée. Selon leurs besoins et leurs moyens financiers, les femmes reçoivent un prêt de 250 à 750 \$ qui doit être remboursé dans un délai de 3 à 5 ans. Plus de 1 700 ménages ont profité de ces améliorations sanitaires (96).

Programmes de crédit communautaires

La promotion du développement communautaire bute contre le manque de moyens financiers. C'en est le plus grand obstacle. Cependant, une foule de faits montrent qu'une fois organisées, les collectivités peuvent contribuer financièrement et rembourseront les prêts. Beaucoup de programmes couronnés de succès ont en commun le

principe de la responsabilité collective qui, souvent, est concrétisé par l'organisation des emprunteurs en petits sous-groupes au sein de la collectivité (voir Encadré 6.5).

Éducation en matière d'environnement

Les études réalisées dans de nombreux pays révèlent que les relations entre la pollution de l'environnement et la santé humaine sont souvent mal comprises. Des gestes simples comme se laver les mains, qui peuvent contribuer de manière importante à briser le cycle qui lie l'insalubrité du milieu à la mauvaise santé, ne sont pas faits. De modestes programmes comme des affiches ou des campagnes radiophoniques et le travail avec les chefs de la collectivité ou ses spécialistes en santé sont un début de solution à ces problèmes.

ÉTABLIR LES PRIORITÉS

Un élément clé des efforts en cours pour créer de meilleures collectivités et villes, de Cajamarca (Pérou) à Chattanooga au Tennessee (États-Unis) est l'engagement des citoyens dans le choix des problèmes à attaquer et de la manière de les attaquer. Cet élément se retrouve dans les efforts populaires dirigés par les collectivités et les ONG et dans les initiatives gouvernementales comme Action 21 locale, autant que dans celles mises sur pied avec l'aide de groupes internationaux, qu'il s'agisse d'ONG comme la Coalition internationale Habitat ou des organisations d'aide comme les Nations Unies, la Banque mondiale et l'Organisation mondiale de la santé (voir Encadré 6.6).

Dans les villes pauvres des pays en développement, les efforts visent généralement à identifier les pires menaces environnementales à la santé. Toute une gamme de techniques est employée pour ce faire et certaines sont plus participatives et englobantes que d'autres. Certaines mettent l'accent sur le rassemblement de données de concert avec la consultation publique; d'autres sont plus centrées sur la création d'un consensus pour atteindre les objectifs environnementaux.

On ne s'entend pas sur l'approche qui est la meilleure. Comme le Programme de gestion des services urbains (PGSU) l'a montré, les priorités établies par consultation publique peuvent être très différentes de celles déterminées par de rapides évaluations scientifiques. (Le PGSU, Programme conjoint du Programme des Nations Unies pour le développement, de la Coalition internationale Habitat et de la

Encadré 6.5 Banques communautaires nigérianes : une riche idée

Il suffirait d'un petit prêt pour que beaucoup de travailleurs et d'artisans à faible revenu en Afrique puissent donner à leur entreprise informelle l'envergure qui en ferait un gagne-pain familial assez sûr. Cependant, il est difficile voire impossible à la plupart d'entre eux d'obtenir un prêt bancaire parce qu'ils n'ont pas de biens comme des terres, des maisons, du bétail, à offrir comme nantissement. L'absence d'un tel levier voue un large segment de la population à la pauvreté quasi définitive.

La population nigérienne a trouvé une façon de tourner le problème grâce aux banques communautaires qui remplacent les biens par l'honneur d'une personne et sa réputation dans la collectivité pour garantir un prêt. La garantie sert d'abord et avant tout à assurer que le demandeur d'un prêt ne manquera pas à sa parole de rembourser le prêt avant l'échéance. Au Nigéria, dans les collectivités où les liens sont très forts, on se sert d'un système de sanction par les pairs pour garantir le respect de la parole donnée dans la transaction de prêts. La confiance qui est à la base des rapports entre les gens crée un climat tel qu'ils acceptent de mettre leur argent en commun pour le prêter à l'un des leurs.

D'abord créé pour mettre le crédit à la portée de la population rurale, le programme de banques communautaires nigérian a été étendu aux régions urbaines où un grand nombre de pauvres n'ont que des emplois informels pour gagner leur vie. Plus de 35 pour cent des banques communautaires sont dans les villes — un cinquième d'entre elles se trouvant dans la région métropolitaine de Lagos. Presque toutes se situent près des marchés urbains et répondent essentiellement aux besoins de crédit des vendeuses au marché, des vendeuses de nourriture, des grossistes, des chauffeurs et des mécaniciens dont beaucoup, sans être à l'aise, détiennent de petites actions dans les banques.

La première banque communautaire est née en 1990 à Tudun Wada, dans la région du gouvernement local Kaduna de l'État de Kaduna. Au bout de 3 ans, il existait quelque 879 banques communautaires dans tout le pays. Aujourd'hui, le pays en compte 1 052.

La collectivité qui veut avoir sa banque communautaire doit fournir tout l'équipement nécessaire — un local, des coffres-forts, des meubles de bureau, un éclairage ultraviolet pour détecter les billets faux,

etc. — ainsi qu'un minimum de fonds de roulement établi autour de 250 000 naira (11 000 \$ US). Les collectivités rassemblent l'argent pour la banque de la même manière qu'elles s'y prennent pour financer toute autre entreprise coopérative comme la construction d'une école, d'une clinique ou d'une église. On mobilise toutes les personnes qui sont étroitement liées à la collectivité, y compris les enfants partis vivre à l'étranger, en leur demandant de payer un montant ou de faire un don. C'est précisément le sentiment que la banque appartient à la collectivité qui a contribué au succès du programme.

La collectivité est aussi chargée de nommer le conseil de direction et le personnel de la banque. Conformément à sa charte, une banque communautaire doit être détenue principalement par une association de développement communautaire bien que des parents à l'étranger et des groupes comme les associations corporatives, les unions d'agriculteurs, les organisations de vendeuses de marché, les coopératives, les amicales et les personnes morales, peuvent être des actionnaires.

Le gouvernement limite son rôle à la Commission nationale des banques communautaires qui fait un travail de développement et de surveillance et donne les licences provisoires à ces banques. La Commission nationale peut offrir à une banque communautaire un prêt égal à son fonds de roulement au bout de trois mois d'exploitation. Ce prêt doit être remboursé dans les 5 ans. Les banques communautaires peuvent faire une demande de licence définitive à la Banque centrale du Nigéria et, après l'avoir obtenue, faire à la Société d'assurance-dépôts nigérienne une demande d'assurance des dépôts de ses clients contre une faillite bancaire.

En décembre 1993, les banques communautaires du pays avaient rassemblé plus de 2 milliards de naira (90 millions de \$ US) — plus de la moitié de cette somme étant sous forme d'épargne. L'actif total s'élevait à plus de 3,2 milliards de naira (145 millions de \$ US), tandis que les prêts et les avances consentis atteignaient près de 750 millions de naira (34 millions de \$ US). Environ 40 pour cent des prêts et des avances avaient profité à des activités commerciales. Venaient ensuite les activités manufacturières avec plus de 18 pour cent, l'agriculture et l'exploitation forestière avec 17 pour cent et les transports avec 8 pour cent. La majorité des prêts étaient inférieurs à 5 000 naira (200 \$ US).

Le programme des banques communautaires a dépassé largement les attentes du pays. L'assemblée générale annuelle de ces banques a presque pris l'allure d'un festival communautaire, les tambours accueillant les membres de la collectivité qui, souvent, se sont mis sur leur trente-et-un. Les présidents et les membres du conseil d'administration de ces banques ont acquis une respectabilité locale et le changement du sort économique de leurs voisins qu'ils ont opéré leur procure un profond sentiment de réalisation.

Quelques banques communautaires ont connu de petits problèmes qui ont exigé l'intervention de la Commission nationale. Un problème plus grave cependant a été le risque de sombrer dans la crise du secteur financier de l'économie auquel certaines banques communautaires se sont exposées. Ont été particulièrement touchés les banques communautaires qui avaient fait des placements dans des banques ou des banques de crédit à la consommation du Nigéria qui étaient mal en point.

Il est encore trop tôt pour affirmer dans quelle mesure les banques communautaires ont contribué à résoudre le problème de la pauvreté dans les villes. Les exemples de prêts consentis illustrent cependant le potentiel que présentent ces types de crédit pour améliorer la vie des gens. Ainsi, un jeune homme sans travail a obtenu un prêt de 7 500 naira (340 \$ US) de la Banque communautaire d'Obeiudu à Uromia dans l'État d'Edo pour acheter un broyeur à maïs. Parce qu'il a payé en espèces, il a profité d'une escompte qui lui a permis d'acheter une brouette aussi. Il a engagé un jeune homme pour aider les vendeuses du marché et les clients à transporter leurs marchandises avec la brouette. Avec l'argent gagné de cette façon, il a remboursé son emprunt et obtenu un autre prêt avec lequel il a acheté un deuxième broyeur. Ce deuxième emprunt remboursé, il a demandé un troisième prêt pour acheter une génératrice portable, et il est bien content de son sort.

— Akin L. Mabogunje

Akin L. Mabogunje est président du Development Policy Center à Ibadan (Nigéria). Il a déjà présidé la Commission nationale des banques communautaires du Nigéria.

Table 6.2 Méthodes d'ordonnancement des priorités environnementales, São Paulo (Brésil)

Priorité du problème	Processus de consultation ^a	Ordonnancement des problèmes en fonction des données et critères ^b
Forte	Logements inférieurs aux normes Absence d'infrastructure urbaine pour les pauvres Occupation de zones à risque Espaces verts limités	Eaux de surface Dangers environnementaux Forêts/agriculture Déchets dangereux Sanitaires déficients
Moyenne	Purification insuffisante des égouts Approvisionnements en eau non protégés Inondations	Pollution ambiante Déchets solides Pollution par le bruit Pollution côtière Pollution d'intérieur
Faible	Pollution atmosphérique (véhicules) Mauvaise gestion du transport	Écosystèmes ruraux Biens culturels

Source : Josef Leitmann, "Rapid Urban Environmental Assessment: Lessons from Cities In the Developing World, Volume 1: Methodology and Preliminary Findings", Programme de gestion des services urbains — document de travail n° 14 (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 33.

Notes :

- Forum public pour arriver à un consensus sur les questions prioritaires. Ce processus ne reflète pas nécessairement l'opinion publique mais il se fonde sur la participation des parties intéressées.
- Sur la base de données recueillies durant la phase d'évaluation rapide de l'environnement urbain, les problèmes sont ordonnancés en fonction de l'échelle de leur impact sur la santé, de pertes économiques, d'impact sur les citadins pauvres, d'irréversibilité du processus, de consommation non durable des ressources, et de degré de soutien local.

Banque mondiale, oeuvre à formuler des plans d'action environnementale dans un certain nombre de villes.) À São Paulo (Brésil) par exemple, il s'est dégagé du processus de consultation que la création d'un nombre limité d'espaces verts était une haute priorité, mais cela ne figurait même pas dans le classement des problèmes fondé sur les données recueillies (97) (voir Table 6.2). Le résultat de ces deux processus dépend dans une grande mesure des personnes qui y participent; une famille pauvre aura des priorités très différentes de celles d'une famille riche. Même dans le processus de rassemblement des données, les idées reçues de ceux qui les établissent et les interprètent peuvent fausser les résultats.

En outre, il n'est pas entièrement clair s'il faut traduire tous ces travaux en plans d'action et, si oui, quelle serait la meilleure manière de procéder. Les études d'établissement de priorités fournissent de précieuses informations, mais risquent d'avoir peu d'effet si elles ne tiennent pas compte du sentiment public ou du contexte politique, financier et institutionnel particulier d'une ville. Elles seront moins efficaces si les personnes les plus touchées (les pauvres) n'ont pas eu la possibilité de faire connaître leurs besoins. Le soutien politique, le choix du moment opportun et l'insistance sur l'adoption de solutions économiques ont également leur importance dans l'aboutissement de ces

processus à des améliorations tangibles.

Dans les villes plus riches du monde développé, l'établissement des priorités prendra une autre allure. Au lieu de s'attacher aux problèmes environnementaux constituant une menace pour la vie, certaines collectivités ont le luxe de penser à l'avenir. Dans de nombreuses villes d'Amérique du Nord par exemple, les collectivités se servent de tribunes publiques pour se forger une vision de l'avenir et ensuite décider des stratégies de collaboration à adopter pour la concrétiser.

En effet, l'expérience de Chattanooga au Tennessee illustre comment la participation communautaire à grande échelle peut donner un élan additionnel au programme de restauration d'une ville. Il y a à peine trente ans, la pollution de l'air dans cette ville était telle que les conducteurs devaient allumer les phares de leur voiture au beau milieu de la journée. Les cas de tuberculose étaient trois fois plus élevés que la moyenne nationale.

Le milieu politique, les gens d'affaires et les dirigeants écologistes avec l'ensemble des citoyens ont tous contribué au revirement de la situation. Les élus municipaux ont mis un frein à la pollution de l'air en réponse aux exigences de la loi fédérale de 1970 sur la lutte contre la pollution atmosphérique (Clean Air Act). Pour se conformer aux nouvelles normes sanitaires de la loi, il fallait exiger des industries locales qu'elles installent un équipement antiémissions. Cela a aussi stimulé l'économie locale car l'équipement antiémissions y a généré quelque 40 millions de dollars et la création d'un fabricant « d'épurateurs ».

Les gens d'affaires et les dirigeants politiques de la ville ont aussi vu dans l'amélioration de leur environnement urbain la possibilité de l'exploiter pour attirer de nouvelles entreprises et de nouveaux capitaux. Les autobus électriques de la ville sont fabriqués par une nouvelle firme locale qui a aussi reçu des commandes de villes de plusieurs autres états. La ville veut transformer un vieux secteur industriel délabré, le quartier commercial Centre-Sud, en quartier polyvalent où zones résidentielles et zones de commerces respectueux de l'environnement se côtoieront de sorte que leurs employés pourront habiter près de leur lieu de travail.

L'amélioration du milieu urbain rallia un soutien encore plus grand de la collectivité en 1984 durant le

Encadré 6.6 Programmes internationaux de gestion de l'environnement urbain

Les organisations internationales reconnaissent de plus en plus que leur rôle doit se situer au niveau du renforcement institutionnel — aider les villes à identifier leurs plus grands problèmes et à trouver des moyens de les résoudre localement. C'est pourquoi nombre de programmes multilatéraux et bilatéraux intéressant le milieu urbain sont centrés sur la recherche, la création de compétences et l'échange d'information, et aussi essaient de découvrir de nouvelles façons de promouvoir la participation des collectivités locales et des chefs politiques au processus d'évaluation des problèmes environnementaux et d'établissement des priorités d'action.

Un de ces programmes est le Programme de gestion des services urbains (PGSU), qui est financé conjointement par le Programme des Nations Unies pour le développement et d'autres organisations bilatérales. Le PGSU est exécuté par le Centre des Nations Unies pour les établissements humains (Habitat) et la Banque mondiale, qui fait office d'organisation associée. Le programme porte sur cinq domaines : la gestion foncière urbaine, la création et la maintenance de l'infrastructure urbaine, les finances municipales, l'allègement de la pauvreté urbaine et la protection du milieu urbain.

Depuis 1990, le PGSU a aidé des villes à définir des stratégies environnementales globales et à acquérir les compétences nécessaires pour gérer leurs problèmes (1). Le programme est décentralisé dans quatre bureaux régionaux (Accra au Ghana; Kuala Lumpur à Malaysia; Quito en Équateur et Le Caire en Égypte) et tente de rassembler les compétences créatrices de la communauté d'aide internationale.

Le Programme sur l'amélioration de l'environnement dans les métropoles (PAEM), initiative du PNUD gérée par la Banque mondiale, cible les villes asiatiques. Il oeuvre dans des villes comme Beijing en Chine; Bombay en Inde; Colombo à Sri Lanka et Katmandou au Népal (2). Il les aide à élaborer des stratégies de gestion environnementale et des plans d'action dans ce sens, à renforcer le cadre institutionnel et législatif qui permettra de planifier et d'appliquer cette gestion, à identifier et à mobiliser les ressources pour les projets d'investissements de haute priorité et à promouvoir les efforts venant de la base pour améliorer le milieu urbain et le partage de l'information entre les villes membres.

Le Programme des partenariats secteurs publics-privés du PNUD favorise la collaboration du gouvernement avec des sociétés

privées, qui n'exclut pas la participation d'organisations non gouvernementales (ONG) et de la communauté scientifique et universitaire, pour la fourniture de services urbains comme l'eau, les égouts et la gestion des déchets. L'objectif du programme est de promouvoir la communication entre les pouvoirs locaux et le secteur privé à divers niveaux pour créer des possibilités concrètes de diffusion de technologies et d'investissements qui apporteront un mieux-être social, économique et environnemental.

Le PNUD a aussi créé le Fonds d'initiatives locales pour l'environnement urbain (LIFE) qui représente, de la part de la communauté internationale, une tentative d'appui direct aux groupes locaux qui oeuvrent à améliorer le milieu urbain. Un comité composé d'un groupe de diverses personnes du milieu local est chargé de trouver des projets d'action auxquels veulent collaborer les ONG, les organisations communautaires, les pouvoirs locaux et, éventuellement, le secteur privé (3).

Quant au Programme Cités viables lancé par Habitat et le Programme des Nations Unies sur l'environnement en 1990, il cible la création de compétences au niveau municipal, national, régional et mondial. Au sein des villes, il se sert des processus de consultation vaste pour mobiliser les ressources locales en vue de l'élaboration de stratégies environnementales et de la réalisation de projets prioritaires. Plus généralement, le programme favorise le partage de l'information entre les villes de différentes régions du monde et aussi s'occupe de rassembler les ressources techniques et financières auprès de sources bilatérales et multilatérales. Des activités de démonstration sont en cours dans des villes de plus de 20 pays, dont le Chili, la Chine, l'Égypte, le Ghana, le Mozambique, la Pologne et la Tunisie (4).

En 1986, l'Organisation mondiale de la santé a mis sur pied le projet des Villes-Santé pour fournir aux édiles municipaux et aux ONG notamment une tribune qui leur permettrait d'échanger des idées sur tout un éventail de sujets, dont la circulation, le logement, le tabagisme, le SIDA et la santé mentale (5). D'abord limité à l'Europe, le projet s'est depuis transformé en mouvement international dans lequel sont engagées des centaines de villes du monde. Il existe 3 réseaux internationaux et 17 réseaux nationaux, sans compter les programmes en Australie, au Canada et aux États-Unis (6).

Le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, formellement affilié à l'Union internationale des villes et pouvoirs locaux, est l'organisme international qui travaille directement avec les municipalités pour élaborer des outils et des approches de gestion de l'environnement qui permettront de le protéger et de mettre en oeuvre des versions locales d'Action 21, le plan d'action mis au point à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (le Sommet de la Terre) (7).

De nombreuses ONG créent, elles aussi, leurs propres réseaux d'échange d'information. La Coalition internationale Habitat par exemple, regroupe plus de 200 ONG de 56 pays qui s'intéressent au logement (8). Il existe d'autres réseaux comme la Coalition asiatique pour l'habitat, le Réseau arabe des ONG et le Centre africain d'études sur les établissements et le développement.

Références et notes

1. Carl Bartone *et al.*, "Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries," Programme de gestion des services urbains, document N° 18 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 83.
2. Programme d'amélioration de l'environnement dans les métropoles (PAEM), *MEIP Progress Report 1993* (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 1.
3. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), "Local Initiative Facility for Urban Environment (LIFE): Report on the Global Advisory Committee and Donor Workshop: First Year Review and Strategic Planning" (PNUD, New York, 1994), pp. i, 3.
4. Centre des Nations unies pour les établissements humains (Habitat), *Sustainable Human Settlements Development: Implementing Agenda 21* (Habitat, Nairobi, Kenya, 1994), p. 9.
5. Joan M. Twiss, "California Healthy Cities Project: Piloting Community-Based Health Promotion Statewide," *National Civic Review* (printemps/été 1992), pp. 105-106.
6. *Ibid.*, p. 105.
7. *Op. cit.* 1, p. 84.
8. "Habitat International Coalition," *Environment and Urbanization*, Vol. 2, No. 1 (avril 1990), pp. 105-112.

projet Vision 2000 qui rassembla quelque 1 700 citoyens pendant plus de 20 semaines pour parler de la vision qu'ils avaient de leur ville en l'an 2000. De ces réunions sont sortis 34 objectifs concrets qui ont donné naissance à quelque 223 projets municipaux. Au nombre de ces projets, il y avait l'aménagement du parc sur la rivière Tennessee, la construction de l'aquarium Tennessee et l'engagement d'améliorer les logements insalubres. En 1992, les objectifs avaient été atteints à 85 pour cent. Quelque 739 millions de dollars ont été investis dans la ville, dont environ les deux tiers provenaient de sources privées. En 1993, la collectivité était prête à repartir de zéro et lançait ReVision 2000.

Bien que la démarche ait été quelque peu *ad hoc*, elle était néanmoins poussée par le consensus auquel on était arrivé à la fin des années 1960 et dans les 1970 à l'effet que la ville dépérissait sur la plan économique et environnemental. La démarche entreprise a porté ses fruits parce qu'il existait un accord tacite entre les gens d'affaires importants et les citoyens en général sur la valeur des améliorations à apporter au milieu urbain; en outre, le projet Vision 2000 avait gagné les citoyens à la cause (98).

VILLES ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Beaucoup de ces idées sur la participation des citoyens et la mobilisation des collectivités se retrouvent dans le concept plus vaste des « villes durables » qui recueille de plus en plus d'attention depuis quelques années, particulièrement dans le monde développé, mais pas exclusivement là. Cependant, on ne s'entend pas vraiment encore sur ce qu'est une « ville durable » ou si une telle chose est même concevable en soi. Donner à l'expression un sens étroit peut mener à penser que les villes ne doivent vivre que des ressources naturelles dans leur voisinage immédiat, ce qui semble contraire à la mondialisation croissante de l'économie mondiale.

Certaines gens ont avancé de manière persuasive qu'il serait plus utile d'envisager le rôle des villes dans le contexte du développement durable (99) (100). « Développement durable » signifie ici répondre aux besoins d'aujourd'hui sans hypothéquer les ressources et la base écologique des générations de demain. Cette définition va dans le même sens que celle qui en est donnée dans *Notre avenir à tous*, le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (aussi connue sous le nom de Commission Brundtland) (101) (102).

Les villes, sans aucun doute, sont cruciales à la réalisation des objectifs du développement durable. Petites ou grandes, elles abriteront bientôt la majorité de la population du monde. Déjà, les producteurs et les consommateurs dans les villes sont ceux qui, à l'échelle mondiale, consomment le plus de ressources renouvelables et non renouvelables et qui produisent le plus de déchets (103).

Nombre des actions que ce rapport appelle en priorité sont centrées sur la première partie de l'équation : répondre aux besoins actuels des pauvres dans les villes. Et comme les chapitres précédents l'ont clairement montré, cela ne se limite pas aux seules nécessités physiques comme la nourriture, le combustible et l'eau, mais comprend aussi donner aux pauvres la possibilité de bien gagner leur vie et répondre à leurs besoins sociaux et culturels, comme à leurs besoins en matière de santé et à ceux d'ordre politique.

Dans les villes plus riches, la seconde partie de l'équation, développement durable, prend de plus en plus d'importance et là les actions prioritaires sont centrées sur la réduction de la consommation excessive des ressources naturelles et du fardeau des déchets sur l'environnement mondial. Comme cela a été décrit au Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain », ces actions comprennent la réduction de la consommation des combustibles fossiles par exemple, grâce à la conservation de l'énergie et à de meilleurs systèmes de transport, et la diminution des déchets par la prévention de la pollution.

Ces préoccupations écologiques à plus long terme s'appliquent aussi aux villes du monde en développement car en croissant et en prospérant, elles consommeront plus de ressources et produiront plus de déchets à moins que des mesures ne soient prises aujourd'hui pour favoriser l'utilisation efficace des ressources et la minimisation des déchets (104). Le défi pour toutes les villes consiste à trouver de nouvelles méthodes de gestion qui à la fois répondront aux besoins des citoyens et protégeront les ressources environnementales dont dépend la vie humaine.

Les rédacteurs de ce chapitre sont Mike Douglass du *Department of Urban and Regional Planning* de l'*University of Hawaii* à Manoa, Honolulu (Hawaï) et Yok-shiu F. Lee du *Program on Environment, East-West Centre*, Honolulu.

Références et notes

1. Nick Devas et Carole Rakodi, "The Urban Challenge," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, New York, 1993), pp. 31-33.
2. *Ibid.*
3. Carl Bartone *et al.*, "Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries," Programme de gestion des services urbains, exposé de principe N° 18 (Banque mondiale, Washington, 1994), pp. 33-34.
4. Jorge E. Hardoy, Diana Midin, et David Satterthwaite, *Environmental Problems in Third World Cities* (Earthscan, Londres, 1992), p. 213.
5. William Dillinger, "Decentralization and Its Implications for Urban Service Delivery," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 16 (Banque mondiale, Washington, 1994), p. 8.
6. Nick Devas, "Evolving Approaches," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, New York, 1993), p. 90.
7. *Ibid.*, p. 91.
8. *Op. cit.* 5.
9. *Op. cit.* 5.
10. *Op. cit.* 5, p. 9.
11. Patricia McCarney, Mohamed Halfani, et Alfredo Rodriguez, "Towards an Understanding of Governance," in *Urban Research in the Developing World, Volume Four: Perspectives on the City*, Richard Stren et Judith Kjellberg Bell, éd. (Centre for Urban & Community Studies, Université de Toronto, Toronto, 1995), p. 122.
12. *Op. cit.* 5.
13. *Op. cit.* 4, pp. 163-164, 207.
14. *Op. cit.* 11.
15. *Op. cit.* 4, pp. 28-29, 213.
16. *Op. cit.* 11, p. 100.
17. *Op. cit.* 11, p. 104.
18. *Op. cit.* 4, p. 162.
19. Silvina Arrossi *et al.*, *Funding Community Initiatives* (Earthscan, Londres, 1994), p. 23.
20. William Dillinger, "Urban Property Tax Reform: Guidelines and Recommendations," Programme de gestion des services urbains, outil N° 1 (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 38.
21. *Op. cit.* 5, p. 16.
22. *Op. cit.* 5, pp. 2-3.
23. *Op. cit.* 5, p. 19.
24. Miroo Desai Brewer, "Meeting the Needs of the Urban Poor: Financing Environmental Infrastructure and Services in Asian Cities," thèse de maîtrise, Université d'Hawaii, Honolulu, 1995, pp. 22-26.
25. *Op. cit.* 20, p. 11.
26. *Op. cit.* 24, p. 24.
27. G. Shabbir Cheema, "The Challenge of Urban Management: Some Issues," in *Urban Management: Policies and Innovations in Developing Countries*, G. Shabbir Cheema, éd. (Praeger, Westport, Connecticut, et Londres, 1993), p. 7.
28. *Op. cit.* 5, pp. 26-27.
29. *Op. cit.* 24, pp. 45-70.
30. Ksemsan Suwarnarat et Watana Luanratana, "Waste Management and the Need for Public Participation in Bangkok," *Regional Development Dialogue*, Vol. 14, No. 3 (1993), pp. 68-69.
31. Le taux de change le 13 février 1996 était de 1 \$(US) = 25,23 Baht.
32. *Op. cit.* 5, pp. 28-31.
33. *Op. cit.* 24, pp. 26-30.
34. *Op. cit.* 27, p. 8.
35. *Op. cit.* 3, pp. 49-51.
36. *Op. cit.* 27, p. 8.
37. Mike Douglass, Indira Dharmapatri, et Apradicio Laquin, *Framework for the Urban Policy Action Plan: Repelita VI* (Bappenas, Gouvernement d'Indonésie, Jakarta, 1994).
38. *Op. cit.* 3, p. 50.
39. *Op. cit.* 3, p. 51.
40. Mike Douglass, Department of Urban and Regional Planning, Université d'Hawaii, Honolulu, 1996 (communication personnelle).
41. *Op. cit.* 6, p. 98.
42. *Op. cit.* 3, p. 56.
43. *Op. cit.* 3, p. 56.
44. *Op. cit.* 3, p. 57.
45. Exequiel Ezcurra et Marisa Mazari-Hiriart, "Are Mega-Cities Viable? A Cautionary Tale from Mexico City," *Environment*, Vol. 38, No. 1 (janvier/février 1996), p. 30.
46. *Op. cit.* 3, pp. 103-104.
47. Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI), "Community-Based Service Delivery: Quito, Ecuador," étude de cas N° 21 (ICLEI, Toronto, Canada, 1994).
48. Jeb Brugmann, secrétaire général, Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales, Toronto, Canada, 1995 (communication personnelle).
49. Mike Douglass, "The Political Economy of Urban Poverty and Environmental Management in Asia: Access, Empowerment, and Community Based Alternatives," *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2 (octobre 1992), p. 13.
50. *Op. cit.* 6, p. 94.
51. Michael Douglass, "Urban Poverty in Asia: A Summary of Issues and Policy Recommendations," document de discussion (Department of Urban and Regional Planning, Université d'Hawaii, Honolulu, 1995), p. 5.
52. *Op. cit.* 6, p. 94.
53. *Op. cit.* 49, p. 15.
54. *Op. cit.* 49, p. 15.
55. *Op. cit.* 4, p. 53.
56. Orathai Ard-am et Kusol Soonthornhada, "Household Economy and Environmental Management in Bangkok: The Cases of Wat Chonglom and Yen-ar-kard," *Asian Journal of Environmental Management*, Vol. 2, No. 1 (1994), pp. 37-48.
57. Mike Douglass et Malia Zoghlin, "Sustaining Cities at the Grassroots: Livelihood, Environment and Social Networks in Suan Phlu, Bangkok," *Third World Planning Review*, Vol. 16, No. 2 (1994), pp. 171-200.
58. Janice E. Perlman, "Mega-Cities: Global Urbanization and Innovation," in *Urban Management: Policies and Innovations in Developing Countries*, G. Shabbir Cheema, éd. (Praeger, Westport, Connecticut, et Londres, 1993), pp. 47-48.
59. John Friedmann, *Empowerment: The Politics of Alternative Development* (Blackwell, Cambridge et Oxford, 1992), pp. 43-45, 49-51, 96-101.
60. *Op. cit.* 27, p. 12.
61. Ministère des Affaires étrangères, "Urban Poverty Alleviation," document de politique sectorielle en matière de coopération pour le développement N° 5 (Ministère de la Coopération pour le développement, La Haye, Pays-Bas, 1994), p. 41.
62. Michael Yhdego, "Scavenging Solid Wastes in Dar es Salaam, Tanzania," *Waste Management Research*, Vol. 9 (1991), p. 263.
63. *Op. cit.* 49, pp. 13-14.
64. Nations unies (ONU), Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, *State of Urbanization in Asia and the Pacific 1993* (ONU, New York, 1993), pp. 4-17-4-21.
65. *Op. cit.* 59.

66. The Mega-Cities Project et le Center for Urban and Regional Studies avec la Foundation on Contemporary Studies, "The PAIS Plan: Food, Organization and Self-Employment for the Poor: Buenos Aires," série des études de cas sur l'environnement urbain et la pauvreté (Mega-Cities Project, New York, 1994), p. 10.
67. *Ibid.*, p. 12.
68. *Op. cit.* 49, p. 23.
69. Hasan Poerbo, "Urban Solid Waste Management in Bandung: Towards an Integrated Resource Recovery System," *Environment and Urbanization*, Vol. 3, No. 1 (avril 1991), pp. 60-69.
70. The Mega-Cities Project et Environmental Quality International, "Zabbaleen Environmental and Development Program: Cairo," série d'études de cas sur l'environnement urbain et la pauvreté (Mega-Cities Project, New York, 1994), pp. 1-42.
71. *Op. cit.* 58, p. 47.
72. Yok-shiu F. Lee, "Community-Based Urban Environmental Management: Local NGOs as Catalysts," *Regional Development Dialogue*, Vol. 15, No. 2 (automne 1994), p. 158.
73. Joel Audefroy, "Eviction Trends Worldwide—and the Role of Local Authorities in Implementing the Right to Housing," *Environment and Urbanization*, Vol. 6, No. 1 (avril 1994), pp. 10-16.
74. Beatriz Cuenya et al., "Land Invasions and Grassroots Organization: The Quilmes Settlements in Greater Buenos Aires, Argentina," *Environment and Urbanization*, Vol. 1, No. 2 (octobre 1990), pp. 61-73.
75. Michael Mattingly, "Urban Management Intervention in Land Markets," in *Managing Fast Growing Cities: New Approaches to Urban Planning and Management in the Developing World*, Nick Devas et Carole Rakodi, éd. (Longman, Essex, G.-B., et John Wiley & Sons, New York, 1993), p. 108.
76. Yok-shiu F. Lee, "Urban Planning and Vector Control in Southeast Asian Cities," *Kaohsiung Journal of Medical Science*, Vol. 10 (1994), pp. S45-S46.
77. U.S. Agency for International Development (USAID), *Regularizing the Informal Land Development Process*, Vol. 2 : documents de discussion (USAID, Washington, 1991), p. ix.
78. Caroline O.N. Moser, *Gender Planning and Development: Theory, Practice & Training* (Routledge, Londres et New York, 1993), pp. 15-36.
79. Judith Kjellberg Bell, "Women, Environment and Urbanization: A Guide to the Literature," *Environment and Urbanization*, Vol. 3, No. 2 (octobre 1991), pp. 92-103.
80. Pamela L. Sayne, "Food for Thought: Making Women Visible," *Environment and Urbanization*, Vol. 3, No. 2 (octobre 1991), p. 47.
81. Nations unies, Institut international de recherche et de formation pour la promotion de la femme (INSTRAW), "Women, Water and Sanitation," in *Women and the Environment: A Reader*, Sally Sontheimer, éd. (Monthly Review Press, New York, 1991), p. 123.
82. Fonds africain pour l'habitat, "African Housing Fund Progress Report for Project KE-003: Kayole Soweto, July 1992-June 1993" (Fonds africain pour l'habitat, Nairobi, Kenya, 1993), pp. 2-39.
83. Rebecca Katumba, "A New Life for the Squatters of Soweto," *Community Builders Bulletin*, Vol. 1, No. 2 (Fonds africain pour l'habitat, Nairobi, Kenya, 1990), pp. 6-8.
84. *Op. cit.* 82.
85. Kamala Dhungel, "Women in Environment Implement a Squatter Settlement Improvement Project," in *Partners in Life: Proceedings of the Global Assembly of Women and the Environment*, 4-8 novembre 1991, Miami, Floride, Waafas Ofusu-Amaah et Wendy Phileo, éd. (WorldWIDE Network en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement, Washington, 1992), p. 127.
86. Ann Schlyter, *Women Household and Housing Strategies: The Case of Harare, Zimbabwe*, rapport de recherche SB:26 (Le National Swedish Institute for Building Research, Stockholm, Suède, 1992).
87. Ann H. May et David K. May, "Community Planning in Developing Nations: Land Use Planning, User Participation, and Appropriate Technologies," in *Shelter, Women and Development: First and Third World Perspectives*, Hemalata C. Dandekar, éd. (George Wahr Publishing Co., Ann Arbor, Michigan, 1993), pp. 208-214.
88. Ana Falu et Mirina Curutchet, "Rehousing the Urban Poor: Looking at Women First," *Environment and Urbanization*, Vol. 3, No. 2 (octobre 1991), pp. 23-38.
89. *Op. cit.* 57, pp. 186-189.
90. Eugenia Castro, Elvia Flores, et Gustavo Romero, "Plan Urbano Ecologico San Miguel Teotongo," in *Taller de Experiencias en Procesos Participativos de Problemas Urbanos y Ambientales* (Cuaderno de Trabajo, Mexique, janvier 1994).
91. *Ibid.*
92. *Op. cit.* 57, pp. 186-189.
93. *Op. cit.* 72.
94. *Op. cit.* 4, pp. 146-151, 209-211.
95. *Op. cit.* 72, pp. 165-167.
96. Theresa A. Kilbane, directrice pour le Honduras de la Cooperative Housing Foundation, discours prononcé à la Conférence mondiale 1995 de la Cooperative Housing Foundation, 23 au 25 mai 1995, Washington.
97. Josef Leitmann, "Rapid Urban Environmental Assessment: Lessons from Cities in the Developing World, Vol. 1: Methodology and Preliminary Findings," Programme de gestion des services urbains, document de discussion N° 14 (Banque mondiale, Washington, 1993), pp. 32-35.
98. Steve Lerner, "Brave New City? Chattanooga, Belle of the 'Sustainable Communities' Ball," *The Amicus Journal*, Vol. 17, No. 1 (printemps 1995), pp. 22-28.
99. *Op. cit.* 4, pp. 171-201.
100. Rodney White et Joseph Whitney, "Cities and the Environment: An Overview," in *Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective*, Richard Stren, Rodney White, et Joseph Whitney, éd. (Westview Press, Boulder, Colorado, 1992), pp. 8-51.
101. *Op. cit.* 4, p. 172.
102. Commission mondiale de l'environnement et du développement, *Notre avenir à tous* (Oxford University Press, Oxford, 1987), p. 8 (éd. angl.)
103. *Op. cit.* 4, p. 171.
104. *Op. cit.* 4, p. 189.

Annexe A.

Tables de données urbaines

Il a été étonnamment difficile de rassembler des données sur les villes du monde. Malgré leur importance comme lieu de résidence de plus de 45 pour cent de la population mondiale, les données permettant de caractériser la vie dans les villes sont rares contrairement à ce que l'on pourrait penser.

Les données disponibles se trouvent chez les organisations internationales s'occupant de statistiques et ne portent que sur les sujets intéressant le mandat de chacune. Par exemple, la Division des Nations Unies sur la population fait des estimées des paramètres démographiques urbains (et les met en contraste avec la vie rurale) et des estimées de la population des plus grandes villes du monde. Quant au Programme des Nations Unies sur l'environnement (PNUE) et à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ils observent la pollution de l'air dans une cinquantaine de villes du monde en vertu de leur Système mondial de surveillance continue de l'environnement. L'OMS fournit des estimées de l'accès des villes et des campagnes à l'eau potable et aux services d'hygiène publique, tandis que le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) offre des données semblables sur l'accès aux services de santé. Cependant, ces quelques travaux d'établissement de statistiques mondiales ne visent pas à brosser un tableau complet et intégré de la vie dans les villes.

Même à l'intérieur des villes, le morcellement des responsabilités administratives complique la tâche de rassembler des données. Certaines données utiles (comme la mesure de l'importance économique d'une ville et les taux de migration d'une ville ou d'une région rurale) ne sont jamais établies. Les villes relèvent souvent de nombreuses compétences administratives, mais aucune d'elles n'est chargée de rassembler des données sur un sujet précis pour l'ensemble des régions urbaines. Différentes unités administratives auront des sphères de compétence qui, sans être contiguës, se chevauchent et ajoutent à la confusion. Ainsi, aux États-Unis l'administration portuaire peut englober certaines parties de beaucoup de villes (par ex. la région de

la baie de San Diego), voire des parties de différents états (par ex. l'administration portuaire de New York). Le rassemblement de statistiques internationales complètes est rendu encore plus difficile par la différente définition que les pays donnent d'une ville et par l'importance qu'ils accordent à l'établissement de statistiques suivant des besoins locaux ou nationaux précis. La majorité des programmes nationaux et internationaux qui promettent de fournir des statistiques mondiales comparables sur les villes n'ont pas encore offert de chiffres publiables.

Le Centre des Nations Unies pour les établissements humains (Habitat) est la seule organisation internationale chargée spécifiquement de rassembler des statistiques sur les régions urbaines. Tout en reconnaissant les limites attribuables à la définition, à la comparabilité et à la complétude, Habitat a néanmoins réussi à établir un ensemble d'indicateurs sur les villes du monde « qui accroît substantiellement la capacité de décrire avec précision les conditions de logement et d'urbanisation ». Les efforts déployés par Habitat pour rassembler ces données, bien que parsemés d'embûches, commencent à porter fruit car des pays comme l'Inde ont décidé d'établir de nouvelles statistiques (voir Table de données A.4).

Posséder un ensemble commun d'indicateurs urbains serait très précieux au plan local et international. Il permettrait de placer les problèmes locaux dans un contexte mondial et, de ce fait, aiderait les dirigeants locaux à déterminer lesquels de leurs problèmes leur sont particuliers et lesquels ils partagent avec d'autres villes. Idéalement, cet ensemble d'indicateurs accroîtra la communication et le partage des solutions locales aux problèmes communs. Il pourra aussi promouvoir la collecte, le partage et l'intégration des statistiques et des informations au sein des villes.

Les décideurs locaux ont besoin d'informations pour gérer sagement. En outre, les décideurs au niveau régional, national et international ont besoin d'information sur les questions urbaines pour établir les priorités, répartir les ressources et aider à trouver des solutions aux problèmes urbains.

Table de données A.1 Indicateurs urbains, 1975-2025

	Population urbaine (000)			% urbain			Taux Crois. urbaine	Taux Crois. rurale	Nombre de villes de plus de 750 000 hab. (a)	Ratio dépendance (Pop. dépend. <15 et >65, en % de pop. active potentielle 15 à 65 ans)		Pers. dans pauvreté absolue (%) 1980-1990		
	1975	1995	2025	1975	1995	2025	1990-95	1990-95		Urbaine	Rurale	Totale	Urbaine	Rurale
	1975	1995	2025	1975	1995	2025	1990-95	1990-95		Urbaine	Rurale	Totale	Urbaine	Rurale
MONDE	1 538 346	2 584 454	5 065 334	38	45	61	2,5	0,8	369	X	X	X	X	X
AFRIQUE	104 123	250 276	804 239	25	34	54	4,4	2,0	35	X	X	X	X	X
Afrique du Sud	12 314	21 073	48 673	48	51	69	2,9	1,6	6	35	48	X	X	X
Algérie	6 460	15 591	33 675	40	56	74	3,8	0,5	1	44	46	23	20	25
Angola	1 087	3 669	14 799	18	32	56	6,3	2,6	1	X	X	X	X	65
Béniin	620	1 691	6 344	20	31	52	4,6	2,5	0	49	51	X	X	85
Botswana	91	418	1 651	12	28	55	7,0	1,7	0	33	55	43	30	55
Burkina Faso	394	2 809	14 376	6	27	66	11,2	0,3	0	43	49	X	X	90
Burundi	118	480	2 853	3	8	21	6,6	2,7	0	43	50	84	55	85
Cameroun	2 022	5 938	19 504	27	45	67	4,9	1,2	2	44	50	37	15	40
Congo	504	1 523	4 347	35	59	77	4,9	0,6	1	46	51	X	X	80
Côte d'Ivoire	2 168	6 211	23 611	32	44	64	5,0	2,4	1	49	54	X	30	X
Égypte	16 877	28 170	60 519	43	45	62	2,6	1,9	3	39	45	23	21	25
Érythrée	256	607	2 511	12	17	36	4,4	2,4	0	X	X	X	X	X
Éthiopie	3 061	7 371	37 829	10	13	39	4,7	2,7	1	44	50	60	X	63
Gabon	195	660	1 677	31	50	70	4,7	1,2	0	40	43	X	X	41
Gambie	91	288	1 022	17	26	49	6,2	3,1	0	47	47	X	X	85
Ghana	2 955	6 333	21 934	30	36	58	4,3	2,3	1	45	50	42	20	54
Guinée	678	1 981	8 039	16	30	53	5,8	2,0	1	48	51	X	X	70
Guinée-Bissau	100	238	882	16	22	45	4,4	1,6	0	X	X	X	X	75
Guinée-Equatoriale	61	169	547	27	42	69	5,9	0,4	0	46	48	67	60	70
Kenya	1 775	7 617	32 616	13	28	51	6,8	2,5	1	41	54	52	10	56
Lesotho	128	473	1 973	11	23	47	6,2	1,8	0	44	45	54	50	55
Liberia	488	1 366	4 674	30	45	65	4,6	2,3	0	49	51	20	X	23
Libye	1 481	4 649	11 951	61	86	93	4,3	(1,1)	2	48	50	X	X	X
Madagascar	1 253	4 003	17 378	16	27	50	5,8	2,3	0	X	X	43	21	50
Malawi	402	1 605	7 063	8	14	32	6,2	3,1	0	X	X	82	25	90
Mali	1 000	2 909	12 277	16	27	50	5,7	2,3	0	48	51	54	27	60
Mauritanie	278	1 224	3 255	20	54	73	5,4	(0,3)	0	46	51	X	X	80
Maurice	388	453	856	43	41	58	1,2	1,1	0	30	34	8	X	12
Maroc	6 520	13 071	26 917	38	48	66	3,1	1,2	2	38	47	37	28	45
Mozambique	905	5 481	21 488	9	34	61	7,4	0,3	1	45	50	59	40	65
Namibie	186	576	1 939	21	37	64	5,9	1,0	0	42	51	X	X	X
Niger	507	1 558	8 160	11	17	36	5,6	2,9	0	X	X	X	X	35
Nigéria	14 676	43 884	148 948	23	39	62	5,2	1,7	2	46	52	40	21	51
Ouganda	933	2 670	13 818	8	13	29	5,8	3,1	1	45	52	X	X	80
Rép. Centrafricaine	693	1 301	3 745	34	39	59	3,4	1,9	0	49	49	X	X	90
Rwanda	175	483	2 367	4	6	15	4,2	2,5	0	44	53	85	30	90
Sénégal	1 643	3 512	10 505	34	42	62	3,7	1,7	1	48	47	X	X	70
Sierra Leone	620	1 632	5 136	21	36	59	4,8	1,2	0	X	X	X	X	65
Somalie	1 164	2 382	9 780	21	26	48	2,5	0,9	1	X	X	60	X	70
Soudan	3 033	6 915	27 075	19	25	46	4,4	2,1	1	44	48	X	X	85
Swaziland	67	267	933	14	31	57	6,2	1,4	0	33	52	48	45	60
Tanzanie	1 602	7 230	30 344	10	24	48	6,1	2,0	1	44	53	56	10	60
Tchad	627	1 362	4 970	16	21	39	3,6	2,5	0	42	50	54	30	56
Togo	373	1 276	4 906	16	31	52	4,8	2,5	0	46	50	X	X	30
Tunisie	2 797	5 093	9 784	50	57	74	2,8	0,9	1	37	44	17	20	15
Zaire	8 860	12 766	52 129	30	29	50	3,9	2,9	1	52	51	70	X	90
Zambie	1 686	4 071	11 467	35	43	60	3,5	2,6	1	50	52	64	47	60
Zimbabwe	1 202	3 619	10 874	20	32	55	5,0	1,5	1	36	53	X	X	60
EUROPE	453 666	635 052	597 060	67	74	83	0,6	(1,0)	79	X	X	X	X	X
Albanie	794	1 285	2 661	33	37	57	1,8	0,4	0	32	40	X	X	X
Allemagne	63 866	70 616	70 310	81	87	92	0,8	(1,2)	16	31	36	X	X	X
Autriche	4 034	4 424	5 651	53	56	68	0,7	0,8	1	32	34	X	X	X
Belgique	9 298	9 809	10 236	95	97	98	0,4	(2,5)	1	X	X	X	X	X
Bielorusie	4 714	7 215	8 361	50	71	84	1,1	(2,9)	1	X	X	X	X	X
Bosnie-Herzégovine	1 172	1 695	3 102	31	40	69	(2,5)	(8,1)	0	X	X	X	X	X
Bulgarie	5 017	6 201	6 450	58	71	83	0,4	(2,4)	1	31	40	X	X	X
Danemark	4 140	4 414	4 577	82	85	90	0,3	(0,4)	1	33	32	X	X	X
Espagne	24 765	30 282	31 886	70	76	85	0,5	(0,7)	2	31	34	X	X	X
Estonie, Rép.	968	1 118	1 181	68	73	83	(0,2)	(1,5)	0	33	39	X	X	X
Fédération russe	89 168	111 736	118 705	66	76	86	0,4	(1,7)	16	X	X	X	X	X
Finlande	2 745	3 225	4 129	58	63	76	1,0	(0,4)	1	31	35	X	X	X
France	38 481	42 203	50 055	73	73	82	0,5	0,4	4	34	37	X	X	X
Grèce	5 003	6 817	7 808	85	85	79	1,2	(1,0)	2	31	37	X	X	X
Hongrie	5 560	6 541	7 393	53	65	79	0,3	(1,9)	1	32	34	X	X	X
Irlande	1 704	2 043	2 740	54	58	71	0,5	0,0	1	34	39	X	X	X
Islande	189	246	321	87	92	95	1,3	(1,1)	0	35	39	X	X	X
Italie	36 394	38 101	39 895	66	67	78	0,0	0,1	6	X	X	X	X	X
Lettonie, Rép.	1 618	1 963	1 943	65	73	83	(0,4)	(2,0)	1	33	39	X	X	X
Lithuanie, Rép.	1 842	2 667	3 213	56	72	84	0,9	(2,3)	0	32	40	X	X	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	847	1 294	1 014	51	60	74	1,8	0,1	0	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	1 376	2 293	3 647	36	52	71	1,9	(1,3)	0	X	X	X	X	X
Norvège	1 842	2 667	3 213	68	73	82	0,7	(0,2)	0	33	44	X	X	X
Pays-Bas	12 070	13 801	15 105	88	89	93	0,8	0,2	2	X	X	X	X	X
Pologne, Rép.	18 850	24 853	32 565	55	65	78	0,9	(1,1)	5	32	38	X	X	X
Portugal	2 515	3 496	5 374	28	36	55	1,1	(0,7)	1	30	34	X	X	X
Rép. croate	1 924	2 896	3 428	45	64	81	1,4	(2,6)	0	X	X	X	X	X
Rép. tchèque	5 780	6 736	8 098	58	65	78	0,1	(0,3)	1	32	36	X	X	X
Roumanie	9 809	12 650	15 499	46	55	71	0,5	(1,3)	1	30	38	X	X	X
Slovaquie, Rép.	2 191	3 146	4 451	46	59	74	1,2	(0,7)	0	X	X	X	X	X
Slovénie, Rép.	738	1 236	1 445	42	64	79	1,8	(2,1)	0	X	X	X	X	X
Suède	6 778	7 296	8 583	83	83	88	0,5	0,5	1	36	39	X	X	X
Suisse	3 534	4 379	5 762	56	61	74	1,5	0,4	1	31	35	X	X	X
Ukraine	28 564	36 099	40 195	58	70	83	0,7	(1,9)	7	X	X	X	X	X
Royaume-Uni	49 896	52 119	57 375	89	89	93	0,4	(0,4)	4	35	37	X	X	X
Yougoslavie, Rép. féd.	3 905	6 134	8 479	43	57	74	2,6	(0,2)	1	30	35	X	X	X

Table de données A.1 suite

	Population urbaine (000)			% urbain			Taux Crois. urbaine 1990-95	Taux Crois. rurale 1990-95	Nombre villes de plus de 750 000 hab. (a)	Ratio dépendance (Pop. dépend. <15 et >65, en % de pop. active potentielle 15 à 65 ans)		Pers. dans pauvreté absolue (%) 1980-1990		
	1975	1985	2025	1975	1985	2025				Urbaine	Rurale	Totale	Urbaine	Rurale
	1975	1985	2025	1975	1985	2025				Urbaine	Rurale	Totale	Urbaine	Rurale
AMÉRIQUE DU NORD ET CEN.	235 306	331 761	507 609	57	68	79	1,8	0,4	64	X	X	X	X	X
Belize	67	101	231	50	47	60	2,3	3,0	0	X	X	X	X	65
Canada	17 548	22 593	32 018	78	77	84	1,2	1,1	5	32	35	X	X	X
Costa Rica	814	1 702	3 843	41	50	69	3,5	1,4	1	38	43	29	24	34
Cuba	5 977	8 389	10 882	64	78	86	1,5	(1,1)	1	31	36	X	X	36
El Salvador	1 651	2 599	6 015	40	45	62	2,7	1,8	0	41	48	51	20	75
États-Unis	159 099	200 895	281 179	74	76	85	1,3	0,2	43	94	38	X	X	X
Guatemala	2 211	4 404	13 389	37	41	62	3,9	2,2	1	44	50	71	66	74
Haïti	1 089	2 268	7 078	22	32	54	4,0	1,2	1	42	45	76	65	80
Honduras	989	2 482	6 870	32	44	64	4,5	1,8	0	42	50	37	14	55
Jamaïque	888	1 314	2 319	44	54	70	1,5	(0,3)	0	34	42	X	X	80
Mexique	36 948	70 535	117 222	63	75	86	2,8	(0,0)	8	39	44	30	23	51
Nicaragua	1 220	2 787	7 072	50	63	78	4,8	2,1	1	48	51	20	21	19
Panama	839	1 401	2 620	49	53	70	2,4	1,2	1	35	43	42	21	65
Rép. dominicaine	2 289	5 051	8 890	45	65	80	3,3	(0,3)	2	38	43	55	45	70
Trinité-et-Tobago	637	938	1 511	63	72	84	1,9	(0,8)	0	38	44	X	X	39
AMÉRIQUE DU SUD	137 578	249 331	406 679	84	78	88	2,5	(0,8)	31	X	X	X	X	X
Argentine	21 029	30 463	43 083	81	88	93	1,6	(1,3)	4	37	42	16	15	20
Bolivie	1 975	4 505	10 370	42	61	79	4,1	0,0	1	41	46	60	30	86
Brazil	66 065	128 599	204 791	61	78	89	2,7	(1,4)	14	36	44	47	38	73
Chili	8 101	11 966	17 684	78	84	89	1,8	0,9	0	36	41	X	X	25
Colombie	14 434	25 526	41 532	61	73	84	2,4	(0,3)	4	35	43	42	40	45
Équateur	2 926	6 698	13 456	42	58	76	3,5	0,5	2	38	46	56	40	65
Guyana	220	302	668	30	36	59	2,4	0,1	0	33	38	X	X	60
Paraguay	1 046	2 613	6 476	30	53	72	4,3	1,2	0	38	48	36	19	50
Pérou	9 319	17 175	30 653	61	72	84	2,6	0,3	1	37	45	32	13	75
Surinam	163	213	418	45	59	70	2,3	(0,0)	0	X	X	X	X	57
Uruguay	2 349	2 877	3 491	83	90	95	0,9	(2,1)	1	37	33	13	10	29
Venezuela	9 911	20 281	33 791	78	93	97	2,8	(3,5)	4	38	47	31	28	58
ASIE	592 282	1 197 970	2 718 435	25	35	55	3,3	0,8	154	X	X	X	X	X
Afghanistan, Rép. islam.	2 040	4 026	18 059	13	20	40	7,7	5,4	1	43	43	53	18	60
Arabie saoudite	4 257	14 339	37 618	59	80	88	2,9	(0,6)	2	X	X	X	X	X
Arménie	1 780	2 479	3 783	63	69	80	1,8	0,6	1	X	X	X	X	X
Azerbaïdjan	2 930	4 216	7 194	52	56	71	1,7	0,6	1	X	X	X	X	X
Bangladesh	7 108	22 034	78 430	9	18	40	5,3	1,5	3	X	X	78	X	86
Bhoutan	39	105	597	3	6	19	4,8	1,0	0	X	X	X	X	90
Cambodge	731	2 123	8 567	10	21	44	6,2	2,2	0	44	45	X	X	X
Chine	180 047	389 492	831 860	17	30	55	4,0	(0,0)	51	28	36	9	X	13
Corée, Rép.	16 947	36 672	80 987	48	81	94	2,9	(5,7)	6	28	31	5	5	4
Corée, Rép. dém. pop.	9 356	14 650	25 094	56	61	75	2,4	1,2	1	X	X	X	X	20
Émirats arabes unis	330	1 600	2 700	65	84	91	3,4	(0,9)	0	30	36	X	X	X
Géorgie, Rép.	2 432	3 190	4 544	50	58	74	1,0	(1,0)	1	X	X	X	X	X
Inde	132 272	250 681	629 757	21	27	45	2,9	1,8	34	36	41	40	33	42
Indonésie	28 259	69 892	167 393	19	35	61	4,5	0,1	9	34	39	25	20	27
Iran, Rép. islam.	15 278	39 716	92 491	46	59	75	3,6	1,3	5	47	53	X	X	30
Iraq	6 765	15 258	36 435	61	75	85	3,2	0,4	1	45	52	X	X	30
Israël	2 994	5 098	7 308	87	91	94	3,9	3,1	1	38	40	X	X	X
Japon	84 409	97 120	103 190	76	78	85	0,4	(0,2)	8	29	36	X	X	X
Jordanie	1 438	3 887	10 107	55	71	84	5,9	2,6	1	45	50	16	14	17
Kazakhstan, Rép.	7 374	10 218	16 257	52	60	75	1,2	(0,5)	1	X	X	X	X	X
Koweït	844	1 501	2 765	84	97	99	(6,3)	(13,0)	1	X	X	X	X	X
Kirghizie, Rép.	1 250	1 847	4 079	38	39	57	2,1	1,4	0	X	X	X	X	X
Laos, Rép. dém. pop.	344	1 060	4 316	11	22	45	6,1	2,2	0	48	48	X	X	85
Liban	1 840	2 622	4 154	67	87	94	4,1	(1,4)	0	39	44	X	X	15
Malaysia	4 616	10 814	22 942	38	54	73	3,9	0,8	1	39	45	16	8	22
Mongolie	704	1 468	2 926	49	61	76	3,0	0,8	0	X	X	X	X	X
Myanmar	7 262	12 188	35 759	24	26	47	3,3	1,8	1	38	42	35	X	40
Népal	649	2 996	13 959	5	14	34	7,1	2,0	0	44	46	60	51	61
Oman	53	285	1 983	6	13	33	7,8	3,7	0	X	X	X	X	6
Ouzbékistan, Rép.	5 465	9 430	22 300	39	41	59	2,6	2,0	1	X	X	X	X	X
Pakistan	19 733	48 742	161 579	26	35	57	4,4	2,0	8	44	48	26	26	29
Philippines	15 294	36 614	77 622	36	54	74	4,2	(0,1)	2	38	45	54	40	64
Singapour	2 263	2 848	3 355	100	100	100	1,0	0,0	1	29	0	X	X	X
Sri Lanka	2 898	4 108	10 680	22	22	49	2,2	1,0	0	33	37	39	15	46
Syrie, Rép. arabe	3 352	7 676	23 311	45	52	70	4,3	2,6	2	46	54	X	X	54
Tadjikistan, Rép.	1 223	1 984	5 681	36	32	50	2,9	2,9	0	X	X	X	X	X
Thaïlande	6 244	11 767	28 756	15	20	39	2,5	0,8	1	28	36	30	17	34
Turquie	16 651	42 598	79 102	42	69	87	4,4	(2,5)	5	36	43	X	X	14
Turkménistan, Rép.	1 198	1 839	4 067	48	45	61	2,3	2,3	0	X	X	X	X	X
Viêt-nam	9 021	15 479	46 135	19	21	39	3,1	2,0	2	36	4	54	X	60
Yémen, Rép.	1 147	4 877	19 674	16	34	58	8,0	3,6	0	X	X	X	X	X
Océanie	15 389	20 063	30 712	72	70	75	1,5	1,7	6	X	X	X	X	X
Australie	11 943	15 318	21 852	86	85	89	1,3	1,9	5	33	34	X	X	X
Fidji	212	319	692	37	41	60	2,2	1,1	0	X	X	X	X	20
Nouvelle-Zélande	2 552	3 077	4 011	83	86	92	1,5	(0,4)	1	X	X	X	X	X
Papouasie-Nouvelle-Guinée	326	680	2 431	12	16	32	3,8	2,0	0	X	X	73	10	75
Salomon (iles)	17	65	323	9	17	36	6,5	2,7	0	X	X	X	X	60

Sources : Nations Unies, Division de la population et Programme pour le développement.

Notes : a. Villes de plus de 750 000 habitants—évaluation de 1990.

Totaux mondiaux et régionaux incluent ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. X = non disponible ou indéterminé; nombres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données A.2 Accès à de l'eau potable sûre et à des sanitaires, 1980-1995

	Eau potable		Services sanitaires		Accès des ménages urbains à eau potable (% de tous les ménages)				Accès des ménages urbains à services sanitaires (% de tous les ménages)				
	Urban	Rurale	Urban	Rurale	Robinet maison ou cour	Robinet public	Forage ou pompe	Autre	Égout	Système septique		Latrines à eau	
										Autre	Autre	Autre	Autre
MONDE													
AFRIQUE													
Afrique du Sud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Algérie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Angola	60,0	15,0	26,0	9,0	45,0	18,0	4,0	2,0	8,0	8,0	0,0	10,0	
Bénin	41,0	43,0	60,0	4,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Botswana	100,0	88,0	100,0	85,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Burkina Faso	52,9	75,0	50,0	10,0	23,0	30,0	0,0	0,0	X	X	X	X	X
Burundi	92,0	49,0	74,0	50,0	30,0	62,0	0,0	0,0	X	X	X	X	X
Caméroun	42,0	45,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Congo	92,0	2,0	X	2,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Côte d'Ivoire	59,0	81,0	100,0	41,0	59,0	0,0	0,0	0,0	87,0	13,0	0,0	0,0	0,0
Égypte	82,0	50,0	23,0	6,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Érythrée	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Éthiopie	70,0	11,0	97,0	7,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gabon	90,0	50,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gambie	91,8	50,8	50,0	29,0	42,0	50,0	0,0	0,0	11,0	17,0	0,0	23,0	
Ghana	70,0	49,0	64,0	33,0	45,8	6,7	10,0	7,5	0,0	20,0	0,0	45,0	
Guinée	61,0	82,0	17,8	1,1	61,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0
Guinée-Bissau	38,0	57,0	24,0	19,0	35,4	0,0	0,0	0,0	1,2	8,0	0,0	15,6	
Guinée-Équatoriale	88,0	100,0	100,0	15,0	13,2	X	36,1	38,7	87,0	13,0	X	X	X
Kenya	67,0	49,0	63,9	78,6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lesotho	57,0	57,0	3,0	44,0	31,0	26,8	0,0	0,0	1,8	2,4	0,0	0,0	0,0
Liberia	58,0	8,0	49,0	4,0	29,8	1,6	0,0	26,6	2,0	20,0	0,0	28,0	
Libye	100,0	80,0	100,0	85,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Madagascar	83,0	10,0	49,2	3,6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Malawi	52,0	44,0	89,0	60,0	35,4	14,6	1,0	1,0	15,0	0,0	0,0	75,0	
Mali	36,0	38,0	99,0	24,0	17,6	14,4	4,8	12,2	7,2	6,8	0,0	86,0	
Maurice	95,0	95,0	98,0	97,0	95,0	0,0	0,0	0,0	42,0	41,0	4,0	12,0	
Mauritanie	84,0	89,0	34,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Maroc	98,0	14,0	66,5	17,9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mozambique	17,0	40,0	70,0	4,8	9,5	8,2	0,0	0,3	13,0	7,0	0,0	48,0	
Namibie	87,0	42,0	76,0	41,0	72,0	14,2	0,8	0,0	69,3	0,0	0,0	7,7	
Niger	46,0	55,0	69,0	4,0	29,0	14,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	67,0	
Nigéria	63,0	26,0	51,0	29,0	32,7	24,2	3,6	2,5	0,0	35,0	0,0	16,5	
Ouganda	47,0	32,0	73,6	57,8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rép. Centrafricaine	18,0	18,0	X	X	8,0	7,0	1,0	0,0	X	X	X	X	X
Rwanda	84,0	67,0	88,0	17,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sénégal	84,0	28,1	92,1	40,0	54,1	30,0	0,9	0,0	25,4	0,0	50,0	11,1	
Sierra Leone	58,0	21,0	55,0	31,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Somalie	50,0	29,0	41,0	5,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Soudan	66,0	43,0	85,8	14,0	31,9	12,8	0,0	21,3	2,8	12,6	0,0	70,2	
Swaziland	41,0	44,0	78,0	35,0	37,2	3,8	0,0	0,0	37,0	42,0	0,0	0,0	
Tanzanie	75,0	46,0	76,0	77,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tchad	48,0	17,0	72,0	7,0	10,0	28,0	0,0	10,0	0,0	2,0	0,0	71,0	
Togo	74,0	56,0	12,2	20,0	30,1	42,5	0,2	1,2	0,0	4,1	0,4	7,7	
Tunisie	100,0	89,0	98,0	93,0	93,3	4,3	0,4	2,0	55,0	35,0	2,3	6,0	
Zaire	37,0	23,0	20,8	3,6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zambie	84,0	27,0	67,0	25,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zimbabwe	95,0	80,0	95,0	22,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EUROPE													
Albanie	100,0	95,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Allemagne	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Autriche	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belgique	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bélarus	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bosnie-Herzégovine	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulgarie	100,0	96,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Danemark	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Espagne	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estonie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fédération russe	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Finlande	99,0	90,0	90,0	90,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
France	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grèce	100,0	95,0	100,0	95,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hongrie	100,0	95,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Irlande	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Irlande	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Italie	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lettonie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lithuanie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norvège	106,0	106,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pays-Bas	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pologne, Rép.	94,0	82,0	82,0	82,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Portugal	97,0	90,0	100,0	95,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rép. croate	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rép. tchèque	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roumanie	100,0	90,0	100,0	95,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Royaume-Uni	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Slovaquie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Slovénie, Rép.	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suède	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suisse	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ukraine	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yougoslavie, Rép. féd.	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table de données A.2 suite

	Eau potable		Services sanitaires		Accès des ménages urbains à eau potable (% de tous les ménages)				Accès des ménages urbains à services sanitaires (% de tous les ménages)			
	%		%		Robinet			Autre	Système			Autre
	Urbain	Rurale	Urbain	Rurale	maison ou cour	public	Forage ou pompe		Égout	septique	Latrines à eau	
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE												
Belize	96,0	82,0	24,2	88,9	X	X	X	X	16,1	8,1	0,0	0,0
Canada	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Costa Rica	88,0	99,0	99,4	98,2	83,6	0,0	0,0	1,4	96,0	0,0	0,0	3,4
Cuba	88,0	99,0	71,3	51,3	X	X	X	X	X	X	X	X
El Salvador	78,0	37,0	92,0	59,0	67,9	10,1	0,0	0,0	61,0	5,0	0,0	26,0
États-Unis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guatemala	92,0	43,0	72,0	52,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Haiti	37,0	23,0	41,8	16,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Honduras	81,0	53,0	88,2	53,2	58,0	6,7	16,3	0,0	49,5	0,0	0,0	38,7
Jamaïque	96,0	46,0	14,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mexique	91,0	62,0	85,5	25,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Nicaragua	81,0	27,0	32,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Panama	100,0	100,0	100,0	73,2	98,6	0,0	0,0	1,4	50,0	18,1	0,0	31,9
Rép. dominicaine	74,0	67,0	93,0	71,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Trinité-et-Tobago	100,0	88,0	100,0	92,0	X	X	X	X	X	X	X	X
AMÉRIQUE DU SUD												
Argentine	73,0	17,0	100,0	29,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Bolivie	78,0	22,0	62,9	17,5	39,0	39,0	0,0	0,0	36,2	12,7	X	13,9
Bésil	85,0	31,0	84,0	32,0	X	X	X	X	36,2	12,7	0,0	0,0
Chili	94,0	37,0	84,8	6,0	94,0	0,0	0,0	0,0	84,8	0,0	0,0	0,0
Colombie	88,0	48,0	73,2	36,8	74,7	0,0	0,0	13,3	73,2	0,0	0,0	0,0
Équateur	82,0	55,0	86,0	34,2	76,2	4,5	0,0	1,3	60,8	0,0	16,5	8,7
Guyane	80,0	51,0	100,0	84,0	83,0	0,0	0,0	7,0	0,0	36,0	0,0	64,0
Paraguay	81,0	9,0	31,0	60,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Pérou	74,4	23,6	82,0	9,3	74,4	0,0	0,0	0,0	82,0	0,0	0,0	0,0
Surinam	82,0	56,0	64,0	36,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	100,0	5,0	60,0	65,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Venezuela	80,0	75,0	97,0	72,0	86,1	0,0	0,0	0,0	X	X	X	X
ASIE												
Afghanistan, Rép. islam.	39,0	4,9	27,6	1,2	7,3	11,7	10,2	9,8	5,0	18,0	0,0	3,0
Arabie saoudite	100,0	74,0	100,0	30,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Arménie	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Azerbaïdjan	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Bangladesh	100,0	88,8	44,4	27,7	18,9	9,5	69,9	1,7	0,0	0,0	27,0	16,0
Bhoutan	75,0	54,0	89,8	17,9	75,0	0,0	0,0	0,0	70,0	10,0	4,0	4,0
Cambodge	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chine	93,0	89,0	70,0	6,0	X	X	X	X	0,0	0,0	70,0	0,0
Corée, Rép. dém. pop.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Corée, Rép.	100,0	100,0	100,0	12,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Émirats arabes unis	100,0	100,0	100,0	77,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Géorgie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Inde	85,0	79,0	70,0	12,0	44,1	24,1	16,8	0,0	26,0	27,0	0,0	17,0
Indonésie	78,0	54,0	78,0	39,0	21,6	10,3	16,9	29,1	0,0	58,0	0,0	20,0
Iran, Rép. islam.	89,0	77,0	82,9	36,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Irak	50,0	30,0	40,0	25,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Israël	100,0	97,0	99,0	95,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Japon	100,0	85,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jordanie	91,8	82,8	41,1	1,7	X	X	X	X	X	X	X	X
Kazakhstan, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Koweït	100,0	X	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kirghizie, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Lao, Rép. dém. pop.	40,0	39,0	96,0	12,0	34,3	2,9	0,7	2,1	0,0	38,0	44,0	15,0
Liban	99,0	99,0	89,0	89,5	96,0	0,0	0,0	4,0	81,0	9,0	X	X
Malaysia	95,0	66,0	94,0	94,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Mongolie	100,0	58,0	100,0	47,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Myanmar	36,0	39,0	45,0	40,5	14,8	19,4	1,8	0,0	3,0	17,0	21,0	5,0
Népal	66,0	41,0	69,0	16,0	37,4	0,0	28,6	0,0	0,0	45,0	9,0	16,0
Oman	97,0	50,0	97,0	68,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Ouzbékistan, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Pakistan	77,0	52,0	62,0	19,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Philippines	93,0	77,0	87,0	67,0	45,0	16,0	29,0	3,0	X	X	X	X
Singapour	100,0	X	99,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sri Lanka	87,0	47,0	83,0	82,0	60,0	11,0	7,0	9,0	1,0	77,0	0,0	5,0
Syrie, Rép. arabe	92,0	79,0	100,0	100,0	80,4	11,6	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Tadjikistan, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Thaïlande	67,0	85,0	84,0	86,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Turquie	100,0	70,0	95,0	90,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Turkménistan, Rép.	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Viet-nam	53,0	32,0	44,0	16,0	35,1	X	X	X	0,0	30,0	10,0	5,0
Yémen, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Océanie												
Australie	100,0	100,0	100,0	100,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Fidji	100,0	100,0	99,0	99,0	88,3	0,0	0,0	11,7	18,0	50,0	28,0	4,0
Nouvelle-Zélande	100,0	82,0	95,0	86,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Papouasie-Nouvelle-Guinée	84,0	17,0	95,0	12,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Salomon (îles)	82,0	58,0	73,0	2,0	X	X	X	X	X	X	X	X

Sources : Organisation mondiale de la santé et Fonds des Nations Unies pour l'enfance.

Notes : Toutes les ex-républiques de l'Union soviétique ont reçu le même pourcentage de desserte en eau et sanitaires que lorsqu'elles faisaient partie de l'Union soviétique, soit 100 %.

Les pays ayant succédé à la Yougoslavie ont reçu le même pourcentage de desserte que lorsqu'ils faisaient partie de la Yougoslavie, soit 100 pour cent. La somme des % pour les sources ou services spécifiques ne correspond pas nécessairement aux totaux indiqués. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. X = non disponible ou indéterminé.

Pour informations complémentaires, voir les Sources et notes techniques.

Table de données A.3 Pollution de l'air dans certaines villes, 1989-1994

		Particules							
		en suspension		Fumée		Dioxyde de soufre		Plomb	
		Sites années	Moyenne (microgrammes)	Sites années	Moyenne (microgrammes)	Sites années	Moyenne (microgrammes)	Sites années	Moyenne (microgrammes)
AFRIQUE									
Égypte	Le Caire	X	X	12	55,2	12	41,7	X	X
EUROPE									
Finlande	Helsinki	6	47,1	X	X	3	8,7	X	X
Allemagne	Francfort	5	36,8	X	X	5	23,2	X	X
Pologne	Jerzaw	X	X	9	48,2	8	18,9	X	X
	Wroclaw	X	X	6	67,4	6	125,4	X	X
Portugal	Lisbonne	7	105,7	X	X	5	35,5	7	0,4
Espagne	Madrid	X	X	9	41,9	9	16,3	X	X
Yougoslavie	Zagreb	8	72,1	X	X	12	39,1	3	0,4
AMÉRIQUE DU NORD									
Canada	Hamilton	10	49,6	X	X	5	19,3	6	0,0
	Montréal	2	43,1	X	X	4	19,6	X	X
	Toronto	7	58,4	X	X	5	17,7	4	0,0
	Vancouver	6	34,9	X	X	4	17,1	4	0,0
États-Unis	Los Angeles	8	49,0	X	X	X	X	6	0,1
	New York	9	61,6	X	X	11	37,5	10	0,0
AMÉRIQUE DU SUD									
Brésil	Sao Paulo	2	36,4	10	43,0	10	36,6	X	X
Venezuela	Caracas	X	X	2	24,0	2	24,3	X	X
ASIE									
Chine	Beijing	8	362,7	X	X	8	86,6	X	X
	Guangzhou	8	169,7	X	X	8	45,5	X	X
	Shanghai	8	225,2	X	X	8	63,3	X	X
	Shenyang	8	356,9	X	X	8	131,5	X	X
	Xian	8	444,9	X	X	8	50,0	X	X
Hong Kong	Hong Kong	9	82,4	X	X	X	X	9	57,7
Iran, Rép. Islam.	Téhéran	10	263,2	11	112,1	11	139,5	1	0,0
Japon	Osaka	18	44,0	X	X	16	67,9	X	X
	Tokyo	12	49,9	X	X	12	70,0	X	X
Pakistan	Lahore	1	405,5	X	X	X	X	X	X
Thaïlande	Bangkok	2	171,4	X	X	2	1224,1	2	7,5
Océanie									
Nouvelle-Zélande	Auckland	X	X	4	4,0	4	3,5	X	X
	Christchurch	3	20,5	X	X	4	13,8	X	X

Sources : Organisation mondiale de la santé et Nations Unies, Programme pour l'environnement.

Notes : Ces chiffres sont les plus récents disponibles; ils remontent entre 1989 et 1994. Les nombres élevés d'années-observation s'expliquent par l'existence de sites d'observation multiples dans une ville sur plusieurs années.

X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données A.4 Inde : indicateurs urbains, 1993

Indicateur	Bombay	Delhi	Madras	Bangalore	Lucknow	Varanasi	Hubli-Dhawar	Mysore	Gulbarga	Bhiwandi	Tumkur
Population											
Population (million)	10,26	8,96	5,65	4,47	1,80	1,08	0,68	0,70	0,33	0,57	0,19
Taux de croissance (%)	2,04	3,19	2,11	4,14	4,04	2,27	2,33	3,64	2,75	22,88	4,04
Taille moyenne ménages	4,80	4,97	4,70	4,82	5,71	7,50	5,61	5,24	6,09	5,21	5,09
Dirigés par femme (%)	14,10	9,00	13,42	17,42	6,40	6,20	12,47	14,40	8,19	7,10	14,85
Sous seuil de pauvreté (%)	17,00	17,00	18,50	12,00	22,00	28,27	12,82	5,51	17,44	2,69	24,60
Distribution du revenu des ménages (Limites des quintiles \$ US)											
Quintile I (20 % les plus pauvres)	374	290	347	385	291	268	284	373	258	X	287
Quintile II	620	679	531	670	482	426	698	746	660	X	433
Quintile III	939	1 082	772	1 144	762	634	845	1 176	1 052	X	641
Quintile IV	1 553	1 496	1 492	1 437	1 331	1 230	1 473	1 511	1 435	X	923
Quintile V (20 % les plus riches)	2 497	3 292	2 781	2 487	2 181	2 084	2 009	2 372	1 951	X	1 761
Ménages connectés (%)											
Eau	54,74	57,00	33,87	47,30	32,68	39,65	37,62	37,90	26,68	51,43	31,23
Égout	51,43	39,80	37,17	35,34	30,00	73,35	37,37	90,00	13,92	14,59	0,00
Électricité	89,61	70,30	81,91	81,80	76,25	85,66	74,11	83,01	78,16	94,87	87,44
Téléphone	18,00	30,80	18,31	16,34	11,71	21,91	7,42	15,28	10,19	10,22	8,41
Accès à eau potable	96,39	91,50	59,90	80,89	88,21	84,53	88,70	89,94	90,41	85,72	86,20
Divers											
Emploi informel (%)	68,10	66,67	60,60	32,21	48,00	48,96	30,73	31,12	27,35	77,94	63,17
Voitures (par 1 000 pop.)	50,91	205,41	101,82	130,23	129,70	85,27	48,73	122,59	59,91	14,47	84,85
Ratio prix maison-revenu	3,53	7,00	7,88	10,79	4,76	5,11	3,70	7,48	4,04	0,27	6,36
Surface plancher par personne (m ²)	3,49	6,88	6,22	9,48	5,51	4,53	6,22	11,83	6,11	2,41	7,38
Développement social											
Taux crimes—Meurtres (par 1 000 pop.)	0,14	0,04	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,09	0,10	X	0,02
Taux crimes—Vols (par 1 000 pop.)	1,68	1,64	0,88	1,73	1,38	0,23	0,95	0,79	1,19	X	0,46
Taille classe—Primaire	48	39	30	32	20	43	47	21	44	60	29
Taille classe—Secondaire	31	42	61	36	57	54	31	16	24	33	22
Lits hôpitaux (pers. par lit)	398,00	372,00	137,00	270,00	460,00	372,00	721,00	156,00	209,00	924,00	486,00
Mortalité infantile (pour 1 000 nais. viv.)	23,02	19,00	18,23	7,94	47,00	55,00	21,44	X	30,29	25,70	20,62
Déchets solides annuels par hab. (tonnes)	0,20	0,44	0,29	0,16	0,31	0,14	0,15	0,26	0,13	0,10	0,13
Déchets solides cueillis (%)	90,00	76,92	90,00	96,00	73,66	87,50	89,08	60,00	74,24	40,00	50,00

Sources : Society for Development studies.

Note : X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données A.1

Indicateurs urbains, 1975-2025

Sources : Population urbaine, pourcentages urbains, taux de croissance urbaine et taux de croissance rurale : Nations Unies, Division de la population (ONU), *Urban and Rural Areas, 1950-2025 (The 1994 revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1995); nombre de villes de plus 750 000 habitants : Nations Unies (ONU) *U.N. World Urbanization Prospects : The 1994 Revision* (Sales No. E.95.XIII.12, ONU, New York, 1995) Tables A1, A2, A6, A7 et A17; ratios de dépendance urbaine et rurale : Nations Unies, Division de la population (ONU), *Urban and Rural Areas by Sex and Age: The 1992 Revision* (ONU, New York, 1993); et personnes vivant dans la pauvreté extrême : Programme des Nations Unies pour le développement, *Human Development Report 1994* (Oxford University Press, New York, 1994).

Dans le cadre de la révision biennale de ses prévisions démographiques, la Division de la population du Département de l'information économique et sociale et de l'analyse des politiques des Nations Unies établit un certain nombre d'ensembles de données comprenant des estimations et des prévisions de la population mondiale. La plus récente révision des *Population Prospects* [Perspectives démographiques] date de 1994. Cette table inclut des chiffres tirés de deux ensembles de données créés lors de la révision de 1994 et un ensemble tiré de la révision de 1992. Les données démographiques contenues dans ces ensembles sont des estimations fondées sur les recensements et les enquêtes de population. Consultez les Sources et notes techniques de la Table de données 8.1 pour avoir des informations complémentaires. Toutes les projections correspondent au scénario de croissance démographique moyenne.

Population urbaine et pourcentages urbains indiquent la population au milieu de l'année des zones définies comme étant des zones urbaines dans chacun des pays du monde. Cette définition varie légèrement d'un pays à l'autre. Rural est défini comme «non urbain». Les *taux de croissance urbaine et de croissance rurale* incluent les effets de la migration entre la campagne et la ville.

Le nombre de villes de plus de 750 000 habitants correspond au nombre de villes (définies par les pays mêmes) qui, dans chaque pays, avaient une population d'au moins 750 000 habitants en 1990. Il n'y en a que 369 dans le monde.

Le *ratio de dépendance urbaine* est défini ici comme le ratio de la population urbaine de moins de 15 ans et de plus de 65 ans comparée à la population urbaine entre 15 et 65 ans. Le *ratio de dépendance rurale* est défini de la même façon. Aux fins de cet indicateur, le deuxième groupe d'âge (15-65 ans) est défini comme la population active dont dépend la population jeune et âgée. En fait, il y a partout des personnes de moins de 15 ans et de plus de 65 ans qui sont actives et des gens entre 15 et 65 ans qui sont inactifs.

Quant aux pourcentages des *personnes vivant dans la pauvreté extrême*, ils ont été établis à l'aide d'une foule d'études de pays et ne sont peut-être pas strictement comparables.

Table de données A.2

Accès à de l'eau potable sûre et à des sanitaires, 1980-1995

Sources : Organisation mondiale de la santé (OMS) et Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), *WHO/UNICEF Joint Water Supply and Sanitation Monitoring Programme*, statistiques inédites (OMS, Genève, 1995); OMS, *The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade: End of Decade Review (as at December 1990)* (OMS, Genève, août 1992); OMS, *Global Strategy for Health for All: Monitoring 1988-1989: Detailed Analysis of Global Indicators* (OMS, Genève, mai 1989); OMS, *The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade: Review of Mid-Decade Progress (as at December 1985)* (OMS, Genève, septembre 1987); OMS, *The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade: Review of National Progress (as at December 1983)*; OMS, *The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade: Review of National Baseline Data: December 1980* (OMS, Genève, 1984); et OMS, statistiques inédites (OMS, Genève, juillet 1991).

L'OMS a obtenu des données sur l'eau potable et les installations sanitaires auprès des gouvernements nationaux en 1980, 1983, 1985, 1988 et 1990 à l'aide de questionnaires complétés par les responsables de la santé publique, de ses propres spécialistes et de représentants sur place du Programme des Nations Unies pour le développement. Les chiffres les plus récents sont ceux de 1994 et l'OMS les a recueillis pour appuyer un système de surveillance en prévision du Sommet sur l'enfance OMS/UNICEF. Ces données portent sur divers pays en développement et compren-

nent souvent des informations sur le pourcentage de la population urbaine qui est desservie par des systèmes spécifiques d'alimentation en eau et des systèmes sanitaires spécifiques. Les populations urbaines et rurales ont été définies par chacun des gouvernements nationaux et ne sont peut-être pas strictement comparables.

Selon l'OMS l'accès à l'eau potable dans une région urbaine est l'accès à une canalisation d'eau ou à un robinet public à moins de 200 mètres de chez soi. En région rurale, l'accès raisonnable à l'eau signifie qu'un membre de la famille n'a pas à consacrer «trop de son temps» dans une journée à la corvée de l'eau. L'eau de boisson «potable» comprend l'eau superficielle traitée et l'eau non traitée de sources protégées, des forages et des puits sanitaires. La définition de l'eau potable et de l'accès approprié aux installations sanitaires et aux services de santé varie suivant l'endroit et l'état des ressources locales.

Les régions urbaines ayant accès à des installations sanitaires sont celles dont la population est connectée aux égouts publics ou a chez elle des latrines à fosse, des latrines à chasse ou des fosses septiques, ou dispose de toilettes communales et d'autres installations de ce genre. Quant aux populations rurales ayant accès à des services analogues, elles ont été définies comme celles qui disposaient de moyens adéquats d'élimination comme des latrines à fosse et des latrines à chasse, entre autres. Ces définitions n'ont peut-être pas été appliquées systématiquement et, par conséquent, les comparaisons risquent d'être trompeuses.

Table de données A.3

Pollution de l'air dans certaines villes 1989-1994

Source : Organisation mondiale de la santé (OMS)/Programme des Nations Unies pour l'environnement et Système mondial de surveillance continue de l'environnement (GEMS)/Projet de surveillance de la pollution atmosphérique (AIR), statistiques inédites (U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, 1995).

Il faut utiliser ces chiffres avec prudence. Parce que tous les pays n'ont peut-être employé les mêmes méthodes, les meilleures données comparatives sont sans doute les tendances temporelles d'un pays. GEMS/AIR parraine un réseau de sites de surveillance de la pollution atmosphérique dans plus de 50 villes du monde. Les chiffres donnés ici se fondent sur les rapports

produits par ces sites entre 1989 et 1994 (les années varient d'une ville à l'autre). La table précise les *particules en suspension*, la *fumée*, le *bioxyde de soufre (SO₂)* et le *plomb* pour le nombre de *sites années* (nombre de sites multiplié par le nombre d'années d'exploitation ces dernières années). Les chiffres correspondent aux *moyennes* annuelles de chaque matière polluante pour les années d'observation.

Les effets des *particules en suspension* sur la santé dépendent en partie de leur composition chimique et de leur activité biologique. Les métaux lourds ou les hydrocarbures condensés sur des particules de poussière peuvent être particulièrement toxiques. Il existe deux méthodes communément employées pour mesurer les particules en suspension : l'échantillonnage gravimétrique à grand débit et la méthode par réflectance. L'échantillonnage gravimétrique mesure la masse de particules dans un volume d'air donné. La méthode par réflectance lie la réflectance de la tache laissée sur un papier filtre par l'air ambiant qui a été aspiré au travers de ce dernier à la concentration des particules contenues dans l'air. Les chiffres obtenus par l'une et l'autre méthode ne sont pas interchangeables parce que les mesures de réflectance indiquent principalement la quantité des matières sombres (fumée) dans l'air qui n'est peut-être pas proportionnelle au poids total des matières en suspension. Les mesures obtenues par échantillonnage gravimétrique peuvent être deux fois plus élevées que celles de la réflectance. Cette table inclut les chiffres obtenus par l'une et l'autre méthode. L'OMS recommande l'exposition à moins de 60 à 90 microgrammes de particules en suspension au mètre cube par jour et de 40 à 60 microgrammes par jour de fumée. Nombre de villes dépassent, en moyenne, les chiffres recommandés par l'OMS. Les particules en suspension sont attribuables à de nombreuses sources anthropiques et naturelles. Au nombre des premières mentionnons la combustion, les industries et l'agriculture et la transformation des émissions de SO₂ en sulfates.

L'OMS recommande que l'exposition au SO₂ ne devrait pas être de plus de 40 à 60 microgrammes au mètre cube, en moyenne, dans le cours d'une année. Nombre de villes asiatiques dépassent de beaucoup ce niveau en moyenne. Cela fait craindre pour la santé des jeunes enfants et des personnes vulnérables aux maladies respiratoires. L'exposition au SO₂ et une atteinte respiratoire aiguë risquent de causer une maladie respiratoire chronique plus tard dans la vie. Le SO₂ est d'origine naturelle et anthropique. La combustion de combustibles fossiles et l'activité industrielle comptent parmi ses sources anthropiques.

Une teneur élevée en SO₂ et en particules en suspension risque de causer des problèmes respiratoires chez les adultes et les enfants et peut-être même des atteintes récurrentes des voies respiratoires principalement chez les enfants. Le SO₂ dans l'atmosphère s'oxyde et, en présence d'humidité, se transforme en acide sulfurique. Ces précipitations acides, rendues encore plus acides par l'addition simultanée d'acide nitrique, pourraient avoir des effets à de grandes distances de la source de SO₂, et seraient en cause dans le déclin des forêts de l'Amérique du Nord et de l'Europe, auraient des effets néfastes sur les sols et les cultures et dégraderaient les trésors architecturaux.

Les émissions de *plomb* sont presque entièrement anthropiques. Le plomb alkylé, agent antidétonant qui est ajouté à l'essence ordinaire, représente 60 pour cent des émissions mondiales de plomb et jusqu'à 90 pour cent des émissions de certains pays. Les enfants sont particulièrement vulnérables à l'intoxication par le plomb qui affecte la biosynthèse des hèmes et le système nerveux. Les directives de l'OMS recommandent des concentrations annuelles moyennes entre moins de 0,5 à 0,1 microgramme au mètre cube.

Table de données A.4

Inde : Indicateurs urbains, 1993

Source : Society for Development Studies (SDS) *India: City Indicators Programme* (Society for Development Studies, New Delhi, Inde, janvier 1996).

Le Programme des indicateurs urbains de la Society for Development Studies (SDS) est le fruit d'une collaboration entre le gouvernement indien, divers gouvernements d'État, la Conférence des Nations Unies sur les établissements humains (Habitat) et la United States Agency for International Development pour rassembler les données qui feront partie du rapport national que l'Inde présentera à la prochaine conférence Habitat II des Nations Unies. L'établissement et l'harmonisation de ces indicateurs d'une ville à l'autre ont tenu de l'exploit. Les 11 villes étudiées ont été retenues parce qu'elles représentaient toute la gamme des processus urbains trouvés en Inde. Dans la majorité des cas, l'infrastructure nécessaire au rassemblement des données et à l'établissement de statistiques pour calculer les indicateurs n'existait pas. La SDS a donc utilisé d'autres données pour estimer les indicateurs.

Les chiffres sur la *population*, y compris les *taux de croissance*, sont tirés du recensement indien et des estimations des bureaux de recensement des États qui ont été extrapolées, au besoin, pour estimer la population des

villes. Il n'est pas toujours clair si les autres indicateurs établis s'appliquent exactement aux mêmes limites des villes que celles employées pour estimer la population.

Les données sur les ménages y compris la *taille moyenne des ménages*, le pourcentage de *ménages dirigés par une femme* et la *surface de plancher par personne* sont des estimations fondées sur le recensement indien et sur l'enquête nationale quinquennale sur échantillon, également faite par le gouvernement indien, et, au besoin, sur d'autres sources (voir Sources pour informations additionnelles).

La *distribution du revenu des ménages* a été estimée à partir des enquêtes faites par des organismes parapublics d'État pour les mégapoles et d'enquêtes sommaires pour les villes plus petites. Le nombre de ménages *sous le seuil de pauvreté* a été estimé à partir du nombre de demandes d'aide reçues par les municipalités. La probabilité de sous-dénombrement est forte.

Les données sur les *ménages connectés* ont été obtenues d'organismes parapublics ou des administrations locales fournissant l'eau, les égouts, le téléphone et l'électricité. Les branchements illégaux ne sont pas inclus, mais constitueraient un nombre important.

L'*accès à l'eau potable* comprend d'autres sources d'eau que les aqueducs fournissant l'eau aux ménages.

Les pourcentages estimés de l'*emploi informel* ont été calculés à partir d'extrapolations du total de l'emploi et de la croissance dans le secteur formel et d'informations obtenues d'organismes locaux et nationaux et des États. Quant aux *taux de criminalité*, ils ont été établis à l'aide des chiffres fournis par les départements de police locaux et donnent de la criminalité une idée aussi complète ou incomplète qu'eux. Les chiffres sur le nombre de *voitures* ont été tirés d'études faites par des centres de recherche et aussi de nouvelles estimations. Les chiffres sur les *lits d'hôpitaux* ont été puisés dans la base de données, de bonne qualité, de l'infrastructure de santé publique que tiennent les autorités gouvernementales, mais ils reflètent mal la réalité des hôpitaux privés. La *taille des classes* est un paramètre essentiel qui a été établi à l'aide des informations fournies par les gouvernements locaux sur les inscriptions scolaires. La *mortalité infantile* a été calculée à partir des déclarations de décès qui seraient bien inférieures aux nombres réels de décès. Les estimations des *déchets solides annuels par habitant* produits et des *déchets solides cueillis* ont été obtenues des administrations locales.

Partie II

Conditions et tendances mondiales et tables de données



7. Indicateurs économiques de base

La méthode employée pour mesurer le progrès économique est importante parce que si elle se fonde sur des indicateurs inexacts ou trompeurs, elle risque de donner de fausses impressions ou de faire adopter de mauvaises politiques ou de choisir de mauvais investissements. D'où l'utilité de reconnaître la limite des indicateurs économiques les plus couramment utilisés et d'en examiner d'autres qui permettront de brosser un tableau plus juste de la situation économique surtout lorsqu'il s'agit de comparer des pays. Ce chapitre étudie et compare deux façons différentes d'exprimer les indicateurs standard de l'activité et de la croissance économiques. Le résultat est révélateur et va à l'encontre des idées courantes sur l'échelle et la croissance relatives de l'activité économique dans différentes régions du monde.

Les indicateurs standard de l'activité économique ne mesurent pas nécessairement le progrès économique réel — en fait, ils peuvent suggérer un progrès là où il n'y en a pas — parce qu'ils ne tiennent pas compte de nombreuses activités économiques importantes ou en donnent une idée incorrecte. Ce chapitre présente donc les récents travaux préliminaires sur l'établissement d'un ensemble d'indicateurs économiques radicalement différents qui, peut-être un jour, offriront un meilleur guide aux décideurs. Il traite aussi de certains aspects des inégalités entre les nations — inégalités dont les tendances soulèvent d'importantes questions sur la nature et la durabilité du progrès économique mondial.

En dernier lieu, ce chapitre aborde le sujet controversé de la relation entre le progrès économique et l'environnement. La croissance économique entraîne-t-elle l'amélioration de la qualité de l'environnement ou accentue-t-elle sa

dégradation? Cette dégradation peut-elle gêner la croissance économique? À en juger par un certain nombre de récentes études empiriques, la réponse dépend du niveau du revenu par habitant et du type de répercussion écologique examinés. La corrélation simple de la croissance économique et de l'état de l'environnement, même si elle ne doit être employée qu'avec prudence, suggère, lorsqu'on la combine aux tendances du revenu par habitant, que maintes formes de dégradation s'accroîtront dans les prochaines décennies faute d'interventions claires par les gouvernements sous formes de politiques. D'autres faits portent à croire que certains dommages environnementaux seront irréversibles et risqueront donc de freiner la croissance économique.

MESURER LE PROGRÈS ÉCONOMIQUE

L'importance de l'économie d'une nation est habituellement mesurée par son *produit intérieur brut* (PIB) annuel — ensemble des valeurs ajoutées de tous les biens et les services produits sur son territoire — et par son *produit national brut* (PNB) — PIB plus les *paiements nets* dus par le reste du monde. Le PIB et le PNB *répartis par habitant* sont souvent employés comme mesure du bien-être économique moyen d'un citoyen.

Ce sont ces indicateurs qui servent souvent à mesurer le progrès économique et à établir des comparaisons internationales. Et pourtant, on admet généralement qu'ils sont incomplets et trompeurs sous plusieurs rapports importants : ils ne tiennent pas compte de l'activité économique non commerciale comme le travail ménager; ils incluent les

Encadré 7.1 Richesse nationale et épargne véritable

Il y a eu un certain nombre de tentatives pour établir des indicateurs du progrès qui prennent mieux en compte le développement durable que les indicateurs économiques conventionnels. Signalons l'index de développement humain et l'indicateur de progrès véritable du Programme des Nations Unies pour le développement (1) (2). Récemment, la Banque mondiale a proposé deux nouveaux indicateurs : la richesse et l'épargne véritable (3).

Les estimations de la richesse d'une nation faites par la Banque mondiale débordent largement les sources de richesse habituellement prises en compte. Elles englobent le capital naturel (la valeur des terres, de l'eau, des forêts et du sous-sol), le capital humain (la valeur de la capacité productive des êtres humains) et le capital économique (biens produits comme les bâtiments et les équipements) et constituent une sorte de bilan des biens premiers d'une nation. Il importe d'inclure le capital naturel et le capital humain dans la mesure de la richesse nationale parce que l'un et l'autre peuvent être beaucoup plus grands que les biens produits. Les premières estimées de la banque indiquent que les biens naturels dépassaient la valeur des biens produits dans 81 des 190 pays étudiés (4). La valeur des ressources humaines dépassait celle des biens produits dans presque tous les pays, et, pour beaucoup de pays, celle des biens produits et du capital naturel. Dans l'ensem-

ble, les biens produits ne représentaient qu'un petit 16 pour cent de la richesse mondiale, le capital naturel 20 pour cent et le capital humain le reste, même si ces pourcentages variaient des pays en développement qui dépendent des exportations de matières premières, aux autres pays en développement et aux pays à revenu élevé (5) (voir Figure 1).

Si ces premières estimées (fondées sur des méthodes simplifiées, il faut dire) ne sont que même grossièrement justes, alors un léger déclin du capital naturel attribuable à l'épuisement ou à la dégradation des ressources pourrait neutraliser l'augmentation des biens produits mesurée au moyen des indicateurs économiques conventionnels. En effet, les études de comptabilité des ressources naturelles suggèrent que c'est exactement ce qui s'est produit dans certains pays au cours de périodes de déboisement rapide (6). Dans de telles circonstances, les indicateurs économiques conventionnels donneraient de faux signaux aux politiques puisqu'ils indiqueraient que la richesse nationale croît au lieu de décroître.

L'augmentation de la richesse totale, suivant la définition large qui en est donnée ici, proviendrait ou d'un mode d'activité économique qui produirait une épargne véritable (augmentation du total global du capital produit, naturel et humain) ou de l'augmentation de la valeur des biens existants. L'indicateur de l'épargne véritable mesure

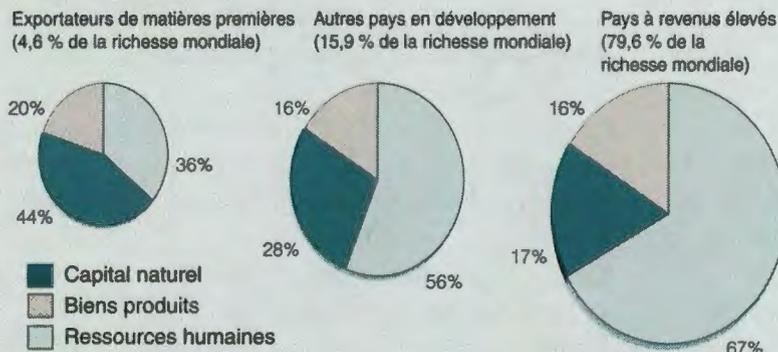
les flux nets vers le capital des biens produits et le capital naturel combinés — en fait la production (création de capital fixe brut) moins la consommation, l'épuisement ou la dégradation du capital produit et du capital naturel et les dommages causés par les émissions de dioxyde de carbone. Il ne mesure pas encore formellement les flux vers le stock des ressources humaines d'une nation. Adopter un mode d'activité économique qui créera une épargne véritable pourra être un premier pas important vers l'amélioration de la richesse globale d'un pays.

Pour arriver à ses premières estimées de l'épargne véritable, la banque a tenu compte de la production conventionnelle, de l'exploitation des ressources naturelles et des dommages dus aux émissions de dioxyde de carbone (employées comme approximation de toute la pollution attribuable à l'utilisation de combustibles fossiles). Elle a calculé ces estimées pour chaque pays et en a fait un résumé pour les grandes régions du monde (7). L'épargne véritable semble avoir augmenté de façon marquée au cours de la dernière décennie en Asie de l'Est et est faible mais positive en Asie du Sud. En revanche, l'épargne véritable est nettement négative depuis la fin des années 1970 en Afrique subsaharienne. En Amérique latine et dans les Caraïbes, elle a été faible et fluctuante (8).

Références et notes

1. Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), *Rapport sur le développement humain 1995* (PNUD, New York, 1995).
2. Clifford Cobb, Ted Halstead, et Jonathan Rowe, "If the GDP is Up, Why is America Down?," *The Atlantic Monthly*, Vol. 276, No. 4 (octobre 1995), p. 59.
3. La Banque mondiale, *Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress* (Banque, Washington, 1995), pp. 53-66.
4. La Banque mondiale, "World Bank Develops New System to Measure Wealth of Nations," communiqué de presse (Banque mondiale, Washington, 17 septembre 1995).
5. *Op. cit.* 3, pp. 61-63.
6. Tropical Science Center et World Resources Institute, *Accounts Overdue: Natural Resources Depreciation in Costa Rica* (World Resources Institute, Washington, 1991).
7. *Op. cit.* 3.
8. *Op. cit.* 3, pp. 54-56.

Figure 1 Différences dans la composition de la richesse entre les pays à revenus élevés et les pays en développement



Source : La Banque mondiale, *Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress* (Banque mondiale, Washington, 1995), p. 63.

Note : Nous avons subdivisé les pays en développement entre exportateurs de matières premières (63 pays tributaires de l'exportation de matières premières pour obtenir des devises) et autres pays en développement (100 pays). Les 29 pays qui restent sont classés comme pays à revenus élevés.

services gouvernementaux au prix coûtant au lieu de mesurer leur valeur réelle pour la société; et ils passent sous silence la répartition des avantages économiques au sein de la société. En outre, les comptes du revenu national qui servent à calculer le PIB et le PNB, ne prennent pas en compte la dégradation et l'épuisement des ressources naturelles (1) (2).

Ces comptes négligent l'accumulation ou la dégradation du capital humain et social — richesse sociale sous forme des connaissances humaines, de familles stables et d'organisations sociales productives — sur laquelle s'appuie largement l'activité économique. Les activités économiques qui produisent un gain en épuisant le capital naturel ou humain national — coupe des arbres ou fermeture d'écoles et achat d'armes avec l'argent gagné ou épargné, par exemple — augmenteraient le PIB même si la société finissait éventuellement par s'appauvrir et par hypothéquer son avenir économique. Donc, ces indicateurs conventionnels de l'activité économique peuvent donner une idée fautive de la durabilité à long terme de l'économie d'une nation. La croissance du PIB ne correspond pas nécessairement au progrès économique réel même si elle en constitue un élément important.

Les efforts pour établir des indicateurs économiques qui donneront de meilleurs signaux quant aux politiques à adopter sont donc importants malgré que les premières tentatives dans ce sens risquent de donner lieu à des controverses. Une première tentative, publiée comme telle par la Banque mondiale, propose deux nouveaux indicateurs : la richesse et l'épargne véritable (3). Le premier indicateur élargit le concept de la richesse économique nationale (jusqu'ici limitée aux biens produits comme les équipements et les bâtiments) à la richesse humaine et naturelle. Le second indicateur, épargne véritable, mesure le résultat net des flux annuels qui font croître la richesse (définition large) et de ceux qui la font décroître (l'épuisement des ressources naturelles par exemple). Un indicateur d'épargne véritable positif traduirait donc des additions nettes au stock global du capital produit et naturel (et, potentiellement, au capital humain) et, de l'avis de la Banque, constitue une meilleure mesure du potentiel productif qu'une nation léguera aux générations futures que les indicateurs économiques usuels (voir Encadré 7.1). En effet, les premiers calculs d'une forme restreinte du nouvel indicateur de l'épargne véritable donnent un chiffre négatif pour bon nombre de pays en développement. Cela signifie que ces pays pratiquent actuellement un mode d'activité économique qui diminue leur richesse nationale (4).

PARITE DES POUVOIRS D'ACHAT

Au moment de faire des comparaisons entre pays, le PIB et le PNB (calculés suivant la méthode conventionnelle) ont une autre limite — purement économique celle-là — en ce sens que le cours d'une monnaie nationale ne reflète souvent pas le pouvoir d'achat réel de cette monnaie dans le pays. Il est depuis peu devenu possible de comparer les monnaies nationales à l'aide du facteur de *parité des pouvoirs d'achat* (PPA). Ce facteur indique quelle portion d'un même assortiment de biens et services chaque monnaie permet d'acheter localement, y compris les biens et services qui ne font pas l'objet d'un commerce international (voir Encadré 7.2). L'emploi de la valeur PPA des monnaies risque de modifier substantiellement les idées courantes sur la place d'un pays dans l'économie mondiale.

Prenons par exemple le niveau de vie mesuré par le PIB par habitant moyen au Japon et aux États-Unis. La valeur de la monnaie, établie suivant le cours du change boursier, nous amène à la conclusion que le Japon a un niveau de vie plus élevé que les États-Unis depuis le début des années 1980 alors que son PIB par habitant (mesuré en dollars) dépassait celui des États-Unis. En revanche, la valeur de la monnaie calculée à l'aide du PPA (cours PPA) apporte un éclairage différent et suggère que le niveau de vie aux États-Unis reste substantiellement plus élevé que celui du Japon (voir Figures 7.1A et 7.1B).

La très rapide croissance économique que connaît la Chine depuis le début des années 1980 a attiré sur elle l'intérêt et les capitaux internationaux. Le taux de croissance établi à l'aide du cours boursier se situe en moyenne à près de 9 pour cent par année pour 1983 à 1993. Avec le cours PPA cependant, la croissance du PIB de la Chine pour la même période n'est que d'environ 5 pour cent (5) (6). En fait, le même cours PPA donne à l'Inde un taux de croissance légèrement plus élevé que la Chine pour la même période (voir Table de données 7.1). Quoi qu'il en soit, les chiffres PPA indiquent aussi que l'économie chinoise atteint déjà une taille beaucoup plus grande que celle suggérée par le PIB calculé de manière conventionnelle — plus grande que celle de l'Allemagne et presque aussi grande que celle du Japon.

De tels exemples illustrent l'importance du choix des indicateurs et des méthodes de calcul dans le façonnage des idées. Les organisations internationales se servent de plus en plus des valeurs PPA de l'activité économique pour établir des comparaisons entre pays. Tous les chiffres donnés dans le reste de ce chapitre sont des chiffres PPA, sauf indication contraire.

Encadré 7.2 Parité des pouvoirs d'achat

Aux fins de comparaisons internationales, les indicateurs économiques sont convertis de la monnaie locale en une monnaie commune, comme le dollar. La conversion est habituellement faite à l'aide du cours boursier. En principe, ce cours fluctue suivant les mouvements du marché de sorte que les prix en monnaie locale d'un groupe identique de biens et services a une valeur équivalente dans chaque pays. En pratique cependant, les ajustements du cours peuvent accuser un important retard sur les conditions économiques qui évoluent rapidement. Les mesures gouvernementales comme le contrôle des devises, l'influence sur les taux d'intérêt, les tarifs douaniers sur les importations et les subventions à l'exportation, risquent de fausser davantage l'exactitude du cours boursier à un moment donné. En outre, nombre de biens et services ne font pas partie du commerce international; il est donc possible que le cours boursier ne reflète pas leur valeur relative même en théorie. Donc, les comparaisons entre pays qui sont fondées sur le cours boursier exagèrent ou minimisent peut-être la valeur de l'activité économique d'une nation.

Utiliser le pouvoir d'achat des différentes monnaies au lieu de leur cours boursier offre une autre manière de procéder à des comparaisons internationales. Grâce aux comparaisons des prix et des dépenses pour plusieurs centaines de biens et services établies par l'*International Comparison Project* (ICP) dans un grand nombre de pays participants, la valeur relative des monnaies locales est ajustée pour obtenir la parité des pouvoirs d'achat (PPA) ou l'équivalence de ces pouvoirs. En fait, le cours PPA des monnaies reflète le nombre d'unités de la monnaie d'un pays qu'il faudra pour acheter la même quantité de biens et services comparables sur le marché local qu'un dollar américain permettrait d'acheter dans un pays moyen. Le pays moyen est un composé de tous les pays participants de telle manière qu'aucun pays ne sert seul de pays de base (1) (2) (3). Les estimations ICP, établies pour des années repères, ont été élargies dans le *Penn World Table* aux années et pays non repères (4) (5) (6) (7). La plus récente version (Mark 5.6) date de 1994 et inclut des données allant jusqu'à la fin de 1992 (8) (9).

Une analyse amusante, et pourtant révélatrice, l'indice Big MacTM de *The Economist*, illustre à quel point le cours boursier et le cours PPA donnent à la même monnaie une valeur radicalement différente. Depuis plusieurs années, cette publication calcule les équivalents PPA du prix local d'un hamburger Big Mac de McDonald et les compare au prix local suivant le cours boursier pour estimer dans quelle mesure les monnaies principales sont surévaluées ou sous-évaluées par rapport au dollar américain. La plus récente analyse révèle que le dollar américain est sous-estimé de 50 pour cent par rapport au yen japonais et surévalué de près de 100 pour cent par rapport au yuan chinois (10).

La Banque mondiale présente désormais des estimations du produit intérieur brut (PIB) et du PIB par habitant convertis en une monnaie commune à l'aide des équivalents PPA en plus de leur valeur convertie au moyen du cours boursier (11). Le Fonds monétaire international emploie un coefficient de pondération pays fondé sur le PIB cours PPA pour déterminer les taux de croissance et d'autres indicateurs

INÉGALITÉ ÉCONOMIQUE

L'utilisation du cours monétaire PPA au lieu du cours boursier dans la comparaison des revenus nationaux a généralement pour effet de réduire le PIB des pays riches et d'augmenter celui des pays pauvres. De même le revenu par habitant dans presque tous les pays en développement est substantiellement plus élevé dans la comparaison fondée sur la parité des pouvoirs d'achat que dans celle fondée sur le cours boursier. Malgré cette « compression » des différences entre les riches et les pauvres, un fait demeure et c'est l'inégalité de la répartition des revenus entre les nations.

En 1992, le PIB par habitant allait de 504 \$ au Tchad à 23 220 \$ aux États-Unis. La *moyenne* mondiale du revenu par habitant cette année-là était de 5 336 \$ — soit à peu près le revenu par habitant de Fiji ou de Belize (voir Table de données 7.1). La *médiane* par contre était plus près du PIB par habitant de 1 800 \$ de la Chine.

En 1992, la moitié la plus démunie de la population mondiale formait moins de 15 pour cent du PIB mondial. Inversement, les 15 pour cent affichant les revenus les plus élevés représentaient plus de 50 pour cent du PIB mondial.

Cette répartition inégale des revenus s'estompéra-t-elle avec le temps ? Beaucoup d'économies en développement croissent plus rapidement que les économies plus vieilles des pays développés. De 1983 à 1992, le PIB des nations formant la moitié la plus pauvre de la population mondiale a cru en moyenne par année de 4,6 pour cent comparativement à 3,2 pour cent pour celui de la moitié la plus riche. Au cours de cette période, les nations où vit la moitié la plus pauvre ont vu leur part du PIB mondial croître légèrement de 12,5 à 13 pour cent. Cependant, en raison de la croissance démographique rapide de beaucoup de pays en développement, les revenus en hausse ont dû être divisés entre un plus grand nombre de personnes. La croissance moyenne du PIB par habitant n'a été que de 2,7 pour cent par année pour les nations constituant la moitié la plus pauvre de la population mondiale (7).

Donc, malgré le taux de croissance économique plus élevé que connaissent bien des pays plus pauvres, l'écart réel entre leurs revenus par habitant et ceux des pays riches s'est élargi au cours des dernières décennies. Voyons les différences entre la Chine et l'Inde, les plus grandes économies en développement, et le Japon et les États-Unis, les plus grandes économies industrielles.

économiques (12) (13). Les comparaisons fondées sur les taux de conversion PPA tendent à donner des résultats qualitativement semblables à l'exemple du Big Mac : les valeurs du PIB mesurées en dollars tendent à être plus élevées pour les pays en développement que celles obtenues par application du cours boursier (donc, leur monnaie est sous-estimée), tandis que la monnaie de certains pays développés semble surévaluée par rapport au dollar américain (voir Table de données 7.1). L'optique PPA donne au monde en développement une part de l'activité économique plus grande que l'optique du cours boursier (bien que les mesures fondées sur le cours boursier soient plus indiquées pour certaines fins comme l'évaluation du potentiel commercial).

Références et notes

1. Dale S. Rothman, "Three Essays on Environmental Economics," thèse de doctorat, Cornell University, Ithaca (New York) 1993, pp. 39-41.
2. World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des

Nations unies pour le développement, *World Resources 1994-95* (Oxford University Press, New York, 1994), pp. 255-257, 264.

3. La Banque mondiale, *Purchasing Power of Currencies: Comparing National Incomes Using ICP Data* (division des données socio-économiques, département d'économie internationale, Banque mondiale, Washington, 1993).
4. Irving B. Kravis, Alan Heston, et Robert Summers, *International Comparisons of Real Product and Purchasing Power* (Bureau de la statistique des Nations unies et la Banque mondiale, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1978).
5. Irving B. Kravis, Alan Heston, et Robert Summers, *World Product and Income: International Comparisons of Real Gross Product* (Bureau de la statistique des Nations unies et la Banque mondiale, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1982).
6. Robert Summers *et al.*, *The Penn World Table (Mark 5.6)*, sur disquette (Université de Pennsylvanie, Philadelphie, décembre 1994). Méthodologie et table décrites dans Robert Summers et Alan Heston, "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded

Set of International Comparisons, 1950-1988," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2 (1991), pp. 327-368.

7. Robert Summers et Alan Heston, "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2 (1991), p. 327.
8. *Op. cit.* 6.
9. *Op. cit.* 7.
10. "Big MacCurrencies," *The Economist*, Vol. 355, No. 7910 (15-21 avril 1995), p. 74.
11. La Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1994 : [Infrastructure pour le développement]* (Oxford University Press, New York, 1994), Notes techniques, pp. 230-233 (éd. angl.)
12. Fonds monétaire international (FMI), "Revised Weights for the World Economic Outlook," Perspectives de l'économie mondiale (FMI, Washington, 1993), pp. 116-119 (éd. angl.)
13. A.M. Gulde et M. Schulze-Chattas, *Aggregation of Economic Indicators Across Countries: Exchange Rate versus PPP Based GDP Weights* (Fonds monétaire international, Washington, 1992).

Entre 1970 et 1992, la différence absolue entre le PIB par habitant de la Chine et du Japon (mesurée en dollars internationaux constants de 1985) a plus que doublé — de 6 611 \$ en 1970 à plus de 13 612 \$ en 1992 (voir Figure 7.2). La différence entre la Chine et les États-Unis a aussi augmenté de plus de 30 pour cent pendant la même période. L'examen de la croissance relative de l'Inde par rapport au Japon et aux États-Unis permet de tirer des conclusions semblables. De telles tendances indiquent que l'inégalité économique s'intensifie dans le monde, la valeur absolue des revenus par habitant croissant plus rapidement dans les pays riches que dans les pays pauvres, du moins en ce moment.

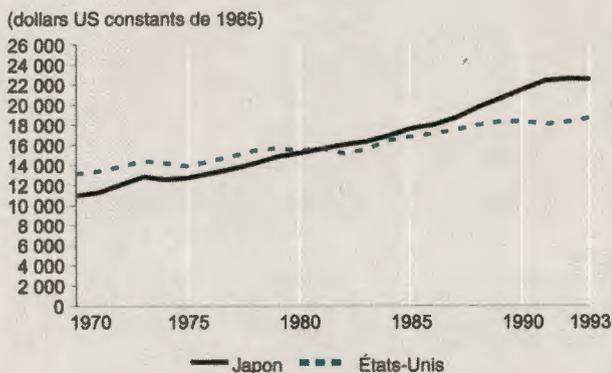
Ces tendances s'expliquent par le fait que l'écart entre les PIB par habitant étant déjà important et le revenu moyen de nombreux pays en développement étant relativement faible, la croissance rapide du pourcentage du PIB des pays pauvres ne peut se traduire par une augmentation annuelle du revenu par habitant aussi grande que celle des pays riches. Dans la mesure où le développement durable à l'échelle mondiale exige une croissance plus équitable et, en fin de compte, une répartition plus juste des revenus, les tendances actuelles vont dans la mauvaise direction.

CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENT

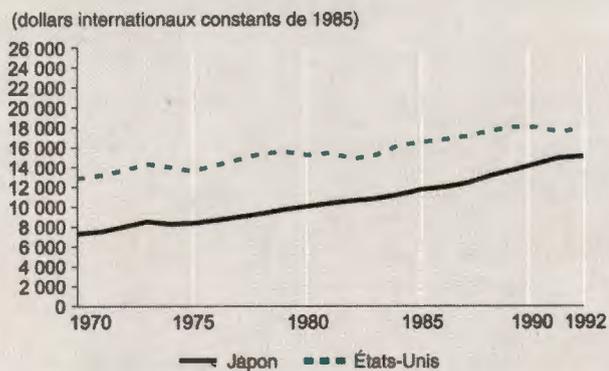
L'écologie n'a jamais été au cœur de la politique économique nationale et internationale. Et quand les planificateurs-économistes se sont intéressés aux questions environnementales, ce fut souvent pour dire, ces dernières années du moins, que « la croissance économique et la libéralisation de l'économie (y compris la libéralisation du commerce international) sont, d'une certaine manière, bonnes pour l'environnement » (8). De telles affirmations se fondent en partie sur l'idée que les préférences du consommateur et la structure de l'économie changent à mesure qu'un pays se développe, que le développement s'accompagne de technologies plus modernes et souvent plus propres et que des économies croissantes et plus riches peuvent plus facilement investir dans l'amélioration de l'environnement. Selon ce raisonnement, les pays en première phase de développement concentrent inévitablement leurs efforts sur l'infrastructure physique, la production de base et d'autres formes de richesse matérielle, feignant d'ignorer la pollution et acceptant une certaine dégradation de leur environnement.

Figure 7.1 Comparaison du produit intérieur brut par habitant au Japon et aux États-Unis

A. En se servant des taux de change du marché



B. En se servant de la parité des pouvoirs d'achat



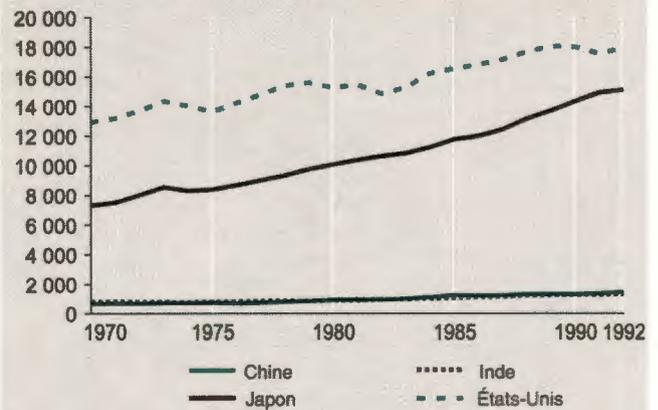
Sources :

1. Robert Summers et al., *The Penn World Table (Mark 5.6)*, sur disquette (Université de Pennsylvanie, Philadelphie, décembre 1994). Méthodologie et table décrites dans Robert Summers et Alan Heston, "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, n° 2 (1991), pp. 327-368.
2. La Banque mondiale, *World Tables*, sur disquette (Banque mondiale, Washington, 1995).

L'hypothèse est qu'il y a eu dans le passé un rapport empirique — une courbe en forme de « U » inversé — entre le revenu par habitant et certaines mesures de la dégradation environnementale. Ce rapport, connu sous le nom de courbe environnementale Kuznets, a été étudié pour une grande gamme d'indicateurs environnementaux (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15). En fait, ces courbes suggèrent que la croissance économique d'un pays donné aggravera la dégradation de l'environnement jusqu'à ce que les revenus par habitant atteignent le « point tournant » qui renversera le mouvement en faveur de l'amélioration de l'environnement.

Figure 7.2 Produit intérieur brut par habitant en dollars internationaux constants de 1985

(dollars internationaux constants de 1985)



Source : La Banque mondiale, *World Tables*, sur disquette (Banque mondiale, Washington, 1995).

Nombre d'études de ce genre montrent en fin de compte que certains indicateurs environnementaux (particulièrement l'accès à de l'eau salubre, l'assainissement urbain et la qualité de l'air dans les villes) s'améliorent avec l'augmentation du revenu, qu'il y ait eu ou non une période de dégradation initiale (16) (17). Par contre, l'augmentation du revenu a l'effet contraire sur d'autres indicateurs (notamment les émissions de dioxyde de carbone et les déchets municipaux par habitant). Le point auquel le mouvement tourne en faveur de l'amélioration de l'environnement varie d'une étude à l'autre et d'un indicateur à l'autre, mais se situe le plus souvent dans la fourchette des revenus typiques des pays ayant un revenu moyen (18). Les conditions environnementales qui changent pour le mieux à mesure que l'économie croît sont celles dont l'amélioration est perceptible localement, est relativement peu coûteuse et n'a pratiquement aucune répercussion sur le style de vie. Les problèmes écologiques qui ne se résorbent que lorsque le revenu atteint un niveau plus élevé (ou qui continuent de s'aggraver avec l'augmentation du revenu) sont généralement ceux qui n'affectent qu'un petit nombre de personnes (par exemple, les déchets solides), qui se présentent ailleurs que chez soi ou dont les effets ne se feront sentir que plus tard (par exemple, l'effet des émissions de dioxyde de carbone sur le changement climatique) (19).

La critique des tentatives de construction de courbes environnementales Kuznets s'articule autour de plusieurs points. Ces tentatives se fondent sur l'hypothèse que la dégradation de l'environnement n'hypothéquera pas la croissance économique future, malgré que certains types de

dégradation soient bel et bien irréversibles — destruction de l'habitat essentiel au maintien des stocks de reproduction du poisson par exemple, et aussi importante érosion des sols ou accumulation de dioxyde de carbone qui persistera dans l'atmosphère pendant des siècles. Les courbes de corrélation ne tiennent pas compte du fait qu'une certaine réduction de la pollution dans les pays développés est peut-être attribuable au transfert d'industries lourdes dans les pays en développement, transfert que les pays en développement ne pourront probablement pas faire (20). Certaines études traitent principalement des problèmes de pollution et passent littéralement sous silence la dégradation ou l'épuisement des ressources naturelles dont les segments les plus pauvres de la population des pays en développement tirent directement leur gagne-pain et leur subsistance (21). Il faut donc faire preuve de prudence dans l'emploi des corrélations entre la croissance économique et l'amélioration ou la dégradation de l'environnement; et toute affirmation générale que la croissance économique se traduit par une amélioration environnementale doit être grandement nuancée.

Beaucoup d'études précisent que le point tournant dans le rapport croissance économique/qualité de l'environnement ne se produit pas tout seul, mais est largement le fruit de politiques formelles (22) (23). Elles ne laissent pas entendre que les sociétés finissent automatiquement par sortir de leurs problèmes écologiques ni que la libéralisation de l'économie et d'autres politiques de promotion de la croissance économique peuvent se substituer aux politiques environnementales (24).

Les prévisions de la qualité de l'environnement fondées sur ces études empiriques, toutes imparfaites qu'elles soient,

brossent un tableau alarmant de l'avenir immédiat. Si les courbes de corrélation et l'hypothèse sur laquelle elles s'appuient sont justes, la croissance économique aggravera l'état de l'environnement mondial au lieu de l'améliorer (25) (26) (27). Les émissions de matières polluantes et la destruction des forêts augmenteront substantiellement en toute probabilité, la stabilisation et le nettoyage ou la restauration ne se produisant que dans quelques décennies — si tant est qu'ils se produisent. Par exemple, une étude prévoit une certaine amélioration de la couverture forestière mondiale après l'an 2016, mais le déclin continu du manteau forestier *tropical* pendant toute la période étudiée (1990-2025) (28). Une seconde étude prévoit que les émissions de toutes les matières polluantes augmenteront au moins jusqu'au milieu ou, suivant d'autres hypothèses, jusqu'à la fin du prochain siècle (29).

Les pays comptant une forte majorité de la population mondiale auront pendant un certain temps encore un revenu moyen inférieur à celui correspondant au point tournant Kuznets estimé. On peut donc s'attendre que la croissance économique dans ces pays s'accompagnera d'une augmentation de la pollution. À l'échelle mondiale, ces augmentations prévues plus qu'annuleraient toute réduction de la pollution dans les pays plus développés (et les courbes environnementales Kuznets prévoient l'augmentation plutôt que la réduction des émissions de dioxyde de carbone même dans les pays riches).

Les prévisions ne disent pas ce qui arrivera fatalement, mais elles nous donnent un sérieux avertissement. En l'occurrence qu'il faudra des efforts vigoureux et des politiques interventionnistes musclées pour éviter la dégradation généralisée prévue par ces études.

Références et notes

1. Robert Repetto *et al.*, *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts* (World Resources Institute, Washington, 1989).
2. Ernest Lutz et Salah El-Serafy, "Environmental and Resource Accounting: An Overview," in *Environmental Accounting for Sustainable Development*, Yusuf J. Ahmad, Salah El-Serafy, et Ernest Lutz, éd. (Banque mondiale, Washington, 1989).
3. La Banque mondiale, *Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress* (Banque mondiale, Washington, 1995), pp. 53-66.
4. *Ibid.*, pp. 54-56.
5. Selon la *Penn World Table (Mark 5.6)* (Robert Summers *et al.*, *The Penn World Table (Mark 5.6)*, sur disquette (Université de Pennsylvanie, Philadelphie, décembre 1994), il y aurait une incertitude considérable en matière de valeurs de PPA pour ce qui est de la Chine. Les valeurs signalées dans cette nouvelle édition de la Table reflètent, au nombre des ajustements majeurs, un ajustement à la baisse des taux de croissance de l'ordre de 40 pour cent, afin de rendre compte des taux de croissance artificiellement élevés (taux d'inflation insuffisamment rendus) dans les statistiques économiques officielles de la Chine.
6. Robert Summers *et al.*, *The Penn World Table (Mark 5.6)*, sur disquette (Université de Pennsylvanie, Philadelphie, décembre 1994). Méthodologie et table décrites dans Robert Summers et Alan Heston, "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2 (1991), pp. 327-368.
7. Estimation du World Resources Institute sur la base des données disponibles de la Banque mondiale, *World Tables*, sur disquette (Banque mondiale, Washington, 1995).
8. Kenneth Arrow *et al.*, "Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment," *Science*, Vol. 5210 (28 avril 1995), pp. 520-521.
9. Theodore Panayotou, *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*,

- document de travail (Bureau international du travail, Programme de technologie et environnement, Nations unies, Genève, 1993).
10. Thomas M. Selden et Daqing Song, "Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?" *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 27, No. 2 (1994), p. 147.
 11. Maureen Cropper et Charles Griffiths, *The Interaction of Population Growth and Environmental Quality* (Banque mondiale, Washington, 1994).
 12. Gene M. Grossman et Alan B. Krueger, *Economic Growth and the Environment* (National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, 1994).
 13. Gene M. Grossman, "Pollution and Growth: What Do We Know?" in *The Economics of Sustainable Development*, Ian Goldin et L. Alan Winters, éd. (Cambridge University Press, New York, 1995), p. 19.
 14. Nemat Shafik et Sushenjit Bandyopadhyay, *Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence* (Banque mondiale, Washington, 1992).
 15. Nemat Shafik, "Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis," *Oxford Economic Papers*, Vol. 46 (1994), p. 757.
 16. *Op. cit.* 14.
 17. *Op. cit.* 15.
 18. La Banque mondiale définit les *économies à faibles revenus* comme étant celles des pays dont le PNB par habitant était de 675 dollars ou moins en 1992; les *économies à revenus intermédiaires*, plus de 675\$ et moins de 8 356\$ de PNB/hab. (1992); et les *économies à revenus élevés*, 8 356\$ ou plus de PNB/hab. (1992).
 19. *Op. cit.* 12.
 20. David I. Stern, Michael S. Common, et Edward B. Barbier, *Economic Growth and Environmental Degradation: A Critique of the Environmental Kuznets Curve* (Department of Environmental Economics and Environmental Management, Université de York, York, G.-B., 1994).
 21. *Op. cit.* 8.
 22. *Op. cit.* 12, pp. 19–20.
 23. *Op. cit.* 14, pp. 23–24.
 24. *Op. cit.* 8.
 25. *Op. cit.* 10, pp. 156–160.
 26. *Op. cit.* 20, pp. 12–15.
 27. Douglas Holtz-Eakin et Thomas M. Selden, *Stoking the Fires? CO₂ Emissions and Economic Growth* (National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, 1992), pp. 14–21.
 28. *Op. cit.* 20, pp. 13–14.
 29. *Op. cit.* 10, p. 160.

Table de données 7.1 Estimations des produits nationaux et intérieurs bruts, 1983-1993

	Produit national brut (PNB) 1993 (a)		Fondé sur taux de change 1993 (b)		Fondé sur Parité du pouvoir d'achat (PPA) 1992 (c)		Taux de croissance annuel moyen (%) (d)			Distribution du PIB, 1993 (%)			
	Total (millions \$ US)	Par habitant (\$ US)	Total (millions \$ US)	Par habitant (\$ US)	Total (millions \$ Int)	Par habitant (\$ Int)	PNB 1983-93	PIB 1983-93	PPA 1983-93	Agriculture	Industrie	Services	
MONDE													
AFRIQUE													
Afrique du Sud	118 184	2 980	117 433	2 961	150 608	3 885	1,2	1,0	1,4	5	39	56	
Algérie	47 565	1 780	49 762	1 862	80 271	3 076	0,8	1,0	1,6	13	43	43	
Angola	X	X	X	X	6 947	3 076 e	X	X	3,7 f	X	X	X	
Bénin	2 187	430	2 125	418	5 948	1 245 g	2,5	2,6	1,2 h	36	13	51	
Botswana	3 909	2 790	3 813	2 722	4 202	3 406 e	9,6	8,8	6,4 f	6	47	47	
Burkina Faso	2 932	300	2 815	288	6 183	651	3,2	3,2	3,3	44 i	20 j	37 i	
Burundi	1 085	180	948	157	4 149	710	3,8	3,8	4,5	52	21	27	
Cameroun	10 268	820	11 082	885	13 687	1 122	(1,9)	(2,2)	(0,4)	29	25	47	
Congo	2 321	950	2 385	976	6 012	2 538	0,7	0,5	1,0	11	35	53	
Côte d'Ivoire	8 389	630	9 298	698	16 882	1 315	(0,8)	(0,4)	(0,6)	37	24	39	
Egypte	37 246	660	39 357	697	125 842	2 274	4,0	2,9	2,1	18	22	60	
Erythrie	X	X	488	X	X	X	X	X	X	13	21	66	
Ethiopie	X	100	X	X	17 245	405 k	X	X	0,1 l	60	10	29	
Gabon	4 886	4 880	5 420	5 383	3 943	3 983	0,3	1,3	(0,2)	8	45	47	
Gambie	365	350	361	346	940	1 019 i	4,3	3,2	5,1 m	28	15	58	
Ghana	7 072	490	6 064	370	19 921	1 249	4,7	4,7	5,4	48	16	36	
Guinée	3 153	500	3 172	503	3 684	604	4,2 j	3,7 j	3,5	24	31	45	
Guinée-Bissau	247	240	241	235	832	827	5,2	5,0	2,4	45	19	36	
Guinée-Équatoriale	159	420	157	413	X	X	3,5 j	3,4 j	X	47	26	27	
Kenya	6 844	270	5 539	219	29 024	1 176	3,7	4,0	4,5	29	18	54	
Lesotho	1 263	650	759	390	1 942	1 027	2,4	6,0	2,5	10	47	43	
Libéria	1 313	580 n	1 307	596 n	2 272	1 001 k	(0,6) m	(1,4) m	(1,7) l	X	X	X	
Libye	26 840	6 125 e	24 734	5 645 e	36 531	9 649 o	(4,2) f	(5,0) f	X	X	X	X	
Madagascar	3 048	220	3 352	242	10 148	757	1,3	1,4	0,5	34	14	52	
Malawi	2 104	200	1 974	186	6 092	607	3,0	2,7	5,1	39	18	43	
Mali	2 738	270	2 662	253	6 737	708 g	3,8	3,3	3,2 h	42	15	42	
Maroc	26 983	1 040	26 635	1 027	70 474	2 777	3,3	3,6	4,1	14	32	53	
Maurice	3 306	3 030	3 280	3 006	8 672	8 025	7,0	6,5	6,6	10	33	57	
Mauritanie	1 081	500	947	438	2 282	1 083	2,2	2,1	1,5	28	30	42	
Mozambique	1 359	90	1 467	97	13 369	898	3,1	4,5	(0,2)	33	12	55	
Namibie	2 859	1 820*	2 508	1 716	4 596	3 231	4,9	3,3	2,8	10	27	63	
Niger	2 309	270	2 220	260	4 711	629 e	0,6	0,3	(0,5) f	39	18	44	
Nigéria	31 579	300	31 593	300	115 579	1 132	5,1	4,6	1,2	34	43	24	
Ouganda	3 245	180	3 236	179	11 504	654	3,9	3,8	(1,2)	53	12	35	
Répub. Centrafricaine	1 262	400	1 233	381	1 950	634	0,4	0,8	0,8	50	14	36	
Rwanda	1 586	210	1 494	198	7 071	961	1,1	1,1	2,1	41	21	38	
Sénégal	5 927	750	5 770	730	10 601	1 411 g	2,6	2,4	2,4 h	20	19	61	
Sierra Leone	670	150	732	164	3 984	914	(0,1)	1,4	0,0	38 g	16 g	46 g	
Somalie	1 134	131 i	996	115 i	8 849	1 040 e	2,0 p	2,7 p	2,8 f	65 i	9 i	26 i	
Soudan	10 589	483 o	13 326	621 o	18 304	725 g	X	X	0,9 h	34 q	17 q	50 q	
Swaziland	1 047	1 190	1 036	1 179	2 259	2 950 e	4,0	3,9	4,1 f	12	39	50	
Tanzanie	2 522	90	2 373	85	15 912	663 r	4,0	4,9	8,2 a	56	14	30	
Tchad	1 262	210	1 197	199	2 955	504	4,2	4,2	5,3	44	22	35	
Togo	1 321	340	1 249	322	2 517	669	1,2	0,8	2,4	49	18	33	
Tunisie	14 889	1 720	14 634	1 691	32 192	3 807	3,7	3,7	3,7	18	31	51	
Zaire	9 574	26 e	9 920	27 e	19 049	526 e	2,1 p	(0,5) t	2,6 f	X	X	X	
Zambie	3 396	380	3 685	412	7 360	877 g	1,4	1,3	1,0 h	34	36	30	
Zimbabwe	5 584	520	5 635	525	15 419	1 479	2,8	2,9	2,3	15	36	48	
EUROPE													
Albanie	1 152	340	707	211 q	X	X	X	(3,2) t	X	40 q	13 q	47 q	
Allemagne	1 901 131	23 580	1 910 761	23 679	1 315 229	20 197	X	X	X	1 g	38 g	61 g	
Autriche	184 829	23 510	182 067	23 159	132 669	16 989	2,7	2,6	2,7	2 q	35 q	62 q	
Belgique	217 637	21 850	210 578	20 957	181 180	18 091	2,6	2,4	2,8	2 i	30 i	68 i	
Bielorusie	29 240	2 870	27 545	2 704	62 584	6 130 l	1,8	1,8	X	17	54	29	
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Bulgarie	10 112	1 140	10 369	1 169	60 299	6 774	(1,4)	(0,8)	2,5	13	38	49	
Danemark	138 049	26 730	135 998	26 333	96 579	18 730	1,7	1,7	1,8	4 q	27 q	69 q	
Espagne	536 547	13 590	478 582	12 122	511 794	12 986	3,4	3,4	4,2	5 i	35 i	61 i	
Estonie, Rép.	4 780	3 080	5 092	3 281	9 906	6 326 g	(4,5)	(4,5)	X	8	29	63	
Fédération russe	347 896	2 340	329 233	2 214	1 223 573	8 320 g	(2,4)	(2,4)	X	9 q	51 q	39 q	
Finlande	97 824	19 300	83 794	16 586	78 627	15 619	1,1	1,4	1,7	5 q	31 q	64 q	
France	1 292 556	22 490	1 251 689	21 779	1 043 232	18 232	2,2	2,2	2,5	3	29	69	
Grèce	76 599	7 390	73 182	7 060	91 259	8 877 g	1,8	1,8	2,4 h	18 q	32 q	50 q	
Hongrie	34 204	3 350	38 099	3 732	59 327	5 780	0,1	(1,2)	(1,1)	6	28	66	
Irlande	45 928	13 000	47 677	13 495	43 187	12 259	4,2	4,5	4,0	8 g	10 g	82 g	
Islande	6 570	24 950	6 076	23 075	4 253	16 324	2,3	2,2	2,4	12 g	28 g	60 g	
Italie	1 133 287	19 840	991 386	17 356	954 749	16 724	2,3	2,4	2,6	3 q	32 q	65 q	
Lettonie, Rép.	5 248	2 010	4 601	1 782	18 246	6 891 g	(3,9)	(2,5)	X	15	32	53	
Lithuanie, Rép.	4 900	1 320	4 335	1 168	18 637	5 025 g	(4,8)	(4,8)	X	21	41	38	
Macédoine, anc. rép. yougoslave	1 702	820	1 704	821	X	X	X	X	X	X	X	X	
Moldavie, Rép.	4 672	1 060	4 292	974	17 875	4 085 g	(3,8)	(3,8)	X	35	48	18	
Norvège	111 628	25 970	103 419	24 080	73 148	17 094	2,4	2,4	2,1	3 g	36 g	62 g	
Pays-Bas	320 120	20 950	309 227	20 237	263 549	17 373	2,6	2,7	2,8	4	X	X	
Pologne, Rép.	86 565	2 280	85 853	2 241	187 577	4 907	0,6	0,1	0,1	6	39	55	
Portugal	89 848	9 130	85 665	8 705	95 107	9 636 i	4,2	3,6	5,6 m	6 i	36 i	56 i	
Rép. croate	X	X	11 686	2 591	X	X	X	X	X	11	30	58	
Rép. tchèque	27 902	2 710	31 613	3 070	X	X	(1,5) u	(1,5) u	1,3 m	6	40	54	
Roumanie	25 948	1 140	25 969	1 141	48 388	2 130	(4,8)	(5,0)	2,9 f	21	40	40	
Royaume-Uni	1 045 994	18 060	941 424	16 255	941 413	16 302	2,2	2,3	2,7	2 q	33 q	65 q	
Slovaquie, Rép.	10 360	1 950	11 076	2 085	X	X	(1,2) u	(1,2) u	X	7	44	49	
Slovénie, Rép.	12 571	6 490	11 974	6 182	X	X	X	X	X	6	36	58	
Suède	215 013	24 740	185 289	21 320	158 987	18 387	1,2	1,4	1,7	2 q	31 q	67 q	
Suisse	252 197	35 780	232 161	32 919	150 960	21 631	1,9	2,1	2,5	X	X	X	
Ukraine	113 928	2 210	109 078	2 116	286 347	5 768 g	(1,2)	(1,2)	X	35	47	18	
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	X	X	2,9 f	2,9 f	(1,3) m	X	X	X	

Table de données 7.1 suite

	Produit national brut (PNB) 1993 (a)		Fondé sur taux de change 1993 (b)		Fondé sur Parité du pouvoir d'achat (PPA) 1992 (c)		Taux de croissance annuel moyen (%) (d)			Distribution du PIB, 1993 (%)		
	Total (millions \$ US)	Par habitant (\$ US)	Total (millions \$ US)	Par habitant (\$ US)	Total (millions \$ Int)	Par habitant (\$ Int)	PNB 1983-93	PIB 1983-93	PPA 1983-93	Agriculture	Industrie	Services
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE												
Belize	500	2 450	524	2 568	1 142	5 739	7,3	7,3	6,4	19	28	53
Canada	574 786	19 970	546 349	18 982	596 557	20 970	2,4	2,4	3,0	3 i	32 i	65 i
Costa Rica	7 031	2 150	7 577	2 317	14 403	4 522	5,0	4,4	4,2	15	26	59
Cuba	X	X	X	X	43 907	4 266 o	X	X	X	X	X	X
El Salvador	7 282	1 320	7 625	1 382	12 286	2 274	2,8	2,6	2,2	9	25	66
États-Unis	6 378 873	24 740	6 259 899	24 279	5 925 080	23 220	2,5	2,6	2,6	X	X	X
Guatemala	11 032	1 100	11 309	1 128	28 135	2 888	2,8	2,8	3,0	25	19	55
Haiti	3 158	477 g	1 455	211	6 794	1 069 e	(1,5)	(1,6)	0,3 f	39	16	46
Honduras	3 201	600	3 343	627	9 274	1 792	3,1	3,5	3,1	20	30	50
Jamaïque	3 472	1 440	3 825	1 587	7 273	3 058 g	1,1	2,9	1,8 h	8	41	51
Mexique	324 987	3 610	343 472	3 615	692 795	7 867	2,4	2,0	3,6	8	28	63
Nicaragua	1 399	340	1 800	437	5 669	1 542 i	(4,1)	(2,6)	(3,6) m	30	20	50
Panama	6 599	2 600	6 585	2 587	10 208	4 102	1,4	1,1	0,2	10	18	72
Rép. dominicaine	9 278	1 230	9 510	1 261	21 555	2 918	3,4	3,0	2,3	15	23	62
Trinité-et-Tobago	4 895	3 880	4 670	3 654	12 679	10 145 g	(1,8)	(1,4)	(1,6) h	3	43	55
AMÉRIQUE DU SUD												
Argentine	243 877	7 220	255 595	7 567	191 699	5 821 i	1,8	1,4	(0,9) m	6	31	63
Bolivie	5 369	780	5 382	782	14 288	2 086	3,0	2,4	1,5	X	X	X
Bésil	458 504	2 930	507 353	3 242	754 804	4 912	2,6	2,2	2,3	11 g	37 g	52 g
Chili	43 816	3 170	45 639	3 302	85 948	6 326	7,5	6,8	6,3	X	X	X
Colombie	49 955	1 400	54 076	1 516	148 368	4 254	3,9	4,0	4,0	16 q	35 q	50 q
Équateur	13 178	1 200	14 304	1 303	36 685	3 420	3,1	2,7	1,9	12	38	50
Guyana	286	350	326	400	1 135	1 426 i	(0,3)	0,1	(1,7) m	30 g	38 g	32 g
Paraguay	7 099	1 510	6 825	1 452	12 116	2 655	3,3	3,6	3,4	26	21	53
Pérou	34 100	1 490	41 061	1 794	58 791	2 620	(0,6)	(0,5)	(0,7) f	11	43	46
Surinam	489	1 180	420	1 015	1 102	2 787 e	0,8	0,9	(4,3) f	22	24	54
Uruguay	12 081	3 830	13 144	4 174	21 087	6 736	3,9	3,0	3,3	9	27	64
Venezuela	59 393	2 840	59 995	2 869	172 419	8 449	3,1	3,1	2,9	5	42	53
ASIE												
Afghanistan, Rép. islam.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arabie saoudite	133 275	7 953 q	124 183	7 410 q	143 679	9 390 e	2,5 t	3,1 t	(1,6) f	6 j	50 j	43 j
Arménie	2 482	880	2 190	867	16 477	4 750 g	(6,7)	(6,7)	0	48	30	22
Azerbaïdjan	5 390	730	4 992	676	27 016	4 257 g	(5,2)	(5,2)	X	22 q	52 q	26 q
Bangladesh	25 345	220	23 977	208	215 385	1 906	4,0	3,9	5,5	30	18	52
Bhoutan	X	X	239	X	1 118	870 o	8,2	6,4	X	41	29	30
Cambodge	X	X	1 996	206	X	X	5,6 v	5,6 v	X	47	14	38
Chine	X	X	425 611	361	2 141 180	1 838	X	8,9	4,7	19	48	33
Corée, Rép.	338 044	7 680	330 830	7 487	415 320	9 585 g	9,0	8,7	9,6 h	7	43	50
Corée, Rép. dém. pop.	X	X	X	X	60 990	3 087 o	X	X	X	X	X	X
Émirats arabes unis	38 727	21 430	35 405	19 592	25 381	15 784 e	1,6	(0,4) p	0,5 f	2	57	40
Géorgie, Rép.	3 159	580	2 994	550	24 388	4 495 g	(10,9)	(10,9)	X	58	22	20
Inde	269 460	300	250 966	279	1 437 124	1 633	5,0	5,1	5,2	31	27	41
Indonésie	138 482	740	144 707	773	478 799	2 601	5,9	5,8	5,0	19	39	42
Iran, Rép. islam.	134 174	2 159 q	113 171	1 821 q	258 602	4 161	1,6	1,7	1,7	21	36	43
Iraq	42 725	2 363 i	52 833	2 923 i	54 787	3 347 n	(14,9) h	(14,9) h	(9,0) m	X	X	X
Israël	72 853	13 920	69 739	13 362	64 245	12 783	4,7	4,5	4,2	X	X	X
Japon	3 919 529	31 490	4 214 204	33 857	2 473 223	19 920	4,1	4,0	4,3	2 q	41 q	57 q
Jordanie	4 881	1 180	5 190	1 285	13 241	4 039 l	0,1	1,2	1,1 m	8	26	66
Kazakhstan, Rép.	26 445	1 560	24 728	1 459	82 590	4 929 g	(2,1)	(2,1)	X	29 g	42 g	30 g
Koweït	34 120	19 360	22 402	12 711	17 557	8 561 e	(2,1)	2,0 a	(0,4) f	0	55	45
Kirghizie, Rép.	3 902	850	3 915	853	14 959	3 372 g	0,6	0,6	X	43 g	35 g	22 g
Lao, Rép. dém. pop.	1 289	280	1 334	290	7 592	1 753 g	4,7 u	4,7 u	3,9 w	51	18	31
Liban	X	X	7 535	1 955	X	X	X	X	X	X	X	X
Malaysia	59 808	3 140	64 450	3 384	133 586	7 191	6,7	6,5	6,2	X	X	X
Mongolie	904	390	1 093	471	5 319	2 443 l	X	X	3,7 x	21	46	33
Myanmar	X	X	55 224	1 238	31 582	772 e	(0,1)	(0,1)	1,0 f	63	9	28
Népal	3 954	190	3 748	180	24 586	1 240 e	4,9	4,9	3,8 l	43	21	36
Oman	9 640	4 850	11 086	5 879	13 975	8 650	5,8	5,4	2,6 f	3 q	53 q	44 q
Ouzbékistan, Rép.	21 204	970	20 425	934	72 104	3 334 i	1,4	1,4	X	23	36	41
Pakistan	52 805	430	51 825	422	214 098	1 793	4,8	5,7	5,0	25	25	50
Philippines	55 080	850	54 068	834	137 734	2 172	2,6	2,1	2,4	22	33	45
Singapour	55 380	19 850	55 153	19 769	46 213	16 736	6,9	6,9	6,1	0	37	63
Sri Lanka	10 738	600	10 472	585	49 170	2 783	3,9	3,8	2,8	25	26	50
Syrie, Rép. arabe	15 582	1 219 g	18 061	1 413 g	63 326	4 955 g	0,8 h	1,9 h	2,6 h	30 g	23 g	48 g
Tadjikistan, Rép.	2 710	470	2 520	437	14 475	2 783 i	(3,0)	(3,0)	X	33 g	35 g	32 g
Thaïlande	122 515	2 110	124 862	2 150	286 533	5 018	8,9	8,8	7,8	10	39	51
Turquie	177 003	2 970	174 167	2 922	285 592	4 893	4,2	4,8	5,1	15	30	55
Turkménistan, Rép.	5 418	1 416 q	5 267	1 376 q	16 556	4 527 i	1,9 t	1,9 t	X	32 g	31 g	37 g
Viet-nam	12 125	170	12 834	180	39 838	685 o	X	6,6 u	X	29	26	42
Yémen, Rép.	X	X	12 616	956	30 305	2 769 e	X	X	9,7 f	21	24	55
Océanie												
Australie	307 967	17 500	289 390	16 444	321 126	18 500	2,7	2,8	2,8	3 q	29 q	67 q
Fidji	1 623	2 130	1 684	2 210	3 973	5 288	2,9	2,8	3,6 m	18 q	20 q	62 q
Nouvelle-Zélande	43 841	12 600	43 699	12 530	53 395	15 502	1,0	1,1	0,8	7 g	26 g	67 g
Papouasie-Nouvelle-Guinée	4 644	1 130	5 091	1 239	7 923	1 972	3,2	3,7	1,4	26	43	31
Salomon (Iles)	262	740	246	718 q	789	2 639 r	5,0	5,4 t	7,7 a	X	X	X

Sources : Banque mondiale, Division de la population des Nations Unies et Penn World Tables.

Notes : a. Dollars U.S. courants (Atlas Methodology). b. Dollars U.S. courants 1993. c. Dollars internationaux courants (€ Int) 1992. d. \$ constants. e. Chiffres de 1989. l. Chiffres de 1983-1989. g. Chiffres de 1991. h. Chiffres de 1983-1991. i. Chiffres de 1990. j. Chiffres de 1986-1993. k. Chiffres de 1986. l. Chiffres de 1983-1986. m. Chiffres de 1983-1987. n. Chiffres de 1987. o. Chiffres de 1985. p. Chiffres de 1983-1990. q. Chiffres de 1992. r. Chiffres de 1988. s. Chiffres de 1983-1988. t. Chiffres de 1983-1992. u. Chiffres de 1983-1988. v. Chiffres de 1987-1993. w. Chiffres de 1984-1991. x. Chiffres de 1984-1990. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table des données 7.2 Indicateurs de l'aide publique au développement (APD) et de la dette extérieure, 1981-1993

	Moyenne annuelle APD (millions \$ US) (a)		APD en % du PNB (a) 1991-93	APD 1993 par habitant (\$ US) (a)	Total Dette extérieure (millions \$ US)		Dette publique long terme montants versés (millions \$ US) % PNB		Service de dette en % de :		Endettement courant par habitant (\$ US) 1991-93
	1984-86	1991-93			1981-83	1991-93	1991-93	1991-93	Export. biens et services 1991-93	Endettement actuel 1991-93	
MONDE											
AFRIQUE											
Afrique du Sud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Algérie	80	(6)	(0,0)	(0)	17 461	26 923	25 259	50,5	72,5	135,1	260,7
Angola	117	308	X	29	X	9 233	7 504	NA	6,9	63,0	39,3
Bénin	104	275	13,5	57	626	1 401	1 332	65,3	5,7	32,1	19,0
Botswana	101	126	3,3	90	205	641	634	16,7	1,2	87,9	74,9
Burkina Faso	223	444	15,6	48	359	1 053	967	34,6	7,5	25,7	15,5
Burundi	157	271	22,8	40	238	1 016	949	80,0	35,9	42,7	15,4
Cameroun	190	594	5,6	44	2 668	6 431	5 255	49,6	18,7	82,3	40,5
Congo	96	185	5,0	53	1 841	4 860	3 992	160,1	16,0	93,6	88,3
Côte d'Ivoire	146	719	8,4	58	6 633	18 230	10 618	124,7	33,1	141,6	60,5
Egypte	1 784	3 644	10,0	38	28 703	40 721	36 174	99,0	15,8	149,6	27,7
Erythrée	X	X	X	20	X	X	X	X	X	X	X
Ethiopie	X	1 126	X	22	1 285	4 419	4 230	X	13,7	27,4	7,6
Gabon	72	105	2,1	82	1 017	3 933	3 024	60,5	11,4	251,1	96,8
Gambie	68	101	28,7	86	198	380	339	96,2	8,7	79,4	39,7
Ghana	265	707	10,2	38	1 553	4 383	3 150	45,5	25,3	74,7	24,4
Guinée	157	416	14,1	66	1 350	2 716	2 516	85,0	13,9	41,6	39,7
Guinée-Bissau	66	108	44,0	95	162	667	613	250,2	15,6	18,4	31,4
Guinée-Équatoriale	18	59	41,0	139	111	259	216	149,5	5,6	22,6	33,1
Kenya	435	913	11,7	35	3 415	6 947	5 030	64,5	31,4	129,3	21,4
Lesotho	94	138	12,0	73	112	475	444	38,9	5,2	49,7	33,0
Liberia	107	134	X	44	907	1 934	1 066	X	X	1 833,3	0,3
Libye	(43)	27	X	5	X	X	X	X	X	X	X
Madagascar	236	396	14,0	27	1 679	4 520	3 934	139,5	22,1	77,6	10,6
Malawi	157	532	26,4	48	651	1 733	1 604	79,9	23,9	61,9	16,5
Mali	365	423	16,3	37	902	2 610	2 477	95,7	6,4	33,7	10,1
Maurice	40	47	1,5	24	563	1 028	756	25,0	7,6	123,1	113,5
Mauritanie	203	250	23,1	156	1 128	2 192	1 895	175,2	20,8	80,2	60,6
Maroc	513	982	3,6	29	12 211	21 532	20 374	75,2	26,5	149,0	60,0
Mozambique	413	1 240	96,4	78	X	5 055	4 429	344,4	16,6	39,2	10,5
Namibie	X	161	6,3	106	X	X	X	X	X	X	X
Niger	256	365	15,2	41	976	1 666	1 299	54,2	24,2	94,9	10,0
Nigéria	42	267	0,8	3	14 543	32 655	29 959	89,9	18,7	435,3	6,7
Ouganda	181	651	17,4	31	871	2 985	2 499	66,8	61,2	69,5	13,6
Rép. Centrafricaine	119	175	13,6	55	249	654	763	59,5	7,4	20,3	21,4
Rwanda	188	359	18,6	48	219	672	603	41,6	14,0	27,2	9,3
Sénégal	410	604	10,4	63	1 670	3 652	2 945	50,7	14,9	101,4	27,4
Sierra Leone	74	148	21,2	47	605	1 301	689	98,9	13,7	41,5	13,2
Somalie	405	576	X	99	1 229	2 466	1 913	X	X	4,0	0,5
Soudan	905	627	X	17	7 003	16 160	9 066	X	3,4	20,5	4,3
Swaziland	30	54	5,4	67	212	242	235	23,8	3,5	199,7	16,9
Tanzanie	579	1 126	41,5	34	3 341	7 334	6 599	243,2	35,8	72,2	11,6
Tchad	154	245	19,3	38	189	692	635	50,0	5,5	11,7	16,9
Togo	133	175	11,9	26	949	1 333	1 135	76,9	8,3	92,7	11,1
Tunisie	189	348	2,5	29	3 612	8 498	7 245	52,2	21,4	116,9	137,8
Zaïre	362	307	X	4	5 168	11 025	8 966	X	X	63,4	3,7
Zambie	345	931	28,8	98	3 697	7 006	4 782	146,2	37,8	139,8	35,7
Zimbabwe	256	563	9,4	47	1 774	3 870	2 806	47,0	30,7	92,6	61,6
EUROPE											
Albanie	X	307	X	61	X	627	121	NA	5,1	9,6	15,7
Allemagne	X	(7 142)	(0,4)	(66)	X	X	X	X	X	X	X
Autriche	(208)	(548)	(0,3)	(66)	X	X	X	X	X	X	X
Belgique	(476)	(836)	(0,4)	(80)	X	X	X	X	X	X	X
Belonssie	X	187	0,6	13	X	383	X	X	X	2,8	17,0
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulgarie	X	198	1,7	15	X	12 125	9 898	83,3	7,8	145,0	25,3
Danemark	(528)	(1 311)	(1,0)	(259)	X	X	X	X	X	X	X
Espagne	(172)	(1 331)	(0,3)	(31)	X	X	X	X	X	X	X
Estonie, Rép.	X	54	1,0	27	X	71	X	X	0,9	22,2	21,2
Finlande	(234)	(643)	(0,6)	(70)	X	X	X	X	X	X	X
Fédération russe	X	1 525	0,4	14	4 757	76 430	64 138	14,8	11,1	56,6	69,4
France	(4 296)	(7 867)	(0,6)	(138)	X	X	X	X	X	X	X
Grèce	15	43	0,1	4	X	X	X	X	X	X	X
Hongrie	X	365	1,1	19	10 239	23 123	19 044	58,1	37,4	117,3	370,8
Irlande	(45)	(74)	(0,2)	(23)	X	X	X	X	X	X	X
Islande	X	X	0,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Italie	(1 545)	(3 504)	(0,5)	(53)	X	X	X	X	X	X	X
Lettonie, Rép.	X	40	0,5	12	X	97	X	X	X	6,6	16,1
Lituanie, Rép.	X	53	0,7	16	X	110	X	X	X	2,0	15,0
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	X	X	X	289	X	X	X	2 700,0	0,1
Moldavie, Rép.	X	X	0,0	3	X	109	X	X	X	5,5	9,8
Norvège	(637)	(1 155)	(1,1)	(236)	X	X	X	X	X	X	X
Pays-Bas	(1 361)	(2 998)	(0,8)	(165)	X	X	X	X	X	X	X
Pologne, Rép.	X	1 658	2,1	27	X	49 201	X	X	6,8	178,0	20,6
Portugal	113	(254)	(0,3)	(25)	13 230	32 627	22 049	27,1	13,6	90,6	651,0
Rép. croate	X	X	X	X	X	989	X	X	X	224,2	12,4
Rép. tchèque	X	185	0,7	12	2 341	7 539	X	X	3,2	94,4	132,3
Roumanie	X	299	1,0	9	9 659	3 380	1 257	4,4	5,8	39,6	33,1
Royaume-Uni	(1 506)	(3 117)	(0,3)	(50)	X	X	X	X	X	X	X
Slovaquie, Rép.	X	92	0,8	12	473	2 854	X	X	5,1	104,2	66,1
Slovenie, Rép.	X	X	X	X	X	641	X	X	X	130,8	56,0
Suède	(890)	(2 115)	(0,9)	(203)	X	X	X	X	X	X	X
Suisse	(337)	(932)	(0,4)	(112)	X	X	X	X	X	X	X
Ukraine	X	407	0,3	6	X	1 379	1 304	1,0	X	19,0	7,2
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	20 341	14 693	X	X	X	439,0	43,1

Table de données 7.2 suite

	Moyenne annuelle APD		APD en % du PNB (a)	APD 1993 par habitant (\$ US) (a)	Total Dette extérieure (millions \$ US)		Dette publique long terme montants versés (millions \$ US) % PNB		Service de dette en % de :		Endettement courant par habitant (\$ US) 1991-93
	APD				1961-63	1991-93	1991-93	1991-93	Export. biens et services 1991-93	Endettement actuel 1991-93	
	1984-86	1991-93									
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE											
Belize	20	26	5,5	150	77	175	156	33,3	7,7	88,0	114,7
Canada	(1 650)	(2 497)	(0,4)	(82)	X	X	X	X	0,0	X	X
Costa Rica	231	138	2,2	30	3 713	3 962	3 222	50,5	18,9	194,2	81,7
Cuba	703	35	X	4	X	X	X	X	X	X	X
El Salvador	316	369	5,7	73	1 438	2 151	2 034	31,2	15,5	78,2	61,1
États-Unis	(9 226)	(10 897)	(0,2)	(36)	0	X	X	X	X	X	X
Guatemala	94	203	2,1	21	1 536	2 843	2 214	22,4	18,1	208,2	16,2
Haïti	154	137	X	18	511	764	618	NA	2,2	105,3	1,7
Honduras	281	331	10,7	62	1 891	3 614	3 258	104,9	31,5	96,7	69,5
Jamaïque	172	134	3,7	45	2 864	4 396	3 699	103,8	24,1	194,7	135,9
Mexique	180	332	0,1	4	85 767	115 004	75 278	25,7	30,4	154,7	135,4
Nicaragua	300	607	47,8	78	3 169	10 740	8 842	685,4	65,2	102,9	59,5
Panama	65	114	1,9	31	3 893	6 674	3 800	62,9	19,6	710,2	26,3
Rép. dominicaine	163	44	0,5	0	2 581	4 580	3 746	44,5	8,3	261,9	16,0
Trinité-et-Tobago	10	3	0,1	2	1 230	2 326	1 713	34,9	15,7	245,4	173,6
AMÉRIQUE DU SUD											
Argentine	59	291	0,2	8	41 737	69 213	50 006	26,0	38,8	112,6	164,1
Bolivie	232	584	11,5	80	3 539	4 169	3 631	71,2	44,2	113,6	47,6
Brazil	154	62	0,0	2	90 757	123 721	84 777	19,0	24,0	111,7	56,2
Chili	13	148	0,4	13	16 989	19 239	9 505	24,9	22,6	148,7	136,4
Colombie	71	189	0,3	3	10 145	17 236	13 523	29,0	33,6	203,8	51,7
Équateur	140	241	2,0	22	7 655	12 853	9 906	81,8	28,4	195,9	47,6
Guyane	26	111	42,2	131	1 014	1 919	1 716	654,7	11,1	126,8	93,1
Paraguay	55	129	2,0	29	1 287	1 786	1 445	22,8	21,8	320,8	26,6
Pérou	306	528	1,7	24	10 213	20 447	15 614	50,2	38,4	178,1	41,3
Surinam	10	68	13,0	193	X	X	X	X	X	X	X
Uruguay	12	82	0,8	38	2 704	6 689	4 494	41,8	39,5	129,2	209,0
Venezuela	(15)	41	0,1	2	34 194	36 453	25 875	45,1	20,2	165,3	104,5
ASIE											
Afghanistan, Rép. islam.	263	314	X	13	X	X	X	X	X	X	X
Arabie saoudite	(3 081)	1 009	NA	31	X	X	X	X	X	X	X
Arménie	X	24	0,6	14	X	50	48	1,1	X	1,5	12,9
Azerbaïdjan	X	X	X	3	X	12	12	0,2	X	X	X
Bangladesh	1 302	1 703	6,9	12	4 965	13 331	12 417	50,0	16,6	77,6	6,4
Bhoutan	27	82	X	41	1	85	84	X	4,9	104,7	4,0
Cambodge	136	205	X	33	X	396	239	X	5,5	894,4	0,2
Chine	719	2 777	0,5	3	7 982	70 678	58 238	10,9	10,9	60,7	12,5
Corée, Rép.	(21)	3	0,0	(1)	36 913	43 698	23 700	7,5	8,0	95,7	176,9
Corée, Rép. dém. pop.	83	12	NA	1	X	X	X	X	X	X	X
Émirats arabes unis	(81)	321	0,6	130	X	X	X	X	X	X	X
Géorgie, Rép.	X	14	0,2	6	X	216	X	X	0,9	8,1	10,0
Inde	1 728	2 228	0,8	2	27 360	88 621	76 786	27,3	29,5	114,1	8,1
Indonésie	682	1 999	1,6	11	26 042	83 128	50 201	40,1	31,7	109,5	57,6
Iran, Rép. islam.	19	147	X	2	6 400	14 915	4 220	X	5,1	86,0	17,9
Iraq	40	291	X	9	X	X	X	X	X	X	X
Israël	1 712	1 894	2,5	241	X	X	X	X	X	X	X
Japon	(4 583)	(11 121)	(0,3)	(90)	X	X	X	X	X	X	X
Jordanie	689	561	12,5	63	2 727	7 314	7 082	100,2	17,7	146,4	89,6
Kazakhstan, Rép.	NA	44	0,1	1	X	558	X	X	X	3,0	6,3
Kirghizie, Rép.	NA	NA	NA	10	X	103	X	X	X	1,4	7,3
Koweït	(831)	324	1,3	215	X	X	X	X	X	X	X
Laos, Rép. dém. pop.	127	172	15,3	45	423	1 928	1 895	189,9	7,0	19,7	17,7
Liban	75	130	NA	49	741	1 576	340	X	6,9	528,8	8,9
Malaysia	249	199	0,4	5	13 361	20 369	13 782	26,1	7,4	145,7	126,2
Mongolie	621	106	NA	54	0	282	211	X	7,2	37,0	33,4
Myanmar	353	132	NA	2	2 027	5 219	4 888	X	3,8	117,5	1,6
Népal	245	419	10,3	18	361	1 862	1 800	44,4	8,4	41,9	7,8
Oman	76	47	0,5	36	1 067	2 805	2 377	23,8	6,6	160,8	186,2
Ouzbékistan, Rép.	X	X	X	0	X	250	X	X	X	6,6	8,1
Pakistan	870	1 169	2,3	8	11 373	24 361	18 794	37,7	23,4	96,7	18,2
Philippines	613	1 420	2,8	23	23 136	33 275	26 046	51,1	24,2	141,2	46,4
Singapour	81	17	0,0	8	X	X	X	X	X	X	X
Sri Lanka	507	718	7,4	35	2 581	6 561	5 736	59,0	12,3	86,5	23,1
Syrie, Rép. ambe	751	73	X	0	6 542	19 311	16 167	X	7,0	54,6	49,1
Tadjikistan, Rép.	X	X	X	4	X	17	X	X	X	X	1,4
Thaïlande	484	704	0,6	11	12 331	40 462	13 802	12,7	15,2	120,4	97,2
Turkmenistan, Rép.	X	X	X	2	X	3	X	X	X	X	0,8
Turquie	255	803	0,5	8	19 759	57 850	40 625	25,3	30,6	109,9	134,0
Viet-nam	1 473	359	X	4	X	23 397	21 135	X	12,7	127,7	4,6
Yémen, Rép.	290	286	X	X	2 413	6 322	X	X	8,8	91,5	X
Océanie											
Australie	(759)	(1 006)	(0,3)	(54)	X	X	X	X	X	X	X
Fidji	35	57	3,7	81	404	343	232	15,2	9,1	232,9	46,4
Nouvelle-Zélande	(61)	(98)	(0,2)	(26)	X	X	X	X	X	X	X
Papouasie-Nouvelle-Guinée	281	381	9,2	74	1 580	3 211	1 547	37,6	29,2	117,3	143,5
Salomon (Iles)	23	45	18,6	158	29	109	96	39,4	5,6	191,9	15,7

Sources : Organisation de coopération et de développement économiques, Banque mondiale et Division de la population des Nations Unies.

Notes : a. Pour APD, les flux vers les bénéficiaires sont indiqués en chiffres positifs; les flux en provenance des pays bailleurs de fonds sont indiqués en chiffres négatifs (entre parenthèses).

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 7.3 Indices et prix mondiaux des produits de base, 1975-1994

Indices des produits de base (prix constants, 1990 = 100) {a}

	1975	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Pétrole	101	224	187	183	173	78	89	68	82	100	83	78	69	63
PROD. HORS COMBUSTIBLES	167	175	149	154	134	115	105	117	114	100	93	86	86	102
Total Agriculture	180	193	162	173	147	128	111	118	112	100	96	89	93	113
Total aliments	224	193	152	157	128	95	95	113	114	100	97	94	93	96
- Céréales	258	187	158	153	130	95	67	107	118	100	100	95	88	93
- Graisses et huiles	228	206	195	232	165	108	114	140	126	100	102	105	105	115
- Autres aliments	203	187	113	98	92	85	84	93	102	100	91	84	85	86
Boissons	183	257	226	264	241	242	153	148	122	100	92	75	80	137
Matières premières	119	145	127	128	103	87	102	95	102	100	97	92	104	115
- Bois	92	110	92	101	86	79	90	84	98	100	102	107	144	143
Métaux et minéraux	118	132	116	109	102	81	88	120	118	100	87	81	70	77
Fertilisants	350	179	141	144	130	110	108	114	112	100	100	90	79	85

Prix des produits de base (\$ US constants par unité de mesure) {a}

	1975	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	
Cacao (New York & Londres)	kg	2,76	3,62	3,05	3,52	3,29	2,56	2,25	1,86	1,31	1,27	1,17	1,03	1,05	1,27
Café (autres arabiques doux)	kg	3,19	4,81	4,19	4,68	4,71	5,31	2,82	3,18	2,52	1,97	1,83	1,32	1,47	3,02
Thé (Monde)	kg	3,06	3,10	3,35	5,08	2,89	2,38	1,62	1,88	2,13	2,03	1,80	1,68	1,76	1,67
Riz (Thaïlande)	t	603,32	602,78	398,42	370,25	314,75	260,20	259,35	316,28	336,13	267,18	307,61	269,61	254,24	325,94
Sorgho-grain (É.-U.)	t	247,57	179,03	195,32	174,74	150,15	101,96	81,98	103,36	111,83	103,90	102,84	96,39	93,25	94,77
Maïs (É.-U.)	t	264,60	174,03	195,68	199,56	163,58	108,28	85,25	112,17	117,74	109,30	105,09	97,80	96,13	96,13
Blé (É.-U.)	t	329,77	239,90	226,50	223,69	198,00	142,05	127,13	152,36	178,71	135,52	125,89	141,84	132,05	136,62
Sucre (Monde)	kg	1,00	0,88	0,27	0,17	0,13	0,16	0,17	0,24	0,30	0,28	0,19	0,19	0,21	0,24
Boeuf (É.-U.)	kg	2,94	3,83	3,51	3,34	3,13	2,59	2,69	2,64	2,71	2,56	2,61	2,30	2,46	2,13
Agneau (Nouvelle-Zélande)	kg	3,15	4,01	2,78	2,82	2,69	2,66	2,43	2,53	2,45	2,68	2,28	2,45	2,74	2,72
Banane (toute provenance)	t	545,80	526,39	616,98	542,56	554,37	471,82	411,49	501,68	577,40	540,90	547,46	443,81	417,17	400,99
Orange (Méditerranée)	t	504,42	542,50	536,98	517,18	590,76	486,65	513,51	475,78	470,33	531,10	509,78	458,95	407,24	375,05
Coprah (Philippines)	t	567,04	628,75	713,67	1 042,73	582,68	243,51	347,97	417,83	367,37	230,70	280,23	356,87	278,15	380,78
Huile de coprah (Phil. & Indonésie)	t	870,56	935,83	1 050,22	1 695,45	880,08	367,12	497,75	592,65	545,72	336,50	423,68	541,84	423,98	554,29
Tourteau d'arachide (tite prov.)	t	309,73	333,75	329,50	274,74	214,29	203,96	182,43	219,83	210,35	184,80	146,87	146,03	158,29	153,59
Huile d'arachide (Nigéria)	t	1 886,23	1 193,08	1 022,68	1 492,95	1 319,24	703,34	563,06	619,41	818,18	963,70	875,54	572,14	695,93	933,17
Grains de lin (Canada)	t	747,82	487,56	398,82	437,91	399,42	257,14	190,23	306,47	364,50	314,00	204,74	197,97	214,68	218,82
Huile de lin (tite prov.)	t	1 550,54	968,80	698,97	840,56	915,45	517,99	353,44	547,69	799,79	708,00	430,05	372,68	421,69	417,34
Noix de palme (Nigéria)	t	457,96	479,17	525,61	763,58	414,72	175,53	203,83	290,17	265,05	188,00	215,76	215,76	218,57	X
Huile de palme (Malaysia)	t	960,62	810,42	721,44	1 070,19	730,32	317,68	386,26	458,76	370,01	286,80	331,70	369,14	355,70	462,14
Soja (É.-U.)	t	486,50	411,39	405,18	414,24	326,53	257,11	243,24	318,47	290,39	246,80	234,44	220,92	240,21	229,77
Huile de soja (tite prov.)	t	1 399,47	828,47	758,27	1 063,14	833,82	422,74	376,13	485,83	456,18	447,00	444,03	402,35	452,37	561,66
Tourteau de soja (É.-U.)	t	342,92	363,89	342,16	289,57	228,86	228,68	228,60	280,69	259,86	200,20	192,86	191,74	196,02	176,57
Farine de poisson (Pérou)	t	542,04	700,00	651,90	547,72	408,16	396,79	431,31	570,83	431,28	412,20	467,51	451,69	343,50	343,37
Coton (Inde)	kg	2,57	2,84	2,97	2,82	1,92	1,31	1,66	1,47	1,77	1,62	1,64	1,20	1,21	1,61
Jute-sole (É.-U.)	mètre	0,49	0,50	0,42	0,54	0,50	0,31	0,30	0,32	0,33	0,31	0,30	0,27	0,25	0,28
Jute (Bangladesh)	t	820,80	427,78	434,82	779,44	848,71	333,84	363,51	386,25	394,19	408,30	372,14	299,79	257,37	272,14
Sisal (Afrique de l'Est)	t	1 282,90	1 082,68	809,72	858,19	786,76	635,43	576,32	578,11	689,91	715,00	855,37	474,39	579,27	552,23
Laine (Nouvelle-Zélande)	kg	6,08	6,39	5,23	5,40	5,19	4,09	5,08	6,08	5,85	4,07	3,46	3,69	2,84	3,55
Caoutchouc (Malaysia)	kg	1,24	1,98	1,53	1,41	1,11	1,00	1,11	1,24	1,02	0,86	0,81	0,81	0,78	1,03
Grumes (Malaysia)	cm	131,19	271,54	198,14	230,19	177,45	171,30	227,22	210,77	201,26	177,19	187,36	196,54	367,05	280,61
Contreplaqué (Philippines)	panneau	2,89	3,80	3,31	3,33	3,07	3,38	4,49	3,76	3,70	3,55	3,64	3,57	6,23	5,49
Bois scié (Malaysia)	cm	368,14	507,08	437,84	450,51	402,77	329,05	310,92	321,72	445,51	524,20	461,74	481,34	508,70	710,28
Tabac (Inde)	t	3 606,19	3 194,44	3 230,22	2 922,17	2 842,57	2 348,58	2 083,33	2 036,73	1 996,83	1 984,00	2 158,51	2 307,69	1 977,40	1 746,35
Charbon (É.-U.)	t	X	59,86	64,03	71,37	67,93	54,26	40,77	38,93	42,77	41,67	40,69	36,09	35,78	33,28
Pétrole brut (spot)	baril	23,08	51,21	42,67	41,93	39,63	17,74	20,43	15,44	18,84	22,88	18,95	17,84	15,66	14,50
Essence (Europe)	t	266,09	497,43	369,82	378,25	372,01	180,49	192,82	165,77	202,85	252,30	218,95	X	X	X
Mazout (Europe)	t	137,36	235,93	235,29	262,16	220,70	80,86	112,00	71,24	91,18	98,60	75,14	X	X	X
Aluminium (Europe)	t	1 763,27	2 022,22	2 070,50	1 837,00	1 517,49	1 421,51	1 762,39	2 676,81	2 060,19	1 639,00	1 274,17	1 176,84	1 072,55	1 347,43
Bauxite (Jamaïque)	t	55,96	57,25	49,91	48,49	43,73	34,61	29,27	31,79	38,34	34,40	33,11	30,02	X	X
Cuivre (Londres)	t	2 736,73	3 030,56	2 290,50	2 022,47	2 066,18	1 698,15	2 007,32	2 730,01	3 007,81	2 691,50	2 288,45	2 139,92	1 801,39	2 105,31
Plomb (Londres)	kg	0,92	1,26	0,81	0,85	0,57	0,50	0,87	0,69	0,71	0,81	0,55	0,51	0,38	0,50
Étain (Londres)	kg	15,21	23,30	18,69	17,96	16,82	7,62	7,51	7,40	9,01	6,09	5,47	5,72	4,86	4,99
Zinc (New York)	kg	1,84	1,06	1,10	1,35	1,14	0,83	0,90	1,30	1,75	1,51	1,09	1,16	0,86	0,89
Minéral de fer (Brésil)	t	38,27	36,01	41,73	38,40	38,72	32,46	27,59	24,66	27,98	30,80	32,53	29,84	28,50	23,24
Minéral de manganèse (Inde)	10 kg	3,05	2,18	2,18	2,10	2,06	1,70	1,49	1,54	2,13	3,38	3,77	3,45	2,76	X
Nickel (Canada)	t	10 111,06	9 053,75	6 723,45	6 978,41	7 141,55	4 797,53	5 486,71	14 457,82	14 053,01	8 884,10	7 980,04	6 567,76	4 984,39	5 784,51
Phosphate de calcium minéral (Maroc)	t	148,23	64,86	53,09	56,24	48,42	42,27	34,91	37,78	43,08	40,50	41,59	39,17	31,07	30,11
Phosphate monoacide d'ammonium (É.-U.)	t	537,61	308,61	264,03	277,68	248,36	190,61	195,61	206,19	182,47	171,40	169,18	136,17	121,57	157,66
Chlorure de potassium (Canada)	t	179,87	160,97	108,35	122,91	122,45	85,04	77,70	91,82	104,44	98,10	106,51	105,13	101,15	96,46
Superphosphate triple (É.-U.)	t	449,90	250,00	194,24	192,36	178,38	149,57	155,41	165,79	152,06	131,82	113,26	105,40	120,54	120,54
Urée (tite prov.)	t	438,05	308,47	194,82	251,54	198,69	132,26	131,31	162,64	139,60	157,00	168,30	131,61	100,52	134,86

Source : Banque mondiale.

Notes : a. Banque mondiale, indice des prix des produits de base primaires (révisé avril 1995).

kg = kilogramme; t = tonne, cm = centimètre, le = fer, tite prov. = toute provenance, 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 7.1

Estimations des produits nationaux et intérieurs bruts, 1983-1993

Sources : Produit national brut (PNB), produit intérieur brut (PIB), taux de croissance annuels des PNB et des PIB et distribution du PIB 1993 : tirés de la Banque mondiale, *World Tables 1995* sur disquette (World Bank Software, Washington, D.C., 1995). Chiffres sur la population pour les calculs : Division de la population des Nations Unies (ONU), *Annual Populations, 1950-2050 (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1993). Parité des pouvoirs d'achat (PPA) et PIB totaux et par habitant et leur taux de croissance annuel moyen : tirés de Robert Summers *et al.*, *The Penn World Table*, Mark 5.6 (University of Pennsylvania, Philadelphie, décembre 1994).

Les chiffres pour les années antérieures à 1993 (à 1992 dans le cas de la PPA) ont été convertis en dollars US de 1993 (\$ US) (en dollars internationaux (\$ int) de 1992 pour la PPA) à l'aide de déflateurs tirés des statistiques américaines.

Le *produit national brut* est la somme de deux composantes : le PIB et le revenu net des facteurs du reste du monde. Le PIB est l'ensemble des valeurs ajoutées des biens et des services produits sur le territoire, y compris les exportations nettes de biens et de services non facteurs. Le revenu net des facteurs du reste du monde comprend les envois d'argent des travailleurs à l'étranger, l'intérêt sur les prêts, les profits et d'autres rémunérations des facteurs que les résidents reçoivent de l'étranger moins les paiements pour les services facteurs (soit, salaires et capitaux). La majorité des pays estiment le PIB en totalisant les produits finals des divers secteurs de l'économie (agriculture, secteur manufacturier et services gouvernementaux) et en en soustrayant la valeur des facteurs de production.

Les estimations du PNB aux valeurs d'achat courantes (prix du marché) en dollars US ont été calculées à l'aide de la méthode du *The World Bank Atlas* (Atlas de la Banque mondiale). Les estimations du PNB en monnaie locale ont été converties en dollars US à l'aide du taux de change moyen sur 3 ans ajusté en fonction de l'inflation intérieure et de celle aux États-Unis. La méthode de l'Atlas qui consiste à faire la moyenne des taux de change sur 3 ans atténue les fluctuations attribuables

au marché des monnaies et offre une mesure plus sûre du PNB dans le temps que les estimations fondées sur le taux de change d'une seule année.

Les estimations du *produit intérieur brut* aux valeurs d'achat courantes (prix du marché) sont en dollars US de 1993 (suivant les taux de change de 1993), et sont la somme du PIB au coût des facteurs (valeur ajoutée en agriculture, dans le secteur industriel et dans celui des services) et des taxes indirectes, moins les subventions. Ces estimations sont conformes au système de comptabilité nationale des Nations Unies.

Les estimations des PNB et des PIB *par habitant* pour 1993 ont été calculées à l'aide des chiffres de la Division de la population des Nations Unies.

La *parité des pouvoirs d'achat totale et par habitant* estime le PIB en fonction du pouvoir d'achat des monnaies au lieu de leur taux de change courant. Les estimations sont un mélange de chiffres extrapolés et de chiffres de régression qui ont été calculés à l'aide des résultats du Programme de comparaison internationale (PCI) et modifiés et élargis à l'aide des Penn World Tables (voir Encadré 7.2 pour informations complémentaires).

Les études de référence du PCI sont (essentiellement) des exercices d'établissement des prix multilatéraux. Les comparaisons des prix inter-pays sont établies en six étapes : 1970, 1973, 1975, 1980, 1985 et 1990. Une autre étude de référence est en cours, qui aura 1993 comme année de référence. Les études de la PPA refondent les comptes nationaux conventionnels à l'aide d'ensembles de prix spéciaux et de la désagrégation du PIB en ses éléments de dépense. Les bureaux de statistiques nationaux fournissent leurs chiffres au PCI qui les traitent et remet les résultats obtenus à la Division statistique des Nations Unies qui est chargée de leur coordination avec l'aide d'autres organisations, notamment l'Office statistique des Communautés européennes et l'Organisation de coopération et de développement économiques. Soixante-quatre pays ont participé à la Phase V du PCI. La prochaine série d'études du PCI (année de référence 1993) visera, prévoit-on, plus de 80 pays.

Les valeurs en dollar international des PNB et des PIB, qui diffèrent de leurs valeurs en dollars US, sont obtenues en utilisant des facteurs de conversion spéciaux qui égalisent le pouvoir d'achat de différentes monnaies.

Ce facteur de conversion, la PPA, se définit comme le nombre d'unités de la monnaie d'un pays qu'il faudra pour acheter la même quantité de biens et services comparables sur le marché local qu'un dollar permettrait d'acheter dans un pays «moyen». L'indice moyen des prix égalise les prix en dollars dans chaque pays de sorte que les comparaisons du PIB des pays fondées sur cet indice reflètent les différences dans la quantité des biens et services sans égard aux différences de prix. Cette méthode vise à rapprocher les comparaisons entre pays des comparaisons en valeur réelle dans le temps des statistiques en prix constants. Les estimations PPA tendent à abaisser le PIB par habitant des pays industrialisés et à élever celui des pays en développement.

Les *taux de croissance annuelle moyenne* des PNB, des PIB et des PIB (calculés à partir de la PPA) sont des calculs par moindres-carrés de la croissance de la productivité fondés sur le PNB, le PIB et la PPA en prix constants. C'est-à-dire que les estimations des PNB, des PIB et des PIB calculés à l'aide de la PPA ont été ajustées de manière à exclure l'inflation.

La *distribution du PIB* a été calculée au moyen des unités de la monnaie locale courante qui sont données dans le *World Tables 1995*. L'*agriculture* comprend la production et les services agricoles et animaux, l'exploitation forestière, la foresterie, la pêche et la chasse. L'*industrie* comprend l'exploitation minière et l'extraction en carrière; l'industrie manufacturière; le bâtiment et l'électricité, le gaz et l'eau. Les *Services* comprennent, notamment, le commerce de gros et de détail; les transports, l'entreposage et les communications; l'activité bancaire, les assurances et l'activité immobilière; l'administration publique et la défense; la propriété immobilière. La *distribution du PIB* ne donne pas toujours un total de 100 pour cent en raison de l'arrondissement des chiffres.

Malgré le considérable effort déployé pour rendre les données économiques conformes au système de comptabilité nationale des Nations Unies, la prudence est de mise dans leur interprétation. Les comparaisons entre différents pays et entre différentes années au moyen de données économiques comportent des problèmes techniques complexes qui ne sont pas faciles à résoudre; nous exhortons donc les lecteurs à voir dans ces données l'expression d'importantes différences entre les économies plutôt que des mesures quantitatives précises.

Table des données 7.2

Indicateurs de l'aide publique au développement (APD) et de la dette extérieure, 1981-1993

Sources : Aide publique au développement (APD) : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Development Co-Operation* (OCDE, Paris, 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, and 1994); *Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries 1981/84, 1983/86, 1984/87, 1986/89, 1988/91* (OCDE, Paris, 1986, 1988, 1989, 1991, and 1993); and *Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1989-93*. Le pourcentage du PNB que l'APD représente a été calculé à l'aide du *The World Bank Atlas* de la Banque mondiale (Banque mondiale, Washington, D.C., 1992). Données démographiques pour calculer les estimations par habitant de l'APD et de l'endettement actuel : Nations Unies (ONU), Division de la population, *Annual Populations, 1950-2050 (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1995). Dette extérieure, dette publique à long terme-montants versés, service de la dette et endettement actuel : Banque mondiale, *World Debt Tables 1994-95*, sur disquette (Banque mondiale, Washington, D.C., 1995).

L'aide publique au développement annuelle moyenne nette (en dollars US courants) est le montant net des subventions versées et des prêts assortis de conditions libérales consentis ou reçus par un pays. Les subventions comprennent les dons d'argent, de biens ou de services qui ne comportent aucune exigence de remboursement. Les prêts assortis de conditions libérales ont une composante subvention de 25 pour cent ou plus. Cette composante représente le montant par lequel la valeur nominale du prêt dépasse sa valeur marchande courante en raison des taux d'intérêt inférieurs au marché, des tableaux d'échéance favorables et ou des délais de grâce accordés pour le remboursement.

Les sommes contribuées à l'APD sont indiquées en chiffres négatifs (entre parenthèses), tandis que celles reçues de l'APD le sont en chiffres positifs. Les chiffres pour les pays bailleurs de fonds comprennent les contributions faites directement aux pays en développement et celles faites par l'entremise d'organisations multilatérales.

Les sources de l'APD incluent les agences d'aide au développement de l'OCDE et de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole

de même que d'autres pays. Les subventions et les prêts assortis de conditions libérales faits aux agences de développement multilatérales et reçus d'elles sont aussi inclus dans les sommes contribuées et les sommes reçues. L'OCDE rassemble des chiffres sur l'APD au moyen des questionnaires complétés et des rapports soumis par les pays et les agences multilatérales. Il n'existe que peu de données sur les flux de l'APD entre les pays en développement.

Les chiffres sur les PNB employés pour calculer l'APD en pourcentage du PNB sont tirés des estimations des PNB de l'*Atlas*. Pour que ces ratios soient entièrement comparables, il faudrait que les PNB soient exprimés en prix courants et calculés à l'aide des taux de change d'une seule année, comme les chiffres de l'APD.

Les estimations de l'APD 1993 en dollars courants et les statistiques démographiques de la Division de la population des Nations Unies ont servi à établir les estimations de l'APD par habitant 1993.

La Banque mondiale exploite le système de notification de la dette extérieure (SNDE) qui lui permet de compiler les rapports soumis par 116 de ses pays membres. Ces rapports détaillés indiquent pour l'année visée l'état, les transactions et les conditions de la dette extérieure à long terme des organisations publiques et de la dette privée garantie par des entités publiques. Des données additionnelles ont été obtenues de la Banque mondiale, du Fonds monétaire international (FMI), des banques de développement régionales, des agences de prêts gouvernementaux et du Système de notification des créanciers (SNPC). Ce système est exploité par l'OCDE pour établir les rapports des membres de son Comité d'aide au développement.

La dette extérieure totale (en dollars US courants) comprend la dette à long terme non amortie, la dette privée non garantie et non amortie, les crédits obtenus du FMI et la dette à court terme. Une dette à long terme est une dette à délai d'exigibilité d'au moins un an qui doit être remboursée à des non résidents sous forme de devises, de biens ou de services. La dette à long terme se divise en dette publique à long terme et en dette privée à long terme garantie par des entités publiques. Une dette à court terme est une dette publique ou une dette privée garantie par des fonds publics qui a un délai d'exigibilité d'un an ou moins. Les pays éprouvent une grande difficulté à faire le suivi de cette catégorie de dette. Seuls quelques-uns fournissent des

données sur cette dette par l'entremise du SNDE; la Banque mondiale complète ces données par les rapports des pays créanciers, les informations fournies par les banques internationales de redistribution et d'autres sources et en tirent des estimations approximatives de la dette à court terme.

Les crédits du FMI, qui désignent tous les fonds puisés dans le Compte des ressources générales du FMI, ont été convertis en dollars US en appliquant le taux de change moyen des droits de tirage spéciaux pour l'année visée par le calcul.

Une dette privée est une dette extérieure d'un débiteur privé qui n'est pas garantie par une entité publique. Les données qui existent sur cette catégorie de dette ne sont pas aussi substantielles que celles sur la dette publique, et elles ont été incluses dans les totaux lorsqu'elles étaient disponibles.

Sous la rubrique *dette publique à long terme-montants versés*, on trouve les montants effectivement reçus par l'emprunteur dans le cas d'une dette à long terme, qu'elle soit publique et non amortie ou garantie par des entités publiques. Une dette publique est une dette d'un gouvernement national ou infranational ou d'une de ses agences ou entité autonome. Une dette garantie par des entités publiques est une dette extérieure d'un débiteur privé dont le remboursement est garanti par une entité publique.

La dette publique à long terme en pourcentage du PNB est calculée à l'aide de la dette publique à long terme-montants versés et des estimations du PNB de l'*Atlas*. Encore une fois, pour que les données soient entièrement comparables, les estimations du PNB doivent être en prix courants et établies à l'aide des taux de change d'une seule année, comme les chiffres de la dette publique à long terme.

Le total du service de la dette (en devises, biens et services) comprend les versements d'intérêts et les remboursements de principal faits sur la dette publique à long terme-montants versés et la dette privée non garantie, les rachats de dette du FMI, les frais du FMI et les versements d'intérêts sur la dette à court terme.

Les exportations de biens et services sont la valeur totale (prix courants en dollars US) des biens et des services non facteurs vendus au reste du monde. L'endettement actuel est le total accumulé de la dette à long terme au cours d'années données. L'endettement actuel par habitant a été calculé à l'aide des données de la Division de la population des Nations Unies, déjà mentionnées.

Les données sur la dette sont fournies à la Banque mondiale en unités de la monnaie dans laquelle elle est remboursable. La Banque mondiale les convertit en dollars US en se servant des valeurs au pair du FMI, du cours-pivot ou des taux courants du marché, le cas échéant. Les données sur le service de la dette sont converties en dollars US au taux de change moyen pour l'année en question. La comparabilité des données entre les pays et les années est limitée par la variation des méthodes et des définitions et par la complétude des données collectées et incluses dans les rapports.

Les chiffres sur l'APD ont été tirés des questionnaires complétés chaque année par chaque pays membre du Comité d'aide au développement; dans le cas des autres pays, les chiffres sont fondés sur les informations publiées par les gouvernements ou fournies directement par eux à l'OCDE.

Les données sur la dette extérieure sont limitées aux pays visés par le système de notification de la dette extérieure (SNDE) qui s'attache aux économies à revenu faible et moyen. Nombre d'économies ne sont pas représentées dans le système. Les estimations présentées ne sont peut-être pas complètes en raison des différentes méthodes employées pour établir les rapports. Ces données ne tiennent pas compte de la structure des conditions et du degré de concessionnalité de

la dette et risquent donc de faire mal interpréter la solvabilité réelle d'un pays.

Table de données 7.3 Indices et prix mondiaux des produits de base, 1975-1994

Source : Banque mondiale, données inédites (Banque mondiale, Washington, D.C., juillet 1995)

Les cours ont été compilés à partir des prix obtenus des principaux marchés internationaux pour chaque produit de base de qualité standard. Par exemple, le maïs désigne le maïs n° 2, jaune, FAB (franco à bord) ports du golfe américains. Les chiffres 1990 en dollars US constants ont été obtenus par conversion en dollars US des cours mensuels moyens courants en monnaie locale à l'aide des taux de change mensuels moyens. On a ensuite calculé la moyenne annuelle de ces chiffres mensuels moyens en dollars, puis on l'a ajustée aux dollars constants de 1990 à l'aide de l'indice de valeur des unités de production. Cet indice est un indice composite du prix moyen de tous les biens manufacturés exportés par les pays du G-5 (États-Unis, Royaume-Uni, France, Allemagne et Japon) aux pays en développement.

Les indices composés des prix comprennent les éléments suivants :

1. *Pétrole*

2. *Produits non combustibles* : produits individuels donnés sous les rubriques 4 à 12 ci-dessous.
3. *Total agriculture* : total des aliments, boissons et matières premières.
4. *Total aliments* : céréales, matières grasses et huiles et autres aliments.
5. *Céréales* : maïs, riz, blé et sorgho-grain.
6. *Matières grasses et huiles* : huile de palme, de coprah et d'arachide; soja; huile de soja et tourteau de soja.
7. *Autres aliments* : sucre, boeuf, bananes et oranges.
8. *Boissons* : café, cacao et thé
9. *Matières premières* : coton, jute, caoutchouc, tabac et bois.
10. *Bois* : grumes et bois scié.
11. *Métaux et minéraux* : cuivre, étain, nickel, aluminium, minerai de fer, plomb et zinc.
12. *Engrais* : phosphate de calcium minéral et superphosphate triple.
Les prix des produits donnés ici sont spécifiques aux marchés nommés. Les produits mêmes ont souvent une définition plus précise que celle suggérée dans la table (par ex. agneau (Nouvelle-Zélande), carcasses surgelées, prix de gros, marché Smithfield, Londres).

8. Population et développement humain

Les statistiques démographiques conventionnelles peuvent aider à comprendre la condition humaine et le changement que vivra le monde. Par exemple, les tendances démographiques mondiales donnent une bonne idée des besoins futurs en eau, nourriture et énergie. Les tendances de l'espérance de vie et de la mortalité infantile sont, elles, d'importants indicateurs du bien-être humain.

Ces dernières années, dans la foulée du *Rapport sur le développement humain* du Programme des Nations Unies sur le développement notamment, des tentatives ont été faites de broser un tableau plus complet de la condition humaine, c'est-à-dire de prévoir si les millions de personnes qui grossissent la population mondiale chaque année seront riches ou pauvres, en santé ou malades, instruites ou illettrées. Un élément important de ce tableau intéresse l'équité — entre les races, les sexes, les nations et les régions — et l'évolution de la nature des possibilités qui s'offrent aux gens.

Ce chapitre s'ouvre sur un bref exposé de la situation et des tendances démographiques mondiales. Il aborde ensuite quelques grands aspects du développement humain en s'arrêtant plus longuement sur les tendances mondiales en santé.

TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES

Les estimations et prévisions actuelles de la population mondiale suscitent à la fois optimisme et inquiétude. D'une part, la population des économies développées et en transition croît de façon relativement lente et, dans certains cas, décroît même (1). En outre certains pays en

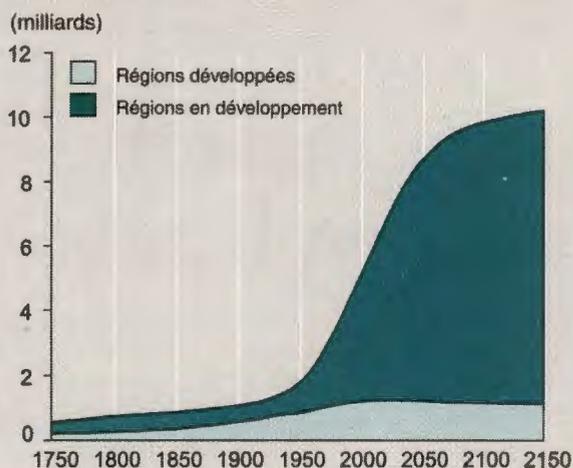
développement s'acheminent rapidement vers la stabilité démographique. D'autre part, la croissance démographique reste élevée dans beaucoup de pays en développement où elle s'accompagne d'un haut niveau de pauvreté, de progrès timides de la condition des femmes et d'une forte migration interne et internationale.

Dans l'ensemble, la population mondiale augmente toujours de plus de 86 millions de personnes par année (2) (voir Table de données 8.1). En 2025, les prévisions la situent à environ 8,3 milliards de personnes ou à peu près 45 pour cent de plus que la population actuelle estimée à 5,7 milliards. En 2050, elle pourrait être autour de 10 milliards. La plus grande partie de cette croissance se produira dans les pays en développement (3) (voir Figure 8.1).

La population mondiale réelle s'écartera peut-être considérablement de ces prévisions et une multitude de facteurs l'influenceront dont le niveau et le schéma de la fécondité et de la mortalité, l'efficacité et la généralisation des programmes de planning familial, l'effet de la croissance économique sur la pauvreté et les tendances de la condition de la femme.

Les prévisions à long terme (jusqu'à 2150) de la population mondiale donnent une grande gamme de résultats suivant, dans une grande mesure, l'hypothèse posée au départ quant au futur taux de fécondité (voir Figure 8.2). La fourchette de 7,9 à 11,9 milliards de personnes dans laquelle se situerait la population mondiale en 2050 suggère que des programmes efficaces et un progrès économique marqué dans les nations les plus pauvres pourraient avoir d'énormes répercussions sur le chiffre de la population mondiale (4).

Figure 8.1 Tendances et projections de la croissance de la population mondiale, 1750-2150



Sources :

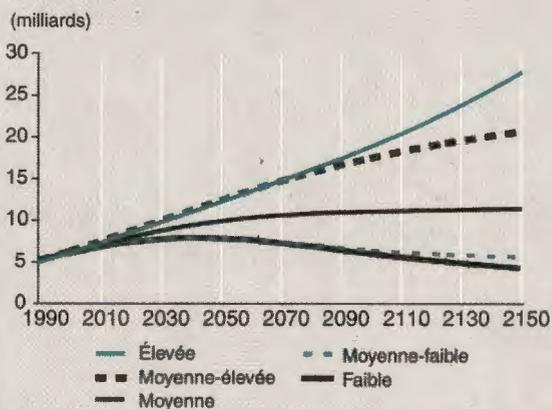
1. ONU, division de la population, Long-Range World Population Projections: Two Centuries of World Population Growth, 1950-2150 (ONU, New York, 1992), p. 22.
2. Carl Haub, Director of Information and Education, Population Reference Bureau, Washington, 1995 (communication privée).

Note : Les projections sont basées sur la variante moyenne de l'ONU. Voir Figure 8.2.

Le plus important indicateur de stabilité démographique est le moment où le taux de fécondité d'une nation tombe au « seuil de renouvellement des générations », soit environ deux enfants par femme. Le taux de fécondité total est le nombre moyen d'enfants qu'une femme pourrait avoir dans sa vie. Il est calculé à l'aide du taux de fécondité d'une année donnée. Un taux de fécondité total autour de 2 signifie que chaque couple se remplace sans faire croître la future population. (La Table de données 8.2 donne les taux de fécondité totale estimés par les Nations Unies (ONU) pour la période 1990-1995. L'ONU a aussi établi des estimations semblables pour la période de 1995 à 2000. La situation actuelle correspondant sans doute à un point quelconque entre ces deux estimées, le *State of World Population 1995* de l'ONU offre des estimées médianes pour 1995. Ce sont ces chiffres qui sont employés ici.)

Les taux de fécondité déclinent en général depuis les années 1960. Pour le monde, la fécondité totale est actuellement estimée à environ 3. Dans les pays développés, le taux de fécondité a reculé d'à peu près 2,8 au début des années 1950 à environ 1,7 aujourd'hui. Pour l'ensemble des pays en développement il est tombé de 6,2 en 1960 à environ 3,4 aujourd'hui. Dans les pays en développement les plus pauvres cependant, il est toujours autour de 5,6 (5).

Figure 8.2 Projections démographiques à long terme — différents taux de fécondité, 1990-2150



Source : ONU, division de la population, Long-Range World Population Projections: Two Centuries of Population Growth, 1950-2150 (ONU, New York, 1992), p. 14.

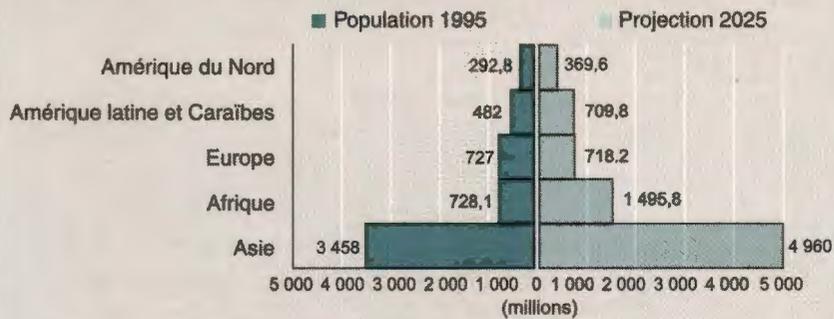
Note : En vertu de la projection moyenne, qui suppose un taux de fécondité qui finira par se stabiliser à un coefficient de remplacement des générations d'environ 2,06, la population mondiale pourrait atteindre les 10 milliards (environ) en 2050, et 11,5 milliards en 2150, et se stabiliser en définitive à 11,6 milliards (environ) peu après 2200.

En vertu d'une projection moyenne-élevée, avec un taux de fécondité qui se stabiliserait à 2,17 enfants (de 5 % supérieur au coefficient de renouvellement), la population mondiale pourrait être de près de 21 milliards d'ici à 2150. Si l'on prend la projection élevée de stabilisation du taux de fécondité (2,5 enfants), elle pourrait atteindre les 28 milliards d'ici à 2150.

Si la fécondité se stabilisait à 5 % en-dessous du coefficient de renouvellement, la population mondiale pourrait atteindre un pic de 7,8 milliards en 2050 et puis chuter à 5,6 milliards d'ici à 2150; et avec l'hypothèse d'un taux encore plus faible (1,7 enfant), elle pourrait atteindre un pic à 7,8 milliards en 2050 et puis chuter à 4,3 milliards en 2150.

La croissance démographique ne se stabilisera pas dès que le seuil de renouvellement des générations aura été atteint. Même avec un taux de fécondité inférieur à ce seuil, les pays qui ont un grand nombre de couples en âge de procréer continueront de croître en nombre en raison de l'« impulsion démographique »; c'est-à-dire que chaque femme aura moins d'enfants, mais beaucoup plus de femmes en auront.

Deux autres tendances démographiques sont particulièrement dignes de mention. La première est l'urbanisation de la population mondiale (voir Chapitre 1, « Villes et environnement »). L'urbanisation est un facteur important dans la transition démographique vers des taux de fécondité plus bas. Quand les gens viennent s'installer en ville, ils ont de meilleures possibilités d'emploi, leur revenu tend à augmenter et ils ont plus facilement accès aux services de santé et d'éducation. Pour ces raisons entre autres, ils ont moins d'enfants. L'augmentation de la proportion de

Figure 8.3 Tendances régionales de la population

Source : ONU, division de la population, *World Population Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), pp. 226-233.

Note : Les valeurs pour l'Océanie ne sont pas incluses dans ces chiffres. Elles sont comme suit : population 1995 (28,5 millions); projection 2025 (41,0 millions).

la population mondiale vivant dans les villes devrait donc contribuer à abaisser les taux de fécondité.

La seconde est le vieillissement de la population mondiale. Cette dernière croît actuellement à un taux d'environ 1,5 pour cent par année (6), mais les taux de fécondité élevés du passé et la chute des taux de mortalité font que la population de plus de 65 ans augmente annuellement de 2,7 pour cent. Les changements les plus rapides se produisent dans le monde en développement où, dans certains pays, la population de plus de 65 ans pourrait augmenter d'autant que 400 pour cent au cours des 30 prochaines années. On assistera aussi à une hausse spectaculaire du nombre de personnes de plus de 80 ans (7).

Cependant longévité ne rime pas nécessairement avec santé. C'est là un point qui préoccupe ceux qui sont chargés d'offrir des soins de santé et d'autres services aux populations vieillissantes. Les personnes âgées font grand usage des services de santé; dans certains pays où elles ne forment que 10 pour cent de la population, elles représentent 30 pour cent de leur clientèle (8). À la veille du prochain siècle, plus de personnes âgées compteront sur moins de personnes en âge de travailler pour financer les soins dont elles auront besoin et assurer leur sécurité. Les ressources additionnelles qu'il faudra consacrer aux soins de la population vieillissante en hausse seront peut-être autant de ressources dont sera privée la prévention des maladies aiguës et chroniques dans la population générale.

Différences démographiques régionales

Les distinctions entre les pays développés et les pays en développement ne captent pas adéquatement la diversité régionale actuelle sous le rapport démographique (voir

Figure 8.3). Entre 1995 et 2025 par exemple, beaucoup de pays d'Europe centrale et de l'ex-Union soviétique — dont la Biélorussie, la Bulgarie, la Hongrie, la Roumanie, la Fédération de Russie et l'Ukraine — accuseront, prévoit-on, une baisse de population. La population de la Fédération de Russie chuterait d'environ 6 pour cent, soit de l'actuel 147 millions à 138,5 millions d'ici 2025. La population de pays développés comme le Japon, l'Allemagne, le Danemark, la Grèce, l'Italie, l'Espagne et le Portugal diminuerait également au cours des trois prochaines décennies. Parmi les pays développés, la plus grande exception à cette tendance sont les

États-Unis dont la population passerait de 263 millions à environ 331 millions (9).

Par contraste, la population de l'Afrique doublerait entre 1995 et 2025, passant de 728 millions à 1,49 milliard, tandis que celle de l'Asie pourrait croître de l'actuel 3,46 milliards à 4,96 milliards, soit augmenter de plus de 40 pour cent (10).

Le déclin de la fécondité dans l'ensemble des pays en développement a été spectaculaire. C'est en Asie de l'Est et du Sud-Est et en Amérique latine qu'il a été le plus marqué. En Chine, la nation la plus peuplée du monde avec 1,2 milliard de personnes, le taux de fécondité est aujourd'hui estimé à 2,0 et, s'il se maintient à ce niveau, il freinera substantiellement la future croissance démographique. Malgré cela, l'élan démographique n'en propulsera pas moins la population de la Chine à 1,5 milliard de personnes d'ici 2025. Le taux de fécondité de la Corée du Sud et de Singapour est également sous le seuil de renouvellement des générations et celui de la Thaïlande, à 2,1, y est presque. L'Indonésie a fait d'énormes progrès; son taux de fécondité est estimé à 2,8. En Amérique latine, seules Cuba et quelques petites îles des Caraïbes ont un taux de fécondité sous le seuil de renouvellement des générations, mais bon nombre de nations — Jamaïque, Argentine, Brésil, Chili, Colombie et Uruguay — affichent un taux bien inférieur à 3 (11).

En Inde, la chute du taux de fécondité a marqué le pas autour de 4 au début des années 1980, mais sa dernière estimation de 3,8 par l'ONU est une bonne nouvelle pour le pays (12). Et le *India National Family Health Survey* de 1992-1993, dont les chiffres n'ont pas encore été incorporés aux estimations de l'ONU, la confirme et la

renforce en donnant un taux de fécondité global de 3,4 (13).

C'est dans les pays les moins développés, particulièrement en Afrique subsaharienne, que la perspective démographique est la plus inquiétante. Le taux de fécondité total de la région se situait à 6,6 en 1960 et était toujours de 6,5 au début des années 1990 (14). Le taux de fécondité moyen pour l'Afrique de l'Est, du Centre et de l'Ouest est d'environ 6,2 (15).

L'effet relatif des divers facteurs sur les taux de fécondité fait l'objet d'un éternel débat. Par exemple, le Bangladesh a eu recours au planning familial pour faire baisser substantiellement son taux de fécondité sans croissance économique rapide ou grand progrès en matière d'éducation des femmes. L'Amérique latine en revanche, qui n'a pas eu recours très activement aux programmes de planning familial gouvernementaux, a malgré tout vu son taux de fécondité chuter nettement (16).

La disponibilité et l'utilisation de contraceptifs peut aussi avoir un effet sur les taux de fécondité. Depuis 30 ans leur utilisation a augmenté rapidement. D'environ 14 pour cent dans les pays en développement de 1960 à 1965, elle est passée à 57 pour cent à peu près aujourd'hui. Dans les pays développés, l'utilisation des contraceptifs se situerait autour de 70 pour cent (17).

La poursuite des efforts mondiaux pour multiplier les programmes de planning familial et investir dans le développement humain sera probablement très profitable. L'opinion se rallie de plus en plus autour de l'idée qu'investir dans l'éducation des femmes, par exemple, leur donnera l'information dont elles ont besoin pour contrôler leur fécondité. En outre, prolonger la scolarisation des filles tend à augmenter l'âge médian de leur mariage et, partant, retarde les grossesses et réduit l'élan de la croissance démographique future. Ces efforts combinés à d'autres politiques pourraient avoir un effet modérateur sur l'expansion démographique future (18).

La planification familiale coûte de 2 à 3 \$ par habitant par année, mais son coût est plus que compensé par les économies réalisées au titre de la santé, de l'éducation et d'autres programmes gouvernementaux. Les Nations Unies estiment que les programmes de planning familial et de santé périnatale dans les pays en développement exigeront 11 milliards de \$ en 1995 et 17 milliards en 2015. Inscrire dans les écoles autant de filles que de garçons coûterait peut-être 6,5 milliards par année; instituer l'enseignement primaire universel dans les pays en développement coûterait beaucoup plus — environ 100 milliards de \$ par année d'ici l'an 2000 (19).

TENDANCES DU DÉVELOPPEMENT HUMAIN

Le développement humain fait du bien-être de l'humanité le but du développement et accorde une attention spéciale à l'équité, à la pauvreté et aux rapports entre les sexes.

L'idée a été mise de l'avant en 1990 dans le *Rapport mondial sur le développement humain*. L'élément central du rapport est l'indice du développement humain, soit un indicateur composite des niveaux nationaux de l'espérance de vie, de la scolarité et du produit intérieur brut réel, désormais mesuré en dollars PPA (parité des pouvoirs d'achat) (voir Chapitre 7, « Indicateurs économiques de base »).

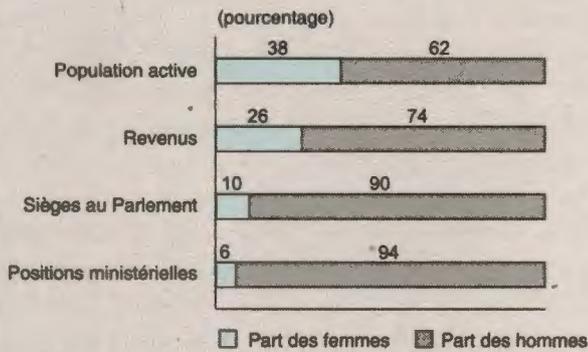
Le rapport de 1995 s'intéresse à la condition féminine et à la lutte en faveur des droits des femmes et constate que des progrès ont été réalisés sous ces deux rapports dans le monde (20). Par exemple, l'espérance de vie des femmes a augmenté 20 pour cent plus rapidement que celle des hommes au cours des deux dernières décennies et les taux de fécondité ont baissé d'un tiers. L'alphabétisation des femmes dans les pays en développement est passée de 54 pour cent du taux d'alphabétisation des hommes en 1970 à 74 pour cent en 1990, tandis que l'inscription des filles dans les écoles primaires et secondaires prises ensemble a augmenté de 67 pour cent du taux des garçons en 1970 à 86 pour cent en 1990. En Asie de l'Est où elle est de 83 pour cent et en Amérique latine où elle atteint 87 pour cent, l'inscription des filles au primaire et au secondaire rejoint presque les niveaux des pays développés (97 pour cent) (21).

Il reste malgré tout beaucoup à faire. Si un grand nombre de femmes améliorent leurs compétences en s'instruisant, elles ne jouissent encore que de possibilités économiques restreintes. Sur 1,3 milliard de personnes vivant dans la pauvreté, 70 pour cent sont des femmes. La participation des femmes à la main-d'oeuvre était estimée à 40 pour cent en 1990, à peine une augmentation de 4 points depuis 1970. Dans les 55 pays dont les données sont comparables, le salaire des femmes n'est que les trois-quarts de celui des hommes dans le secteur non agricole (22).

Les femmes n'ont fait qu'une modeste percée dans les rangs des décideurs des mondes politique et économique. Il n'y a qu'environ un administrateur et cadre féminin sur sept dans les pays en développement. Dans le monde, à peine 10 pour cent des sièges parlementaires et 6 pour cent des postes ministériels sont occupés par des femmes (23) (voir Figure 8.4).

Le rapport de 1995 comprend un indice de développement selon les sexes qui classe 130 pays en fonction des

Figure 8.4 Sexes et possibilités, sélection d'indicateurs, 1994



Source : Programme de développement des Nations unies (PNUD), Rapport mondial sur le développement humain 1995 (PNUD, New York, 1995), Figure 2.4.

inégalités entre les sexes. Les pays nordiques (Suède, Finlande, Norvège et Danemark), qui ont fait de la responsabilisation des femmes l'objet de politiques nationales, arrivent aux premiers rangs. Plusieurs pays et territoires en développement se classent assez bien, y compris la Barbade, Hong Kong, les Bahamas, Singapour, l'Uruguay et la Thaïlande. Le rapport offre aussi une mesure de l'autonomisation des femmes qui classe les pays suivant le nombre de femmes détenant des sièges au parlement, occupant des postes de cadres et exerçant des professions et la part qu'elles contribuent au revenu national. Encore une fois, les pays nordiques viennent aux premiers rangs (24).

Conférence mondiale sur les femmes

L'autonomisation des femmes a été le sujet principal de la Quatrième conférence mondiale sur les femmes, tenue à Beijing en septembre 1995. La déclaration finale de la conférence, bien que n'ayant pas lié les gouvernements, confère une nouvelle visibilité aux questions touchant la condition féminine. Certains gouvernements se sont engagés à réorienter leur budget national vers les programmes destinés aux femmes, mais peu ont fait d'importants nouveaux engagements financiers. Au nombre des grands points contenus dans cette déclaration, mentionnons :

- Les femmes ont le droit de décider librement de tout ce qui concerne leur sexualité et leur maternité.
- Le viol systématique des femmes en temps de guerre est un crime et les coupables doivent être jugés comme criminels de guerre.

- La mutilation génitale des filles, la violence faite aux femmes en raison de la petitesse de leur dot, la violence conjugale et le harcèlement sexuel au travail constituent autant de violations aux droits de la personne.
- Les filles souffrent de discrimination dans le monde entier, bien souvent avant même leur naissance dans les cultures qui accordent une plus grande valeur aux garçons.
- L'accès au crédit est essentiel à l'autonomisation des femmes. Les gouvernements et les organisations internationales de prêt devraient appuyer la création de services bancaires à l'intention des femmes à faible revenu.
- Les gouvernements doivent garantir aux femmes l'égalité des droits en matière d'héritage.
- La famille est l'unité fondamentale de la société et doit être renforcée, protégée et appuyée. Les femmes ne doivent pas subir de discrimination parce qu'elles sont mères (25).

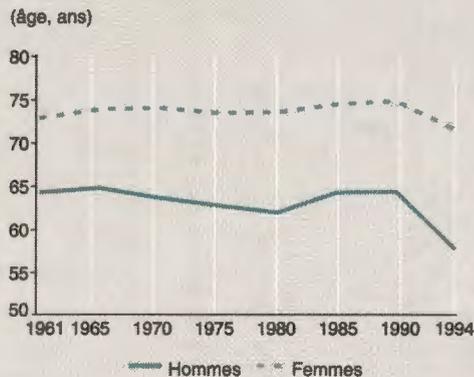
Tendances de l'espérance de vie

L'augmentation de l'espérance de vie témoigne éloquentement des progrès sociaux réalisés par les nations développées et celles en développement. Les dernières estimées de l'Organisation mondiale de la santé, établies pour la période 1980 à 1993, indiquent que l'espérance de vie générale est passée de 61 à environ 65 ans (26). Dans les régions développées, elle est estimée à 71,2 ans pour les hommes et à 78,6 ans pour les femmes; dans les régions moins développées, elle serait de 62,4 et de 65,3 ans respectivement; et dans les régions les moins développées, elle tombe à 51,5 et 53,6 ans respectivement (27). Entre les nations les moins développées (43 ans) et les nations les plus développées (78 ans), l'écart est de quelque 35 ans. Il pourrait s'élargir à 37 ans d'ici l'an 2000 (28).

Dans 45 pays en développement, dont la population totalise 850 millions de personnes (15 pour cent de la population mondiale), l'espérance de vie à la naissance n'a pas encore atteint 60 ans (29). Il vaut cependant la peine de signaler que cette espérance de vie est fortement influencée par la mortalité des plus jeunes membres de la population. Dans la population qui survit aux cinq premières années de la vie, un nombre étonnant vit jusqu'à plus de 60 ans.

La tendance à la hausse générale de l'espérance de vie s'est complètement retournée pour beaucoup de nations ces dernières années. Les exemples les plus spectaculaires de ce renversement nous sont donnés par les pays de l'ex-Union

Figure 8.5 Tendances de l'espérance de vie en Russie, 1961-1994



Sources :

1. Jacob Neil et Kitty Stewart, "Death in Transition: The Rise in the Death Rate in Russia Since 1992", documents épidémiologiques Innocenti, Série sur les politiques économiques, n° 45 (Centre de l'UNESCO, Florence, Italie, 1994), p. 38.
2. Les chiffres pour l'espérance de vie en 1994 sont fournis par Carl Haub, Director of Information and Education, Population Reference Bureau, Washington, 1995 (communication privée).

soviétique, par les 15 nations de l'Afrique subsaharienne où le syndrome d'immuno-déficience acquise (SIDA) fait de grands ravages et, dans une mesure moindre, par les économies en transition de l'Europe centrale.

L'espérance de vie en Russie

C'est en Russie que s'est produit un des plus spectaculaires renversements de la tendance de l'espérance de vie. De son sommet de 65,1 ans en 1987 (largement associé à l'application de la politique nationale contre l'alcool), l'espérance de vie des hommes a chuté à 62 ans en 1992, est tombée à 59 ans en 1993 (30) et a poursuivi sa chute en 1994 jusqu'à 57,3 ans (31). Quant aux femmes russes, leur espérance de vie est passée du sommet de 74,6 ans en 1986-1987 à 71,1 ans en 1994. L'écart entre l'espérance de vie des hommes et des femmes, situé autour de 10 ans en 1989, s'est élargi à près de 14 ans en 1994 (32) (33) (voir Figure 8.5).

La tendance du taux de mortalité brut suit un profil tout aussi tragique en s'élevant de 10,7 par 1 000 en 1989 à 15,6 par 1 000 en 1994 (34). Environ le tiers de ces décès est attribuable à la croissance démographique et au vieillissement de la population, mais les deux autres tiers ont d'autres causes (35).

Les chiffres montrent que l'augmentation de la mortalité s'explique surtout par la hausse des décès chez les hommes, et plus particulièrement chez ceux de la population active. Les maladies cardiaques et circulatoires viennent aux premiers

rangs des causes auxquelles s'ajoutent des causes externes comme l'intoxication alcoolique, le suicide et le meurtre (36). Par exemple, entre 1992 et 1993, le nombre de personnes mourant d'une crise cardiaque et d'une maladie circulatoire associée a fait un bond de 17 pour cent, de 646 à 760 décès par 100 000 personnes. Dans les six premiers mois de 1994, le taux avait avancé à 863 par 100 000 (37).

Parallèlement, les décès attribuables à des causes externes sont en forte hausse, soit une augmentation de 30 pour cent en 1992-1993. Signalons que ces décès frappent surtout les régions industrielles du Nord et du Nord-Ouest, la Sibérie de l'Est et l'Extrême-Orient où le climat est plus froid, la vie plus morne et les possibilités économiques moins bonnes. L'alcool est certainement un important facteur contributif à presque tous ces décès (38). En outre, les Russes fument beaucoup; à la fin des années 1980, on estimait que le tabac était une cause associée du décès pour 40 pour cent du décès des hommes d'âge moyen (39).

On pense généralement que la faute revient, pour une grande part, à la difficulté de la vie en Russie. Pour beaucoup de Russes, la transition économique s'est traduite par la perte de leur emploi ou par un emploi moins bien payé. L'inflation qui sévit a aussi miné les salaires de ceux qui ont toujours un emploi. Entre 1991 et 1992, le nombre de personnes vivant dans une pauvreté extrême a monté de 2,5 à 23,2 pour cent (40). En 1992, la pension moyenne avait chuté à environ la moitié de sa valeur de 1989, tandis que les salaires n'atteignaient plus que les deux tiers environ de ce qu'ils étaient en 1989 (41). Tous ces changements ont engendré un énorme stress psychologique qui s'est ajouté au stress économique.

En outre, on admet généralement que le système de santé russe s'est beaucoup dégradé. Par exemple, la mortalité infantile a augmenté de 17,6 par 1 000 naissances vivantes en 1990 à 20,05 en 1993, soit près de 14 pour cent (42).

Le problème réside en partie dans l'effondrement des programmes préventifs. La rubéole par exemple peut entraîner le transfert de mutations génétiques d'une femme enceinte à son fœtus. Grâce à la vaccination contre la rubéole, les États-Unis n'ont connu en moyenne que 427 cas de rubéole par année de 1985 à 1989. En Russie cependant, où la vaccination est plus difficile à obtenir, il y en eu 360 470 cas en 1994, soit près du triple des 128 000 cas de 1993 (43) (44).

Beaucoup de scientifiques russes soupçonnent la contamination de l'environnement au fil des décennies d'être en partie responsable de la situation actuelle. Ils pensent en

particulier que l'effet cumulatif des déchets toxiques des usines chimiques, des pesticides employés en agriculture et des radiations — provenant de sites d'essai, de sites de stockage et de l'accident nucléaire de Tchernobyl — serait un facteur qui expliquerait la vague de maladies et de malformations congénitales (45).

D'autres chiffres suggèrent qu'il existe un lien entre les conditions environnementales et l'insuffisance de poids à la naissance. Dans plusieurs régions fortement polluées, les bébés de faible poids à la naissance représentent de 6,8 à 11,3 pour cent de toutes les naissances — taux de trois à cinq fois plus élevés que ceux des régions faiblement polluées (46).

L'espérance de vie dans les autres pays

La Russie n'est pas la seule nation où l'espérance de vie s'est engagée sur la mauvaise voie. Ce serait également le cas de la majorité des autres nouvelles nations indépendantes de l'ex-Union soviétique. En Moldavie par exemple, le taux de mortalité a augmenté de 12 pour cent de 1993 à 1994.

En Afrique centrale, le SIDA a été si dévastateur que l'espérance de vie semble reculer pour plusieurs nations de cette région. Quinze nations ont été le plus durement frappées par le SIDA : Bénin, Burkina Faso, Burundi, République centrafricaine, Congo, Côte d'Ivoire, Kenya, Malawi, Mozambique, Rwanda, Tanzanie, Ouganda, Zaïre, Zambie et Zimbabwe. Les Nations Unies estiment que pour ce groupe de nations l'espérance de vie atteindra 49,6 ans d'ici l'an 2000-2005 en supposant la persistance de la pandémie du SIDA. En l'absence du SIDA, l'espérance de vie estimée passe à 57,1 ans, soit un bon 7,5 ans de plus. Certains pays affichent un écart encore plus grand : 10,3 années en Ouganda, 10,7 au Kenya, 13,2 en Zambie et 14,8 au Zimbabwe. Dans tous ces pays, l'espérance de vie ne bougerait pas beaucoup dans un sens ou l'autre entre 1990-1995 et 2000-2005 (47).

TENDANCES MONDIALES DE LA SANTÉ

La santé constitue un élément clé du développement humain. Les grands indicateurs de la santé montrent que d'importants progrès ont été réalisés au cours des dernières décennies. Malgré cela, les conditions restent difficiles dans beaucoup de pays en développement — particulièrement les plus pauvres. En outre, de nouvelles flambées de maladies

infectieuses posent à la médecine des défis qui se révéleront peut-être importants.

Bien que généralement précis sans doute, les chiffres donnés ici doivent être traités avec une certaine prudence. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui a établi les plus récentes estimations dans *Le Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts*, la majorité des pays « éprouvent toujours des grandes difficultés à obtenir au moment voulu des chiffres sûrs sur beaucoup d'indicateurs. » Les statistiques officielles souvent ne sont pas comparables à celles d'autres pays et risquent d'être incomplètes ou vieillies (48). L'incidence des maladies rapportée ici se fonde sur les cas signalés officiellement à l'OMS, mais il peut y avoir d'importantes différences entre ces chiffres et les chiffres réels.

Mortalité infantile

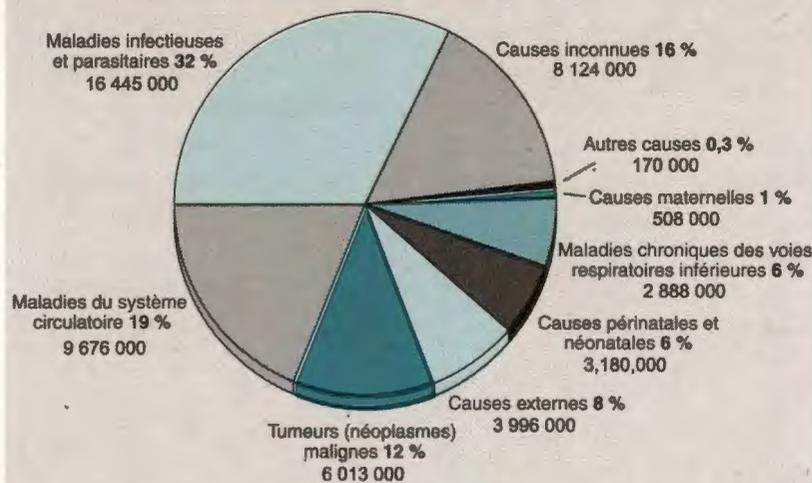
L'OMS estime qu'entre 1980 et 1993, la mortalité infantile a reculé de 25 pour cent et, comme il a été dit plus tôt, l'espérance de vie s'est rallongée de 4 ans (49). Cependant, en contrepoint de tels succès il y a le fait que chaque année 3 millions de bébés nés dans les pays en développement ne vivent pas plus d'une semaine (50). Bon nombre d'habitants du monde se trouvent au bas de la pyramide des soins de santé là où les revenus sont faibles, l'accès à de l'eau salubre et à l'hygiène est limité et les maladies et invalidités sont inévitables. Ces inégalités ne se présentent pas qu'entre régions ou pays, mais aussi entre groupes de population d'un même pays. Presque toutes les régions urbaines, qu'elles soient dans un pays développé ou dans un pays en développement, comptent un grand nombre de personnes sans emploi, âgées ou hors de la portée des services sociaux et de santé les plus élémentaires. Par exemple, dans les quartiers déshérités des villes de nombreux pays développés, le taux d'immunisation est inférieur à celui des pays en développement (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »).

Principales causes de décès

Dans le monde, environ 51 millions de personnes sont décédées en 1993. À l'échelle mondiale, ce sont les maladies infectieuses et parasitaires qui tuent le plus (près d'un tiers des décès), suivies des maladies du système circulatoire (un cinquième des décès) (voir Figure 8.6).

Les causes de décès varient énormément entre les pays développés et les pays en développement. Dans les premiers, où les gens profitent de soins de santé adéquats et ont une espérance de vie de plus de 70 ans, les maladies chroniques

Figure 8.6 Causes de mortalité dans le monde, 1993



Source : Organisation mondiale de la santé (OMS), Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts (OMS), Genève, 1995, Figure 4.

se rangent désormais parmi les principales causes de décès. Les maladies du système circulatoire, dont les maladies cardiaques et les maladies cérébrovasculaires, représentent 46,7 pour cent (5,4 millions) des 11,7 millions de décès en 1993. Le cancer vient en second avec 21,6 pour cent (2,5 millions) de tous les décès (51) (voir Figure 8.7).

Maladies cardiaques

Les maladies cardiaques sont associées à des facteurs comme le tabagisme, le régime alimentaire, la tension artérielle et le cholestérol. Leur incidence présente des différences très prononcées selon les groupes. Par exemple, l'étude de 75 000 cas de crise cardiaque entre 1985 et 1987 a révélé que la probabilité d'une crise cardiaque était 12 fois plus élevée chez les hommes de Carélie du Nord (Finlande) qu'à Beijing et 9 fois plus élevée chez les femmes de Glasgow (Royaume-Uni) qu'en Catalogne (Espagne) (52).

Cancer

Sur les 6 millions de personnes mortes du cancer en 1993 dans tous les pays, 1 million avait un cancer du poumon — le plus gros tueur — et 734 000 un cancer de l'estomac. Le cancer du sein chez la femme a causé plus de 250 000 décès dans le monde. Les autres formes de cancer qui ont causé un quart de million de décès sont le cancer de la bouche, de l'oesophage, du foie et du colon (53).

On prévoit que les décès dus au cancer augmenteront. L'OMS estime que d'ici l'an 2000, ils atteindront environ 7,2 millions, soit 4 millions chez les hommes et 3,2 chez les femmes. L'OMS estime en outre que deux tiers des nouveaux cas de cancer se présenteront dans les pays en développement au cours des 25 prochaines années (54).

Le cancer et les maladies circulatoires ont tué presque autant de personnes dans les pays en développement en 1993 que dans les pays développés. Mais ils n'ont représenté, dans les premiers, qu'environ le cinquième du total de 39 millions de décès (55).

Maladies infectieuses

Si les maladies infectieuses ne représentent qu'environ 1 pour cent des décès dans les pays développés, elles sont beaucoup plus meurtrières

dans les pays en développement où elles ont causé un stupéfiant 16,3 millions de décès (41,5 pour cent de tous les décès) en 1993 (56).

Dans beaucoup de cas, les maladies les plus meurtrières sont aussi les plus familières, et tant que l'accès aux soins de santé restera limité et l'hygiène déficiente, la situation ne changera probablement pas (voir Tableau 8.1). Par exemple, bien qu'elles soient parmi les maladies infectieuses les plus facilement traitables et guérissables, les maladies diarrhéiques causées par un virus, une bactérie ou un parasite ont tué 3 millions d'enfants dans le monde en développement en 1993 (57). La tuberculose, ce vieux fléau que les scientifiques soupçonnent d'avoir été communiqué aux humains vers 5 000 av. J.-C. (58), tue aujourd'hui 52 000 personnes chaque semaine (59) et ce nombre ira en augmentant, particulièrement en Afrique. Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et la tuberculose sont une combinaison particulièrement mortelle : le VIH porte atteinte au système immunitaire et accélère l'évolution de la tuberculose vers une maladie grave, tandis que la tuberculose peut accélérer l'évolution de l'infection par le VIH vers le SIDA. Même si la tuberculose est en régression dans beaucoup de régions du monde depuis plus de 30 ans, des souches résistantes aux médicaments se sont répandues. Le même phénomène s'observe aussi pour d'autres maladies.

Le paludisme entraîne 2 millions de décès par année, la moitié étant des enfants de moins de 10 ans, et 400 millions d'accès cliniques. La majorité des cas de paludisme se trouve

en Afrique, le reste se concentrant en Inde, au Brésil, à Sri Lanka, en Afghanistan, au Vietnam et en Colombie. Bien que l'aire géographique mondiale où il sévit ait diminué, il est aujourd'hui plus difficile de lutter contre le paludisme qui, en outre, offre une résistance croissante aux médicaments (60). Le choléra, qui a touché 377 000 personnes et causé 7 000 morts en 1993, est devenu endémique en Afrique, en Amérique latine et en Asie (61). La dengue et la fièvre jaune se répandent également. En plus de ces vieux ennemis qui, bon an mal an, continuent de tuer des millions de personnes, des maladies infectieuses « nouvelles » ou du moins inconnues jusqu'ici apparaissent (voir ci-dessous). Ces chiffres et d'autres encore montrent très clairement que la guerre contre les maladies infectieuses est loin d'être gagnée.

Il y a quand même eu des batailles qui ont été gagnées. La variole a été éradiquée. La polio a été déclarée éradiquée des Amériques, et l'OMS croit qu'elle sera complètement éradiquée du monde d'ici l'an 2000. Il ne s'agit peut-être là que d'exceptions cependant.

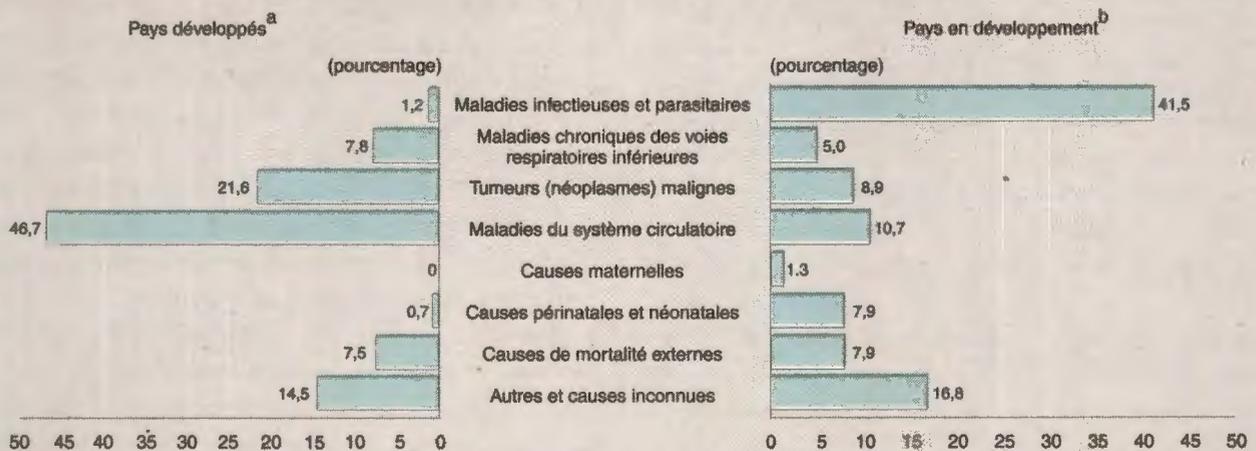
Si l'objectif a un jour été de vaincre définitivement les maladies infectieuses, nombre de responsables de la santé publique en sont venus à la conclusion qu'en raison des interdépendances complexes de la Nature, l'élimination de la majorité des maladies transmissibles sera impossible. On en est donc venu à définir la réussite comme la capacité non seulement de réagir rapidement aux menaces de maladie qui surviennent, mais aussi de prévoir leur déclenchement et de modifier les conditions qui favorisent leur propagation (62).

APPARITION ET RETOUR DE MALADIES INFECTIEUSES

Si le public avait besoin de se faire rappeler qu'une maladie infectieuse mortelle pouvait surgir à n'importe quel moment, le printemps de 1995 lui a servi ce rappel. De la ville de Kikwit (Zaïre) commencèrent à arriver lentement des rapports signalant que l'hôpital local était débordé de cas de fièvre hémorragique. Tant l'OMS à Genève que les Centres de contrôle et de prévention des maladies (CDC) à Atlanta y ont dépêché des équipes d'experts pour évaluer la poussée épidémique, mais au moment même de leur arrivée à Kikwit, les échantillons sanguins qui avaient été envoyés aux CDC confirmaient que la maladie était causé par le virus d'Ebola (63).

Bien qu'extrêmement mortel, ce virus ne se transmet pas facilement. Il faut semble-t-il un contact avec le sang ou un autre liquide organique. Les équipes de l'OMS et des centres de contrôle ont indiqué aux travailleurs de la santé locaux les mesures anti-infectieuses à prendre, dont le port de masques et de gants et la nécessité de stériliser les seringues et les instruments chirurgicaux. Les employés locaux de la Croix-Rouge ont averti la population de ne pas exécuter les cérémonies de sépulture traditionnelles qui risquaient de les exposer à des liquides organiques. Après plusieurs semaines d'inquiétude, les représentants de l'OMS semblaient certains que l'épidémie était maîtrisée, mais elle avait quand même tué près de 250 personnes (64). Les autorités sanitaires furent très soulagées de voir que

Figure 8.7 Causes de mortalité dans les pays développés et en développement, 1993



Source : Organisation mondiale de la santé (OMS), Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts (OMS, Genève, 1995), Figure 5.

Notes :

a. Inclut les pays à économie en transition.

b. Inclut les pays moins développés.

Table 8.1 Décès (estimations) causés par des maladies infectieuses et parasitaires, 1993

Maladie/condition	Nombre de décès ^a (milliers)
Infections aiguës des voies respiratoires inférieures (les moins de 5 ans)	4 110
Diarrhée, y compris la dysenterie (les moins de 5 ans)	3 010 ^b
Tuberculose	2 709
Paludisme	2 000
Rougeole	1 160
Hépatite B	933
Sida	700
Coqueluche	360
Méningite bactérienne	210
Schistosomiase	200
Leishmaniose	197
Syphilis congénitale	190
Tétanos	149
Ankylostomiasés	90
Amibiase	70
Ascariase (ver nématode)	60
Trypanosomiase africaine (maladie du sommeil)	55
Trypanosomiase américaine (maladie de Chagas)	545
Onchocercose (cécité des rivières)	35
Méningite	35
Rage	35
Fièvre jaune	30
Dengue/fièvre hémorragique	23
Encéphalite japonaise	11
Trématodes d'origine alimentaire	10
Choléra ^c	6,8
Poliomyélite	5,5
Diphthérie	3,9
Lèpre	2,4
Peste	0,5
Total	16 445

Source : Organisation mondiale de la santé (OMS), *Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts* (OMS, Genève, 1995), Table 5.

Notes :

- a. Les estimations pour certaines maladies contiennent parfois des cas qui ont également été inclus ailleurs.
- b. Les estimations des décès dus à la dysenterie s'élèvent à 450 000.
- c. Chiffres officiellement signalés seulement.

l'épidémie n'avait pas atteint Kinshasa, la capitale de 4 millions de personnes à moins de 250 kilomètres de distance.

Mais elle aurait certainement pu l'atteindre. La flambée épidémique du virus d'Ebola aurait débuté durant l'hiver 1994-1995, mais plusieurs mois passèrent avant qu'on l'identifie. La période d'incubation va d'une semaine ou moins à trois semaines au plus. Pendant cette période, le malade ne présente aucun symptôme. On peut facilement imaginer qu'un camionneur ou un capitaine de bateau fluvial infecté par le virus aurait pu apporter la maladie dans la capitale avant l'apparition des symptômes chez lui et la communiquer rapidement à d'autres. Si la maladie n'avait

pas été diagnostiquée promptement au moment où les symptômes se sont manifestés chez les malades qui étaient alors le plus contagieux, la capitale aurait facilement pu avoir une catastrophe à gérer. Et la maladie aurait pu aussi se propager à d'autres parties du monde par les voyageurs prenant l'avion.

La maladie causée par le virus d'Ebola n'est qu'une nouvelle maladie parmi tant d'autres comme l'hantavirus et le choléra qui sont apparues ces dernières années ou « sont réapparues » à un nouvel endroit ou sous une forme plus dangereuse. Ce phénomène a suscité l'inquiétude chez les autorités sanitaires du monde entier. Les nouvelles maladies comme celle causée par le virus d'Ebola font peut-être la une des journaux, mais c'est un moindre mal que les décès causés par la dernière flambée épidémique de l'une d'elles ne se soient chiffrés que par centaines.

Facteurs contribuant à l'apparition d'une maladie infectieuse

Quels facteurs contribuent à faire surgir de nouvelles menaces des maladies infectieuses? Les experts en donnent six : le changement environnemental et le bouleversement de l'équilibre des habitats naturels, la démographie et le comportement humain, le commerce et les voyages internationaux, la complexité de la médecine moderne, l'adaptation et l'évolution microbiennes et le relâchement des mesures de santé publique (65).

Changement environnemental

L'apparition de certaines maladies est associée aux changements environnementaux qui accompagnent le développement économique ou agricole ou aux changements dans les modes d'utilisation des terres (66). La création et la croissance des villes, souvent alimentées par l'arrivée de migrants, peuvent engendrer l'apparition d'une nouvelle infection dans une population. Une fois établie dans un milieu urbain dense, la maladie s'enracinerait facilement et serait extrêmement difficile à éradiquer. D'autres activités humaines qui bouleversent les écosystèmes naturels, dont l'aménagement de routes, l'exploitation forestière et les travaux d'irrigation, ouvrent de nouveaux territoires à l'homme tout en déplaçant les microbes qui doivent trouver de nouveaux hôtes. Les changements climatiques locaux, comme des périodes plus sèches, plus humides ou plus chaudes, peuvent élargir l'aire de distribution des moustiques et d'autres vecteurs de maladies (67) (68) (voir Encadré 8.1).

Hantavirus L'hantavirus, une des maladies dernièrement apparues, présente divers symptômes — fièvre hémorragique, douleurs abdominales ou infection respiratoire — suivant la souche du virus en cause. Elle se manifeste là où les déchets abondent et où nichent les rats et les souris (69). Plus de 100 000 cas ont été déclarés en Chine. On la trouve ailleurs en Asie et en Scandinavie, dans les Balkans, dans une bonne partie de l'Europe et, depuis peu, aux États-Unis (70).

La récente poussée de l'hantavirus dans le sud-ouest des États-Unis a été liée au changement des conditions écologiques. La souche du virus qui a frappé le Nouveau-Mexique en 1993, y causant souvent une infection respiratoire fatale, a été transmise par inhalation de gouttelettes d'urine et de déjections de rongeurs suspendues dans l'air (71). L'hiver anormalement humide et doux de 1992-1993 a favorisé la survie d'un plus grand nombre de rats et de souris adultes, ce qui a augmenté la population de rongeurs au printemps. La lutte pour la survie a poussé les rongeurs à s'aventurer hors de leur habitat normal pour chercher de la nourriture et a augmenté le contact des humains avec des animaux infectés, et partant avec le virus (72).

Pour l'ensemble des États-Unis, le CDC avait confirmé, en juin 1995, 110 cas dans 23 états, dont 50,9 pour cent avaient été mortels. Maintenant qu'il existe des tests pour diagnostiquer l'infection à l'hantavirus, il est clair que l'infection est plus répandue qu'on ne l'avait cru au départ et que le virus existe sans doute depuis assez longtemps (73).

Fièvre de la vallée du Rift Certaines maladies infectieuses ont été liées aux changements écologiques causés par l'aménagement de barrages. Les barrages modifient le débit des cours d'eau et peuvent entraîner la formation de mares qui serviront de gîtes larvaires aux moustiques. Au Sénégal, la construction et la mise en service du barrage Diama seraient, croit-on, responsables de l'introduction de la fièvre de la vallée du Rift, maladie jusque-là jamais vue dans la région. On constata avec étonnement que le tiers des habitants avait des anticorps les protégeant du virus. Malgré tout, près du village de Keur Macene en amont du barrage, l'épidémie de 1987 provoqua 244 morts, plus de 1 200 cas de maladie et même des avortements spontanés chez les brebis et les vaches (74).

Malaria Le bouleversement des habitats peut jouer un rôle dans la réapparition de la malaria qui est transmise par les *anophèles*. Dans le sud du Honduras, l'érosion causée par les pâturages et les exploitations agricoles et l'augmentation importante de la température entre 1972 et 1990 ont poussé nombre de Honduriens à s'installer dans les régions

récemment déboisées du nord du pays. Ces nouveaux arrivants n'avaient généralement pas d'immunité à la malaria. La vague de migration et de fortes pluies ont fait grimper le nombre de cas de malaria dans cette région du pays de 20 000 en 1987 à 90 000 (chiffre prévu) en 1993 (75) (76).

Un temps chaud et humide peut entraîner la création de nouveaux gîtes larvaires, et c'est peut-être là la cause des récents épisodes de malaria à Houston (Texas).

Démographie et comportement humain

L'activité humaine joue un rôle crucial dans la propagation de la maladie. Les changements dans la taille, la densité et la répartition de la population contribuent de manière importante à la transmission des infections. L'arrivée massive de gens peut provoquer un surpeuplement et créer des problèmes d'hygiène par manque d'eau salubre. C'est là une combinaison idéale pour la propagation de maladies infectieuses. L'augmentation de la pauvreté dans le monde est à la base de la réapparition de maladies comme la tuberculose et la diphtérie.

Dengue La dengue, qui, aujourd'hui dans le monde, est la maladie à virus la plus importante et celle qui se répand le plus vite, est transmise principalement par le moustique *Aedes aegypti* (77). Ce moustique vecteur se multiplie dans la moindre petite flaque d'eau stagnante, privilégiant celles que l'on trouve dans les vieux pneus de voiture ou tout autre déchet provenant de l'activité humaine dans les régions urbaines surpeuplées. La maladie provoque de forts maux de tête et des douleurs musculaires et articulaires invalidantes. La forme hémorragique est beaucoup plus grave et évolue vers une issue fatale dans 40 à 50 pour cent des cas si elle n'est pas traitée (78).

En 1993, quelque 23 000 décès dus à la dengue et 560 000 cas de la maladie ont été officiellement déclarés à l'OMS (79), soit une augmentation substantielle par rapport aux années précédentes. Dans les années 1960, on comptait généralement 30 000 cas de dengue par année en moyenne; de 1985 à 1989, près d'un million de cas ont été déclarés (80). Et, il est fort probable que ces chiffres soient au-dessous de la réalité car pour chaque cas déclaré, les autorités sanitaires soupçonnent que d'autres cas ne l'ont pas été ou ont été mal diagnostiqués (81). La dengue est en train de devenir un énorme problème dans les régions urbaines pauvres sous les tropiques où les programmes de suppression des moustiques sont rares ou inexistantes. En Asie du Sud-Est, la dengue et la dengue hémorragique sont parmi les principales causes d'hospitalisation et de décès chez les enfants (82). Dans

Encadré 8.1 Effet des changements climatiques et écosystémiques sur les maladies infectieuses

RÉCHAUFFEMENT PROGRESSIF

Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat prévoit dans ses dernières estimations que les températures moyennes mondiales s'élèveront probablement à un taux d'environ 0,3° C par décennie (1). Bien que la science des changements climatiques ne puisse encore expliquer tous les phénomènes qu'elle étudie, ses spécialistes croient de plus en plus que le réchauffement progressif du climat est attribuable à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre (principalement le dioxyde de carbone, le méthane et les hydrocarbures chlorofluorés) dans l'atmosphère.

Cela risque d'avoir de nombreuses influences sur la répartition future des maladies infectieuses. Même un changement de température infime peut avoir d'importants effets sur les vecteurs — moustiques, mouches, escargots et rongeurs — qui les transmettent. Le moustique *Aedes aegypti* — un des principaux porteurs de la dengue et de la fièvre jaune — a étendu son aire de répartition à de plus hautes latitudes et altitudes. On le trouve pour la première fois dans les régions montagneuses de nombreux pays dont le Costa Rica, la Colombie, l'Inde et le Kenya (2). En Afrique de l'Est, une légère augmentation des températures hivernales pourrait étendre son habitat au-dessus de 2 500 mètres et en faire une menace pour les populations urbaines de Nairobi au Kenya et de Harare au Zimbabwe par exemple.

Au Rwanda, la température a beaucoup augmenté entre 1961 et 1990, la plus forte hausse s'étant produite en 1987. Au milieu des années 1980, la malaria s'était établie là où elle avait été rare ou absente auparavant. Son incidence était en hausse de plus de

500 pour cent chez les habitants des zones en plus haute altitude. Les études indiquent que les températures élevées et les pluies abondantes expliquent 80 pour cent de la différence dans l'incidence mensuelle (3).

Les modèles de changement climatique mondial indiquent que le réchauffement entraînera peut-être l'augmentation des cas de malaria du nombre actuel de 400 millions par année à environ 500 millions par année d'ici l'an 2100. Cependant, si la température mondiale moyenne augmentait de 3° C d'ici 2100, l'aire géographique de la malaria s'étendrait substantiellement et cela ajouterait probablement 50 à 80 millions de cas au chiffre de 500 millions déjà cité (4).

ÉVÉNEMENTS ENSO ET AUTRES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES

Beaucoup d'épidémies de malaria et de poussées d'autres maladies transmises par des vecteurs semblent être associées à des fluctuations climatiques tributaires d'événements comme El Nino/Southern Oscillation (ENSO). Ces événements, d'une durée habituelle d'une douzaine de mois, tendent à accentuer les sécheresses et les périodes humides. Les épisodes La Nina présentent un modèle renversé d'anomalies climatiques.

Là où des événements Le Nino/La Nina causent des fortes pluies prolongées, il y a risque qu'ils s'accompagnent de poussées de maladies transmises par des vecteurs. Par exemple, en Afrique du Sud, l'été pluvieux (La Nina) de 1974 a causé une épidémie de fièvre West Nile. La mousson particulièrement forte de 1973 (La Nina) en Inde a engendré une épidémie d'encéphalite japonaise. En Amérique latine, l'événement Le Nino de 1982-1983 a provoqué de fortes pluies et inondations et, ensuite, d'importants

épisodes d'épidémies de malaria en Équateur, au Pérou et en Bolivie (5).

Le réchauffement climatique et les événements Le Nino sont susceptibles d'avoir d'importants effets sur les populations de rongeurs porteurs de maladies. La flambée d'hantavirus dans le sud-ouest des États-Unis a été liée à une sécheresse de 6 ans suivie d'un événement Le Nino qui a causé de fortes pluies dans la région (voir la partie de ce chapitre portant sur l'hantavirus).

Les fluctuations climatiques y ont peut-être été pour quelque chose dans la flambée de peste que l'Inde a connue en 1994. Au cours de l'été avant la flambée, la température grimpa jusqu'à 69° C, causant un très grand nombre de mortalités animales et créant des colonnes d'air chaud qui aspirèrent l'air marin chargé d'humidité et contribuèrent à produire une mousson anormalement longue (3 mois). Les inondations subséquentes ont créé les conditions idéales à l'éclosion de la peste (6).

ÉLEVATION DE LA TEMPÉRATURE DES OcéANS

La prolifération rapide des algues s'explique par de nombreux facteurs dont le lessivage des terres qui apporte des sels nutritifs, et la baisse des stocks de poisson. Un autre facteur est la température plus élevée de l'eau à la surface des océans qui est attribuable au réchauffement climatique. Elle favorise la prolifération des algues en augmentant la photosynthèse et en altérant la composition des communautés d'organismes au profit d'espèces plus toxiques comme celles qui engendrent les marées rouges (7).

Les chercheurs ont lié les flambées de choléra aux fleurs d'eau planctoniques. Une forme quiescente de choléra se trouve dans une grande gamme d'organismes

beaucoup de parties de l'Amérique latine, la dengue a atteint des proportions épidémiques même si on croyait l'y avoir presque éradiquée dans les années 1960. En outre, l'incidence de la forme hémorragique est en hausse (83). C'est au Brésil que la dengue a frappé le plus durement. Il y eut 88 039 cas confirmés de dengue et 105 de dengue hémorragique dans les 9 premiers mois de 1995. Une saison pluvieuse anormalement longue et un grand nombre d'ouragans auraient contribué à la sévérité de l'épidémie en offrant de fertiles sites de reproduction au moustique *Aedes aegypti* (84).

SIDA Les chercheurs croient que le virus du SIDA a été transporté en Afrique par le mouvement de personnes infestées des régions rurales vers les centres urbains en croissance rapide (85), mouvement qu'a favorisé l'asphaltage de la route de Kinshasa au travers de l'Afrique centrale (86). L'activité sexuelle et l'abus de drogues sont les principales activités humaines responsables de la propagation de la maladie (87).

À la fin de 1994, on avait signalé à l'OMS 1 025 073 cas de SIDA dans le monde entier, mais on soupçonne qu'il

vivant à la surface des océans. Dans certaines conditions, lorsque les eaux sont riches en azote et en phosphore et que la température est relativement élevée, des fleurs d'eau apparaissent et le choléra sort de son état quiescent pour devenir infectieux. Ce phénomène aurait joué un rôle important dans la flambée de choléra de 1991 en Amérique latine et dans les récentes flambées qui se sont produites au Bangladesh (8).

L'élévation de la température des océans est associée à beaucoup d'autres types d'efflorescences d'algues toxiques qui risquent de se répercuter sur la santé des humains. En 1987, des contre-courants chauds du Gulf Stream sont venus anormalement près de l'Île-du-Prince-Édouard au Canada. Les eaux chaudes transportaient des diatomées pennées qui produisent de l'acide domoïque qui a tué cinq personnes et a causé 156 cas d'intoxication par les mollusques (9).

CHANGEMENTS DANS LA BIODIVERSITÉ

Les changements dans la biodiversité et les habitats ont aussi de nombreuses répercussions sur la santé humaine et les maladies. Par exemple, la modification de l'équilibre entre les prédateurs et leurs proies peut donner libre cours à la multiplication rapide de populations d'animaux porteurs de maladies. Dans le nord-est des États-Unis, le déboisement des terres à des fins agricoles aux XVIII^e et XIX^e siècles a décimé la population des chevreuils et celle des loups, leur principal prédateur. Lorsque l'agriculture s'est déplacée vers le Midwest au XX^e siècle, les forêts du Nord-Est se sont régénérées et les chevreuils sont revenus, mais pas les loups. Les chevreuils qui sont porteurs de la tique, hôte de la

maladie de Lyme, abondent maintenant dans le Nord-Est (10).

La probabilité que les populations d'oiseaux diminuent en espèces et en nombres absolus aura une répercussion sur les maladies car beaucoup d'oiseaux se nourrissent d'insectes vecteurs de maladies. Par exemple, l'encéphalite équine de l'Est, qui est mortelle dans 30 pour cent des cas, a récemment été isolée dans un moustique du Polk County en Floride où l'habitat des oiseaux a subi de grands bouleversements (11) (12).

Références et notes

1. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, "The Social Costs of Climate Change: Greenhouse Damage and the Benefits of Control," Chapitre 6 dans le deuxième rapport d'évaluation, Groupe de travail III (ébauche d'avril 1995) (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), p. 9.
2. Richard Stone, "If the Mercury Soars, So May Health Hazards," *Science*, Vol. 267, No. 5199 (17 février 1995), pp. 957-958.
3. Michael E. Loevinsohn, "Climatic Warming and Increased Malaria Incidence in Rwanda," *The Lancet*, Vol. 343 (19 mars 1994), pp. 714-717.
4. *Op. cit.* 2, p. 958.
5. Neville Nicholls, "El Nino-Southern Oscillation and Vector-Borne Disease," in *Health and Climate Change* (The Lancet Ltd., Londres, 1994), p. 22.
6. Paul R. Epstein, "Climate Change Played a Role in India's Plague," Lettre à la Rédaction, Sunday News of the Week in Review, *New York Times* (13 novembre 1994), p. E14.
7. Paul R. Epstein, "Emerging Diseases and Ecosystem Instability: New Threats to Public Health," *American Journal of Public Health*, Vol. 85, No. 2 (février 1995), pp. 168-172.
8. Paul R. Epstein *et al.*, "Marine Ecosystem Health: Implications for Public Health," *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 737 (décembre 1994), pp. 13-23.
9. Paul R. Epstein, Timothy E. Ford, et Rita R. Colwell, "Marine Ecosystems," *The Lancet*, Vol. 342, No. 8881 (13 novembre 1993), pp. 1216-1219.
10. Richard Levins *et al.*, "The Emergence of New Diseases," *American Scientist*, Vol. 82, No. 1 (janvier-février 1994), pp. 52-60.
11. Paul R. Epstein, "Review of Biodiversity: *The Diversity of Life*, by Edward O. Wilson," in *Journal of the American Medical Association*, Vol. 269, No. 15 (21 avril 1993), pp. 2,006-2,007.
12. Nombre de références citées ici peuvent être retrouvées dans Paul R. Epstein, "Health Implications of Climate Variability and Change," rapport préparé pour le Climate Research Committee, National Academy of Sciences, Washington, (mai 1995).

y a trois fois plus de cas non déclarés (88). Vers la fin de 1994, l'OMS estimait que 18 millions d'adultes étaient infectés par le VIH (89).

C'est en Afrique et en Asie que la maladie se propage le plus rapidement. En Thaïlande, l'infection par le VIH se répand rapidement par les contacts sexuels alors qu'elle y était pratiquement inexistante en 1987. En Inde, le taux d'infection a triplé depuis 1992. En Afrique subsaharienne, partie du monde la plus gravement touchée, la prévalence de l'infection à VIH dépasse déjà 10 pour cent dans quelques pays (90).

En outre, la pandémie fait peser un fardeau toujours plus lourd sur les enfants. On estime que d'ici l'an 2000, plus de 5 millions d'enfants seront infectés par le VIH (91).

Aux États-Unis, la maladie n'a pas été décelée tôt en raison de sa longue période d'incubation. La lenteur du gouvernement fédéral à y réagir en informant la population sur sa propagation a sans doute contribué à l'évolution de l'épidémie (92).

Tuberculose La tuberculose, qui reculait depuis des décennies, tue aujourd'hui plus de personnes par année

que toute autre maladie infectieuse. Elle en a tué 3 millions en 1993, soit plus de 5 pour cent de tous les décès dans le monde (93).

L'OMS prévoit environ 8,8 millions de nouveaux cas de tuberculose en 1995 dont quelque 80 pour cent chez des individus de 15 à 49 ans appartenant au groupe économiquement actif (94). À peu près 2 milliards de personnes — la majorité des gens pauvres des pays en développement — sont porteuses de la bactérie qui cause la tuberculose, *Mycobacterium tuberculosis*; jusqu'à 10 pour cent de ces personnes développeront la maladie généralement à la suite d'un affaiblissement de leur système immunitaire par la malnutrition, la vieillesse, le cancer ou le SIDA (95).

La tuberculose active est contagieuse, mais sa transmission (par les crachats) ne se produit habituellement qu'après un contact prolongé avec le malade dans un milieu clos. Son traitement par médicaments est relativement peu coûteux et peut aboutir à la guérison à condition que le malade prenne les médicaments pendant au moins 6 mois sans interruption. Nombre de malades interrompent le traitement après quelques semaines et risquent ainsi une récurrence de la maladie et la possibilité d'être infectés par une souche résistante aux médicaments.

Aux États-Unis, la prévalence des souches résistantes aux médicaments de *M. tuberculosis* a augmenté de 1 à 2 pour cent peu après la découverte des médicaments à 3 à 5 pour cent dans les années 1960. Dans les années 1990 à New York, 33 pour cent des souches de *M. tuberculosis* étaient résistantes à au moins un médicament et 19 pour cent l'étaient à au moins deux (96). La résistance aux médicaments se répandra certainement avec la propagation de la maladie.

Le nombre de personnes souffrant de tuberculose et du SIDA est en hausse. L'OMS estime qu'en Asie seule, le nombre de personnes risquant de mourir du SIDA et de la tuberculose combinés au cours des 10 prochaines années est plus grand que la population de Tokyo, de Beijing, de Singapour et de Yokohama prises ensemble (97).

Commerce et voyages internationaux

Les voyages ont longtemps favorisé la propagation des maladies infectieuses particulièrement celles causées par des virus facilement transmissibles comme celui de la variole. L'inquiétude sous ce rapport est aujourd'hui d'autant plus grande que l'on peut sans difficulté aller d'un bout à l'autre du monde en moins de 48 heures. Pour les maladies comme

la malaria qui exigent une population locale de moustiques *Anopheles* pour se transmettre aux humains, les voyages à l'extérieur de l'habitat du moustique vecteur ne présentent pas une menace. Il n'en va pas de même cependant pour des maladies comme la tuberculose et la grippe qui sont transmises par le contact entre les personnes (98).

En septembre 1994, les nouvelles d'une flambée de peste pulmonaire à Surat (Inde), déclenchèrent une panique internationale. Les Indiens s'enfuirent des régions où la maladie s'était déclarée et plus de 45 000 personnes annulèrent leur voyage en Inde (99). La peste pulmonaire se propage principalement par inhalation des germes contenus dans la toux et les éternuements d'un malade de sorte que la maladie aurait facilement pu être apportée à d'autres régions du monde par les voyageurs empruntant l'avion. Cependant, beaucoup pensent que l'ampleur de la panique n'était pas justifiée car les 56 décès et les 272 cas confirmés de peste se comparent aux résultats d'autres flambées de peste ailleurs au monde (100) (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »).

D'autres maladies infectieuses et parasitaires profitent des moyens de transport modernes sans même avoir à compter sur un hôte humain pour se déplacer. Par exemple, des vieux pneus envoyés du Japon au sud des États-Unis contenaient de milliers de larves du moustique vecteur de la dengue et ont permis à la maladie de s'implanter à un nouvel endroit.

Complexité de la médecine moderne

Bien que la médecine et les hôpitaux modernes soulagent la souffrance, ils peuvent entraîner une augmentation de l'incidence des maladies et causer l'apparition de nouvelles maladies.

Infections hospitalières Par sa nature même un hôpital constitue un grand bassin de malades dont la vulnérabilité aux infections est accrue. Environ 5 pour cent des patients qui entrent dans un hôpital de soins actifs y contractent des infections et l'incidence des souches résistantes aux médicaments des plus communes de ces infections dites nosocomiales (par exemple, *Staphylococcus aureus* et staphylocoque négatif [quant à la coagulase]) est en hausse (101). Ces infections se transmettent du personnel soignant aux patients, des visiteurs aux patients et de patients à d'autres patients.

De nombreux procédés effractifs exécutés dans les hôpitaux, dont les chirurgies comme le remplacement d'une hanche qui

comporte l'insertion d'un corps étranger, la cathétérisation, la transfusion, voire la transplantation d'organes, créent des possibilités d'infections nosocomiales.

Les programmes de prévention des infections dans les établissements de soins de longue durée comme les foyers de soins infirmiers sont souvent lacunaires et permettent la transmission rapide d'infections au sein d'une population dont l'immunité est déjà réduite en raison de l'âge ou d'une maladie chronique. Les normes de prévention de la propagation des infections dans les écoles et les garderies sont aussi difficiles à appliquer.

Résistance aux médicaments Parce que les bactéries se reproduisent si rapidement, des souches mutantes apparaissent constamment. En laboratoire, il est relativement facile de créer des souches de bactérie résistantes à un certain antibiotique. Il suffit de chercher les souches mutantes qui survivent en présence de l'antibiotique. La même chose se produira éventuellement chez les humains et l'abus d'antibiotiques ne fait que l'accélérer. La résistance des bactéries est déjà un problème énorme dans les hôpitaux américains (102).

Adaptation et changement des microbes

À l'instar des autres organismes, les bactéries et les virus subissent des mutations spontanées. De cette manière, ils peuvent évoluer rapidement vers de nouveaux variants capables de réinfecter les personnes infectées antérieurement ou produire une souche légèrement différente contre laquelle la population n'a pas encore développé d'immunité. La mutation permet aussi à certains microbes d'acquérir une résistance aux médicaments employés jusque-là pour lutter contre eux (voir ci-dessus).

Virus de la grippe Le virus de la grippe a trouvé une façon ingénieuse de persister et de rendre les gens malades. La majorité des nouvelles souches du virus proviennent d'Asie du Sud-Est où les canards, les porcs et les fermiers vivent en contact étroit les uns avec les autres. Les scientifiques émettent l'hypothèse que les porcs peuvent être infectés par un virus humain de la grippe et un virus aviaire de la grippe. Il se produit alors un échange de matériel génétique entre les deux virus, qui donne naissance à une nouvelle souche du virus (103). Cette nouvelle forme a la capacité de causer des maladies étendues et souvent fatales; il y en a eu de temps à autre et elles ont entraîné des pandémies mondiales. L'épidémie de la grippe de 1918 a tué 500 000 personnes aux États-Unis seuls; ce pays a

connu des flambées plus petites en 1957 et en 1968 (104).

Sans médicaments antiviraux efficaces, le vaccin offre la seule façon de lutter contre la grippe. Mais la production d'un vaccin spécifique à une nouvelle souche prend du temps et, de l'avis général des experts, une autre pandémie mondiale de grippe est inévitable (105).

Relâchement des mesures de santé publique

La vaccination et une bonne hygiène ont accru la protection contre les maladies infectieuses. Le relâchement des mesures sanitaires ou hygiéniques offre aux organismes opportunistes un terrain de reproduction idéal et la possibilité d'atteindre un grand nombre de personnes. Un bouleversement social comme une guerre, l'effondrement d'une économie ou une catastrophe naturelle, peut rapidement détruire les systèmes de protection sanitaire et provoquer l'apparition de maladies (106).

Maladies d'origine hydrique Dans les régions où la population croît à un rythme tel que l'approvisionnement en eau local ne suffira bientôt plus, les infections d'origine hydrique sont susceptibles de causer de graves flambées de maladie. Les bactéries, les virus et les parasites se multiplient dans l'eau non traitée ou mal traitée et sont souvent apportés dans les réseaux d'aqueduc par des matières fécales contaminées. En 1993, les États-Unis ont connu la pire poussée d'une maladie hydrique de l'histoire. 403 000 personnes de la région de Milwaukee, au Wisconsin, selon les estimations, ont été frappées de cryptosporidiose, une infection parasitaire qui cause une redoutable diarrhée. Le parasite qui en est responsable se retrouve de plus en plus dans l'eau non traitée et non filtrée. Des 44 000 personnes de la ville qui consultèrent un médecin, plus de 4 000 durent être hospitalisées. Les autorités sanitaires de la ville présumant que les pluies abondantes, la fonte de la neige et les eaux de ruissellement en provenance des fermes environnantes avaient surchargé les usines de traitement des eaux municipales (107). *Cryptosporidium* résiste au chlore et doit être retiré de l'eau par filtration mécanique.

Choléra En 1991, de mauvaises conditions d'hygiène ont déclenché une épidémie de choléra en Amérique latine pour la première fois en presque cent ans. La bactérie qui cause le choléra, *Vibrio cholerae*, aurait été introduite à Lima (Pérou) par le déversement dans le port de la ville, de l'eau de cale de navires en provenance de l'Extrême-Orient (108). L'événement climatique Le Nino-Oscillation

Australe de 1991, qui a réchauffé les eaux intérieures, a peut-être favorisé la croissance d'un plancton qui héberge la bactérie du choléra (109). La bactérie a ensuite contaminé le poisson et les crustacés que la population locale a mangés. Et, profitant du traitement insuffisant des eaux usées, la bactérie est entrée dans les réseaux d'aqueduc municipaux et la maladie s'est propagée rapidement. En 1991, 366 056 cas de choléra et 3 894 morts avaient été déclarés (110).

En ne se fondant que sur les chiffres officiels recueillis, le choléra a fait 6 800 victimes dans le monde entier en 1993 dont environ le quart sur le continent africain. La spectaculaire flambée de choléra dans les camps de réfugiés de Goma (Zaïre) à l'été 1994 montre avec quelle rapidité la maladie peut se propager dans des conditions de surpeuplement excessif où l'eau potable et l'hygiène font défaut. La réhydratation par voie orale réussit presque toujours à vaincre le choléra (111).

Rougeole Les maladies infectieuses tendent aussi à reprendre le terrain perdu lorsque les populations s'en croient à l'abri et que les mesures de prévention — comme les programmes de vaccination — se relâchent. Aux États-Unies, après un long déclin, le nombre de cas de rougeole a commencé à remonter à la fin des années 1980 lorsque le nombre des enfants vaccinés contre la maladie accusa une baisse. En 1990, moment où le taux de vaccination avait baissé à 70 pour cent à peine, plus de 26 000 cas furent déclarés. En 1991, les cas déclarés avaient chuté abruptement aux États-Unis, fait que les chercheurs estiment attribuable en partie au souci des autorités sanitaires d'augmenter le nombre des enfants vaccinés (112).

Diphtérie La diphtérie est récemment réapparue dans certaines parties d'Europe centrale et de l'ex-Union soviétique. Elle s'expliquerait par la réduction de la couverture vaccinale, l'irrégularité des approvisionnements en vaccin et les grands mouvements de population — tout cela étant venu dans le sillage des bouleversements politiques et économiques qui ont ébranlé l'application des mesures de prévention autrefois normales. Le nombre des cas déclarés est passé de 1 200 en 1990 à 15 210 en 1993 (113).

Pronostic prudent

Comprendre les facteurs à la racine des flambées de maladie facilite aux professionnels de la santé la tâche de monopoliser leurs ressources; cependant, ces dernières années, les programmes mondiaux qui visent à dépister et

à étudier les maladies infectieuses, à lutter contre elles aussi bien qu'à en prévenir d'autres poussées n'ont pas réussi à maîtriser le problème. Bon nombre des plus importants outils de la communauté internationale de la santé ont perdu leur efficacité.

Surveillance des maladies

Le manque de fonds a grandement entravé la recherche sur les maladies et leur pistage (114). Des laboratoires des maladies infectieuses ont été établis autour du globe il y a de nombreuses années pour déceler les endroits où se présentaient des grappes inusitées de maladies. Cependant, ces dernières années, le nombre de ceux qui sont activement engagés dans la cueillette d'information a diminué. En outre, nombre de pays n'ont pas les compétences voulues pour déceler les signes avant-coureurs d'une maladie comme celle causée par le virus d'Ebola ou l'hantavirus. Et souvent, même si les compétences existent, elles ne sont pas systématiquement appliquées. Les communications internationales se sont améliorées, mais elles ne permettent pas encore de donner rapidement l'alerte en cas de nouvelles flambées d'une maladie. Des organisations multinationales comme l'OMS et l'Organisation panaméricaine de la santé servent de centres de liaison aux programmes de surveillance mondiaux, mais ils ne sont aussi bons que l'information qu'on leur fournit. Souvent, les pays en développement n'ont pas de personnes ayant les compétences médicales requises pour reconnaître l'apparition d'une menace pour la santé. Dans de nombreux pays en développement, les organisations internationales de santé sont également gênées dans leur travail par le manque de collaboration de sites éloignés et la difficulté de leur transmettre de l'information et d'en obtenir d'eux. Améliorer cet état de fait exigera des fonds qui semblent chroniquement insuffisants.

Il sera peut-être possible d'améliorer dans une certaine mesure la surveillance mondiale des maladies avec les seules ressources existantes. Un choix dans ce sens consisterait à les concentrer sur le dépistage de grappes de syndromes nouveaux ou inusités. En outre, tous les pays pourraient mettre certaines ressources en commun, comme les installations de confinement de niveau 4 de biosécurité du CDC où l'étude de nouveaux agents pathogènes se ferait en toute sécurité. Les organismes de santé du monde devraient aussi revoir leur manière de réagir à l'éclosion de maladies (115).

Développement de médicaments

Les vaccins ont réduit ou éliminé les décès et les maladies causés par 20 maladies infectieuses, mais offrir les vaccins aux populations qui en ont besoin est habituellement coûteux. L'immunisation et les antibiotiques ont une action hautement spécifique à la maladie qu'ils combattent et, partant, sont généralement coûteux à produire. Mettre un nouveau médicament sur le marché exige de longues recherches et des essais substantiels et peut coûter de 10 à 100 millions de \$ (116).

Il n'est donc pas étonnant que les fabricants de médicaments ne manifestent pas toujours un grand empressement à développer de nouveaux antibiotiques, agents antiviraux ou vaccins pour traiter les maladies infectieuses. Ces produits n'ont pas une rentabilité assurée surtout si le marché pour le médicament est petit ou si les pays où la maladie sévit n'ont pas les moyens de payer de nouveaux médicaments coûteux.

On a découvert que l'azidothymidine (AZT) réduisait de près de 70 % le risque qu'une mère transmette le VIH à son bébé. Cependant, les pays plus démunis n'ont pas les moyens de se le procurer et encore moins les services médicaux qui assureraient l'administration des doses indiquées aux femmes pendant toute leur grossesse (117).

Malgré cela, l'OMS et d'autres groupes travaillent à mettre sur pied des stratégies qui permettraient, à peu de frais, d'offrir de tels médicaments aux personnes en ayant besoin.

Les chercheurs ne détiennent qu'une partie de la clé de la réponse aux maladies infectieuses qui surgissent. Plus de vaccins et de meilleures thérapeutiques ne nuiront certes pas. Mais, il ne faut pas oublier l'importance de certaines mesures élémentaires. Mentionnons notamment l'accès à de l'eau salubre et à une bonne hygiène, s'assurer que les vaccins qui existent sont administrés aux personnes à qui ils seront utiles, et offrir des soins de santé élémentaires à tout le monde pour éviter qu'un petit problème ne se transforme soudainement en épidémie dans une population vulnérable.

Tenir compte de la santé dans le développement constitue une autre partie de la solution. Tout projet qui change l'écologie locale — nouvelles villes, nouvelles routes et nouvelles industries — a son coût pour la santé. Il faut ajouter ce coût au coût réel du projet si l'on veut réduire la souffrance qui affligera l'humanité.

Joe Palca de la *National Public Radio* à Washington, D.C., est l'auteur de la section de ce chapitre portant sur les nouvelles maladies infectieuses et celles qui font un retour.

Références et notes

1. L'expression «économies en transition» n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, et République tchèque).
2. Fonds des Nations unies pour la population (FNUAP), État de la population mondiale 1995 (FNUAP, <60> New York, 1995), p. 16.
3. *Ibid.*, pp. 16-17, 67.
4. *Op. cit.* 2, pp. 1-2.
5. *Op. cit.* 2, p. 67.
6. Carl Haub, Director of Information and Education, Population Reference Bureau, Washington, 1995 (communication personnelle).
7. Organisation mondiale de la santé (OMS), *Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts* (OMS, Genève, 1995), pp. 37-38.
8. *Ibid.*, pp. 38-39.
9. Division de la population des Nations unies, *World Population Prospects: The 1994 Revision* (ONU, New York, 1995), pp. 232-233.
10. *Ibid.*, pp. 226-229.
11. *Op. cit.* 2, pp. 67-70.
12. Eduard Bos, démographe/spécialiste de la population, Banque mondiale, Washington, 1995 (communication personnelle).
13. International Institute for Population Sciences, *National Family Health Survey: Introductory Report* (International Institute for Population Sciences, Bombay, 1994), p. 29.
14. *Op. cit.* 6.
15. *Op. cit.* 2, pp. 67-68.
16. *Op. cit.* 12.
17. *Op. cit.* 2, pp. 53-54.
18. John Bongaarts, "Population Policy Options in the Developing World," *Science*, Vol. 263, No. 5148 (11 février 1994), pp. 771-776.
19. Joseph Speidel, "Population Policy for the 21st Century: Setting Priorities, Paying for Programs," communication présentée à la Troisième Session du Comité préparatoire de la Conférence internationale sur la population et le développement, Nations unies, New York, 4 avril 1994, pp. 13-14.
20. Programme des Nations unies pour le développement, *Rapport mondial sur le développement humain 1995* (Oxford University Press, New York, 1995), p. iii (éd. angl.)
21. *Ibid.*, p. 3.
22. *Op. cit.* 20, p. 4.
23. *Op. cit.* 20, p. 4.
24. *Op. cit.* 20, pp. 2-4.
25. Patrick E. Tyler, "Forum on Women Agrees on Goals," *New York Times* (15 septembre 1995), p. A1.
26. *Op. cit.* 7, p. 1.
27. *Op. cit.* 2, p. 63.

28. *Op. cit.* 7, pp. 1-2.
29. *Op. cit.* 7, pp. 47-48.
30. Jacob Nell et Kitty Stewart, "Death in Transition: The Rise in the Death Rate in Russia Since 1992," communications occasionnelles Innocenti, série des politiques économiques, N° 45 (Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), Centre international pour le développement de l'enfant, Florence, Italie, 1994), p. 38.
31. *Op. cit.* 6.
32. *Op. cit.* 30, p. 38.
33. *Op. cit.* 6.
34. *Op. cit.* 6.
35. Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), Centre international pour le développement de l'enfant, *Crisis in Mortality, Health and Nutrition*, Economies in Transition Studies Regional Monitoring Report No. 2 (UNICEF, Florence, Italie, 1994), p. 43.
36. *Op. cit.* 30, p. 9.
37. *Op. cit.* 30, p. 39.
38. *Op. cit.* 30, p. 28.
39. *Op. cit.* 30, p. 29.
40. *Op. cit.* 35, p. 3.
41. *Op. cit.* 30, p. 18.
42. *Op. cit.* 30, p. 50.
43. Michael Specter, "Plunging Life Expectancy Puzzles Russia," *New York Times* (2 août 1995), p. A1.
44. Murray Feshbach, "Uniqueness of the Environmental and Health Atlas of Russia," in *Environmental and Health Atlas of Russia*, Murray Feshbach *et al.*, éd. (Pains Publishing House, Moscou, 1995), p. xix.
45. *Op. cit.* 43.
46. *Op. cit.* 44.
47. *Op. cit.* 9, pp. 55-57.
48. *Op. cit.* 7, p. 97.
49. *Op. cit.* 7, p. 1.
50. *Op. cit.* 7, pp. 4-5.
51. *Op. cit.* 7, pp. 18-20.
52. *Op. cit.* 7, p. 31.
53. *Op. cit.* 7, p. 32.
54. *Op. cit.* 7, p. 32.
55. *Op. cit.* 7, pp. 20, 31-32.
56. *Op. cit.* 7, pp. 18-20.
57. *Op. cit.* 7, p. 10.
58. Michael D. Iseman, "Evolution of Drug-Resistant Tuberculosis: A Tale of Two Species," in *Infectious Diseases in an Age of Change: The Impact of Human Ecology and Behavior in Disease Transmission*, Bernard Roizman, éd. (National Academy Press, Washington, 1995), p. 136.
59. *Op. cit.* 7, p. 21.
60. *Op. cit.* 7, pp. 12, 23-24.
61. *Op. cit.* 7, p. 23.
62. Richard Levins *et al.*, "The Emergence of New Diseases," *American Scientist*, Vol. 82, No. 1 (janvier-février 1994), p. 52.
63. Centers for Disease Control and Prevention, "Update: Outbreak of Ebola Viral Hemorrhagic Fever, Zaire, 1995," *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 44, No. 20 (26 mai 1995), p. 339.
64. "Ebola Hemorrhagic Fever," *Organisation mondiale de la santé, Relevé épidémiologique (hebdomadaire)*, Vol. 70, No. 4 (25 août 1995), p. 241.
65. Institute of Medicine, *Emerging Infections: Microbial Threats to Health in the United States*, Joshua Lederberg, Robert E. Shope, et Stanley C. Oaks, Jr., éd. (National Academy Press, Washington, 1992), p. 47.
66. Stephen S. Morse, "Regulating Viral Traffic," *Issues in Science and Technology*, Vol. 7, No. 1 (automne 1990), p. 84.
67. Mary E. Wilson, "Anticipating New Diseases," *Current Issues in Public Health*, Vol. 1 (1995), pp. 90-94.
68. *Op. cit.* 65, pp. 1-2.
69. James W. LeDuc *et al.*, "Hantaan (Korean Hemorrhagic Fever) and Related Rodent Zoonoses," in *Emerging Viruses*, Stephen S. Morse, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), p. 153.
70. *Ibid.*, pp. 149-158.
71. Stephen S. Morse, "Factors in the Emergence of Infectious Diseases," *Journal of Emerging Infectious Diseases*, Vol. 1, No. 1 (janvier 1995), pp. 7-15.
72. *Ibid.*
73. Mary E. Wilson, Chief, Division of Infectious Diseases, Mount Auburn Hospital, Cambridge, Massachusetts, 1995 (communication personnelle).
74. *Op. cit.* 65, p. 72.
75. J. Almdares *et al.*, "Critical Regions: A Profile of Honduras," in *Health and Climate Change* (The Lancet, Londres, 1994), pp. 29-31.
76. Richard Stone, "If the Mercury Soars, So May Health Hazards," *Science*, Vol. 267, No. 5200 (17 février 1995), pp. 957-958.
77. *Op. cit.* 7, p. 24.
78. Tod Robberson, "Dengue Fever Epidemic Spreads Despite Latin American Efforts," *Washington Post* (20 octobre 1995), p. A22.
79. *Op. cit.* 7, Table 5, p. 18.
80. *Op. cit.* 65, pp. 30, 49-50.
81. *Op. cit.* 78.
82. *Op. cit.* 65, p. 50.
83. Thomas P. Monath, Vice-President, Research & Medical Affairs, OraVax, Cambridge (Angleterre), 1995 (communication personnelle).
84. *Op. cit.* 78.
85. *Op. cit.* 65, p. 55.
86. Anne Platt, "The Resurgence of Infectious Diseases," *World Watch*, Vol. 8, No. 4 (juillet-août 1995), p. 28.
87. *Op. cit.* 65, pp. 54-55.
88. "Statistics from the World Health: Cumulative AIDS Cases Reported to the World Health Organization as of 29 December 1994," *AIDS*, Vol. 9, No. 4 (avril 1995), p. 410.
89. "Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) — Data as of 31 December 1994," *Organisation mondiale de la santé, Relevé épidémiologique (hebdomadaire)*, Vol. 70, No. 2 (13 janvier 1995), p. 3.
90. *Op. cit.* 7, pp. 29-30.
91. *Op. cit.* 7, p. 13.
92. *Op. cit.* 65, p. 56.
93. *Op. cit.* 65, p. 31.
94. *Op. cit.* 7, p. 21.
95. *Op. cit.* 7, pp. 21-22.
96. *Op. cit.* 58, p. 137.
97. *Op. cit.* 7, p. 22.
98. Mary E. Wilson, "Travel and the Emergence of Infectious Diseases," *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 1, No. 2 (avril-juin 1995), pp. 39-46.
99. Subhadra Menon, correspondance de New Delhi (Inde), 1995 (communication personnelle).
100. John Ward Anderson, "Plague Subsiding in India: International Isolation Unfair, Officials Say," *Washington Post* (8 octobre 1994), p. A23.
101. M. N. Swartz, "Hospital-Acquired Infections: Diseases with Increasingly Limited Therapies," in *Infectious Diseases in an Age of Change: The Impact of Human Ecology and Behavior in Disease Transmission*, Bernard Roizman, éd. (National Academy Press, Washington, 1995), pp. 130-131.
102. *Ibid.*, pp. 116-119.
103. *Op. cit.* 65, pp. 86-87.
104. *Op. cit.* 65, pp. 18-19.
105. En prévision de cela, les États-Unis dressent actuellement un plan de préparation à une pandémie d'influenza comportant un programme global de contrôles et de prévention qui s'appuie principalement sur l'inoculation. Joel G. Breman, Deputy Director, Division of International Training and Research, John E. Fogarty International Center for Advanced Study in the Health Sciences, National Institutes of Health, Washington, 1995 (communication personnelle).
106. *Op. cit.* 65, pp. 106-107.
107. Centers for Disease Control and Prevention, "Addressing Emerging Infectious Disease Threats: A Prevention Strategy for the United States: Executive Summary," *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 43, No. RR-5 (15 avril 1994), p. 4.

108. *Op. cit.* 65, p. 107.
109. Walter V. Reid, "Biodiversity and Health: Prescription for Progress," *Environment*, Vol. 37, No. 6 (juillet-août 1995), p. 36.
110. *Op. cit.* 65, p. 107.
111. *Op. cit.* 7, p. 23.
112. *Op. cit.* 65, pp. 109-110.
113. *Op. cit.* 86, p. 31.
114. Kathleen Day, "Budget Cuts Slow Agencies Fighting New Bacteria Strains," *Washington Post* (27 juin 1995), pp. A1, A6.
115. *Op. cit.* 65, p. 135.
116. Tim Beardsley, "Better Than a Cure," *Scientific American*, Vol. 272, No. 1 (janvier 1995), p. 90.
117. Bringing AZT to Poor Countries," *Science*, Vol. 269, No. 5224 (4 août 1995), p. 624.

Table de données 8.1 Taille et croissance de la population totale et active, 1950-2025

	Population (millions)				Moyenne Chang. annuel de pop. (%)			Moyenne Augm. annuelle de pop. (%)			Moyenne Crois. annuelle pop. active (%)	
	1950	1990	1995	2025	1980-85	1990-95	2000-05	1980-85	1990-95	2000-05	1981-90	1991-2000
MONDE	2 519 748	5 284 832	5 716 426	8 294 341	1,7	1,6	1,4	80 396	86 311	87 270		
AFRIQUE	223 967	632 869	728 074	1 495 772	2,9	2,8	2,6	14 627	19 081	22 690		
Afrique du Sud	13 683	37 066	41 465	70 951	2,5	2,2	2,1	775	880	1 007	2,9	2,7
Algérie	8 753	24 935	27 939	45 475	3,1	2,3	2,0	629	601	650	4,1	3,5
Angola	4 131	9 194	11 072	26 619	2,6	3,7	3,1	197	376	431	1,6	2,9
Bénin	2 046	4 633	5 409	12 252	2,9	3,1	2,8	106	155	191	2,1	2,4
Botswana	389	1 276	1 487	2 980	3,5	3,1	2,7	34	42	50	3,7	3,2
Burkina Faso	3 654	8 987	10 319	21 654	2,5	2,8	2,5	184	266	307	2,0	2,0
Burundi	2 456	5 503	6 393	13 490	2,8	3,0	2,6	124	178	204	2,3	2,5
Cameroun	4 468	11 526	13 233	29 173	2,8	2,8	2,8	263	341	465	2,2	2,4
Congo	808	2 232	2 590	5 677	2,8	3,0	2,6	51	72	83	2,2	2,4
Côte d'Ivoire	2 776	11 974	14 253	36 817	3,9	3,5	3,2	348	456	576	2,8	2,5
Égypte	21 834	56 312	62 931	97 301	2,6	2,2	1,7	1 200	1 324	1 256	2,6	2,7
Érythrée	1 140	3 082	3 531	7 043	2,5	2,7	2,5	63	90	108	2,0	2,2
Éthiopie	18 434	47 423	55 053	126 886	2,5	3,0	2,9	954	1 526	1 987	2,2	2,3
Gabon	469	1 146	1 320	2 697	4,0	2,8	2,5	36	35	39	2,4	1,5
Gambie	294	923	1 118	2 102	3,0	3,8	2,4	21	39	33	X	X
Ghana	4 900	15 020	17 453	37 968	3,8	3,0	2,8	421	487	609	2,8	2,8
Guinée	2 550	5 755	6 700	15 088	2,2	3,0	2,9	105	189	239	1,8	2,4
Guinée-Bissau	505	964	1 073	1 978	1,9	2,1	2,1	16	22	27	X	X
Guinée-Equatoriale	226	352	400	798	7,2	2,6	2,4	19	10	12	X	X
Kenya	6 265	23 613	28 261	63 360	3,6	3,6	3,0	650	830	1 042	3,2	3,0
Lesotho	734	1 792	2 060	4 172	3,1	2,7	2,6	45	52	64	2,4	2,4
Liberia	824	2 575	3 039	7 240	3,2	3,3	3,1	65	93	119	2,4	2,6
Libye	1 029	4 545	5 407	12 865	4,4	3,5	3,2	149	172	222	3,9	3,5
Madagascar	4 229	12 571	14 763	34 419	3,2	3,2	3,1	314	438	570	2,5	2,8
Malawi	2 881	9 367	11 129	22 346	3,2	3,5	2,0	213	352	257	3,7	2,1
Malï	3 520	9 212	10 795	24 575	2,9	3,2	2,9	210	317	394	2,7	2,8
Maurice	493	1 057	1 117	1 481	1,0	1,1	1,1	10	12	13	2,2	1,6
Mauritanie	825	2 003	2 274	4 443	2,6	2,5	2,5	43	54	68	2,5	3,1
Maroc	8 953	24 334	27 028	40 650	2,4	2,1	1,8	487	539	478	3,1	3,1
Mozambique	6 198	14 187	16 004	35 139	2,3	2,4	2,8	299	363	577	0,7	2,2
Namibie	511	1 349	1 540	3 048	2,7	2,7	2,5	30	36	47	2,4	2,8
Niger	2 400	7 731	9 151	22 385	3,4	3,4	3,2	204	284	371	2,7	2,7
Nigéria	32 935	96 154	111 721	238 397	2,9	3,0	2,7	2 209	3 113	3 765	2,2	2,4
Ouganda	4 762	17 949	21 297	48 056	2,8	3,4	2,7	396	670	717	2,5	2,6
Rép. Centrafricaine	1 314	2 927	3 315	6 360	2,3	2,5	2,3	56	76	89	1,5	1,8
Rwanda	2 120	6 986	7 962	15 797	3,2	2,6	2,5	179	193	239	2,9	2,6
Sénégal	2 500	7 327	8 312	18 896	2,8	2,5	2,6	167	197	263	2,2	2,2
Sierra Leone	1 944	3 999	4 509	8 690	2,0	2,4	2,3	69	102	123	1,5	1,9
Somalie	3 072	8 677	9 250	21 276	3,2	1,3	3,0	232	115	348	1,7	1,5
Soudan	9 190	24 585	28 098	58 388	2,8	2,7	2,6	555	703	696	2,8	3,1
Swaziland	264	744	855	1 647	3,0	2,8	2,6	18	22	27	X	X
Tanzanie	7 886	25 600	29 685	62 894	3,2	3,0	2,8	643	817	956	2,8	2,5
Tchad	2 658	5 553	6 361	12 907	2,3	2,7	2,5	106	162	192	1,6	2,5
Togo	1 329	3 631	4 136	9 377	2,9	3,2	2,9	83	121	162	2,3	2,5
Tunisie	3 530	8 060	8 896	13 226	2,6	1,9	1,5	175	163	154	3,2	2,7
Zaïre	12 164	37 436	43 901	104 639	3,2	3,2	3,0	636	1 293	1 661	2,4	2,5
Zambie	2 440	8 150	9 458	19 130	3,6	3,0	2,4	225	261	274	3,8	3,3
Zimbabwe	2 730	9 903	11 261	19 631	3,3	2,6	2,0	253	272	267	3,2	2,0
EUROPE	548 711	721 734	726 999	716 203	0,4	0,2	0,0	2 676	1 053	17		
Albanie	1 230	3 289	3 441	4 668	2,1	0,9	1,1	56	30	41	2,7	1,5
Allemagne	68 576	79 365	81 591	76 442	(0,2)	0,6	(0,1)	(127)	445	(83)	0,7	0,2
Autriche	6 935	7 705	7 968	8 282	0,0	0,7	0,2	2	53	16	0,9	0,6
Belgique	8 639	9 951	10 113	10 497	0,0	0,3	0,1	1	32	14	0,4	0,2
Bielorusie	7 798	10 212	10 141	9 903	0,7	(0,1)	(0,1)	66	(14)	(12)	0,5	0,1
Bosnie-Herzégovine	2 661	4 308	3 459	4 474	1,0	(4,4)	0,2	42	(170)	11	1,6	0,2
Bulgarie	7 251	8 991	8 769	7 788	0,2	(0,5)	(0,4)	20	(44)	(37)	0,3	(0,2)
Danemark	4 271	5 140	5 181	5 081	(0,0)	0,2	(0,0)	(2)	8	(1)	0,6	0,1
Espagne	28 009	39 272	39 621	37 571	0,5	0,2	(0,0)	186	70	(8)	1,2	0,7
Estonie, Rép.	1 101	1 575	1 530	1 422	0,8	(0,6)	(0,3)	11	(9)	(5)	0,6	(0,2)
Fédération russe	103 283	147 913	147 000	138 546	0,7	(0,1)	(0,2)	910	(163)	(266)	0,4	0,2
Finlande	4 009	4 986	5 107	5 407	0,5	0,5	0,3	24	24	13	0,7	0,3
France	41 829	56 718	57 981	61 247	0,5	0,4	0,2	256	263	132	0,8	0,6
Grèce	7 566	10 238	10 451	9 866	0,6	0,4	0,0	58	43	1	0,9	0,5
Hongrie	9 336	10 365	10 115	9 397	(0,2)	(0,5)	(0,3)	(28)	(50)	(29)	(0,8)	0,3
Irlande	2 989	3 503	3 553	3 882	0,9	0,3	0,4	30	10	16	0,6	1,2
Islande	143	255	269	337	1,1	1,1	0,9	3	3	3	X	X
Italie	47 104	57 023	57 187	52 324	0,1	0,1	(0,2)	67	33	(87)	0,7	0,1
Lettonie, Rép.	1 949	2 671	2 557	2 335	0,6	(0,9)	(0,5)	16	(23)	1(11)	0,4	(0,7)
Lituanie, Rép.	2 567	3 711	3 700	3 616	0,9	(0,1)	0,1	31	(2)	2	1,0	0,1
Macédoine, anc. rép. yougoslave	1 230	2 046	2 163	2 571	1,4	1,1	0,7	26	23	16	1,5	1,1
Moldavie, Rép.	2 472	4 362	4 432	5 130	1,0	0,3	0,5	41	14	22	0,7	0,8
Norvège	3 265	4 241	4 337	4 719	0,3	0,5	0,3	13	19	15	0,9	0,6
Pays-Bas	10 114	14 952	15 503	16 276	0,5	0,7	0,3	70	110	47	1,3	0,5
Pologne, Rép.	24 824	38 119	38 388	41 542	0,9	0,1	0,3	326	54	103	0,2	0,9
Portugal	8 405	9 868	9 823	9 685	0,3	(0,1)	(0,0)	28	(9)	(4)	0,4	0,3
Rép. croate	3 850	4 517	4 495	4 234	0,4	(0,1)	(0,1)	19	(4)	(6)	0,3	0,1
Rép. tchèque	8 925	10 306	10 296	10 622	0,0	(0,0)	0,1	4	(2)	11	0,1	0,6
Roumanie	16 311	23 207	22 835	21 735	0,5	(0,3)	(0,2)	105	(74)	(41)	(0,2)	0,8
Royaume-Uni	50 616	57 411	58 258	61 476	0,1	0,3	0,2	58	169	98	0,5	0,3
Slovaquie, Rép.	3 463	5 256	5 353	6 014	0,7	0,4	0,4	33	19	24	0,9	1,1
Slovénie, Rép.	1 473	1 918	1 946	1 825	0,5	0,3	(0,1)	10	6	(2)	0,5	0,5
Subsè	7 014	8 569	8 780	9 751	0,1	0,5	0,3	8	44	30	0,5	0,4
Suisse	4 694	6 834	7 202	7 786	0,7	1,1	0,5	43	74	34	1,3	0,7
Ukraine	37 024	51 637	51 360	48 715	0,4	(0,1)	(0,2)	191	(51)	(90)	0,2	0,1
Yougoslavie, Rép. féd.	7 131	10 166	10 849	11 476	0,7	1,3	0,4	65	136	40	X	X

Table de données 8.1 suite

	Population (millions)				Moyenne Chang. annuel de pop. (%)			Moyenne Augm. annuelle de pop. (%)			Moyenne Crois. annuelle pop. active (%)	
	1950	1990	1995	2025	1980-85	1990-95	2000-05	1980-85	1990-95	2000-05	1981-90	1991-2000
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRAL	219 633	423 658	454 229	615 549	1,3	1,4	1,1	5 097	6 114	5 492		
Belize	69	189	215	386	2,6	2,6	2,3	4	5	6	X	X
Canada	13 737	27 791	29 463	38 266	1,1	1,2	0,9	270	334	295	1,5	1,0
Costa Rica	862	3 035	3 424	5 608	2,9	2,4	1,8	72	78	73	3,1	2,6
Cuba	5 850	10 598	11 041	12 658	0,8	0,8	0,5	78	89	54	2,5	1,2
El Salvador	1 940	5 172	5 768	9 735	0,9	2,2	2,0	43	119	135	1,3	2,8
États-Unis	152 271	249 924	263 250	331 152	0,9	1,0	0,8	2 142	2 665	2 227	1,1	1,0
Guatemala	2 969	9 197	10 621	21 668	2,8	2,9	2,7	209	285	350	2,9	3,4
Haiti	3 261	6 486	7 180	13 128	1,8	2,0	2,1	102	139	173	1,5	1,8
Honduras	1 380	4 879	5 654	10 656	3,2	3,0	2,5	123	155	172	3,6	3,7
Jamaïque	1 403	2 366	2 447	3 301	1,6	0,7	1,0	36	16	26	2,2	1,7
Mexique	27 740	84 511	93 674	136 594	2,4	2,1	1,5	1 094	1 833	1 597	3,1	2,6
Nicaragua	1 109	3 676	4 433	9 079	2,8	3,7	2,8	85	151	154	2,4	4,7
Panama	860	2 398	2 631	3 767	2,1	1,9	1,4	43	47	42	2,8	2,5
Rép. dominicaine	2 353	7 110	7 823	11 164	2,3	1,9	1,4	136	143	126	3,3	2,6
Trinité-et-Tobago	636	1 236	1 306	1 808	1,4	1,1	1,1	16	14	16	1,8	1,8
AMÉRIQUE DU SUD	111 690	293 131	319 790	462 664	2,1	1,7	1,4	5 301	5 332	5 172		
Argentine	17 150	32 547	34 587	46 133	1,5	1,2	1,1	442	408	416	1,2	1,7
Bolivie	2 714	6 573	7 414	13 131	1,9	2,4	2,2	108	168	189	2,4	2,4
Bésil	53 444	148 477	161 790	230 250	2,2	1,7	1,4	2 751	2 663	2 517	2,2	2,1
Chili	6 008	13 154	14 262	19 775	1,6	1,6	1,2	187	222	195	2,5	1,8
Colombie	11 946	32 300	35 101	49 359	2,1	1,7	1,3	501	550	526	2,8	2,3
Équateur	3 387	10 264	11 460	17 792	2,7	2,2	1,7	228	239	230	2,9	2,8
Guyana	423	796	835	1 141	0,8	0,9	1,1	6	8	10	X	X
Paraguay	1 351	4 317	4 960	9 017	3,3	2,8	2,3	111	129	134	3,2	2,8
Pérou	7 692	21 688	23 780	36 692	2,4	1,9	1,7	438	438	466	2,7	2,6
Surinam	215	400	423	599	1,2	1,1	1,1	4	5	5	X	X
Uruguay	2 239	3 094	3 186	3 691	0,6	0,6	0,6	19	18	18	0,8	0,9
Venezuela	5 094	19 502	21 844	34 775	2,5	2,3	1,8	409	468	460	3,1	2,8
ASIE	1 402 726	3 186 446	3 457 957	4 959 967	1,9	1,6	1,4	52 331	54 302	53 473		
Afghanistan, Rép. islam.	8 958	15 045	20 141	45 262	(2,0)	5,8	2,7	(309)	1 019	759	(1,0)	6,4
Arabie saoudite	3 201	16 048	17 880	42 651	5,5	2,2	3,1	609	366	720	6,6	2,1
Arménie	1 362	3 352	3 599	4 724	1,0	1,4	1,0	32	49	39	1,1	1,3
Azerbaïdjan	2 890	7 117	7 558	10 106	1,6	1,2	1,0	100	88	78	2,1	1,7
Bangladesh	41 783	108 118	120 433	196 126	2,2	2,2	2,0	2 067	2 463	2 874	2,7	2,9
Bhoutan	734	1 544	1 638	3 136	2,1	1,2	2,3	28	19	45	1,9	1,4
Cambodge	4 346	8 841	10 251	19 686	3,0	3,0	2,3	213	282	284	2,5	2,3
Chine	554 760	1 155 305	1 221 462	1 526 106	1,4	1,1	0,8	14 260	13 231	10 543	2,2	1,2
Corée, Rép.	20 357	42 869	44 895	54 418	1,4	1,0	0,8	538	425	394	2,5	1,8
Corée, Rép. dém. pop.	9 726	21 774	23 817	33 386	1,7	1,9	1,3	326	429	337	3,6	2,0
Émirats arabes unis	70	1 671	1 904	2 958	6,1	2,6	1,8	73	47	39	4,3	1,8
Géorgie, Rép.	3 726	5 418	5 457	6 122	0,8	0,1	0,4	41	8	21	1,0	0,3
Inde	357 561	850 638	935 744	1 392 086	2,2	1,9	1,6	15 886	17 021	17 040	2,0	1,9
Indonésie	79 538	182 812	197 588	275 598	2,1	1,6	1,3	3 275	2 955	2 884	2,5	2,1
Iran, Rép. islam.	16 913	58 946	67 283	123 549	4,4	2,7	2,5	1 932	1 667	1 991	3,9	2,9
Irak	5 158	18 078	20 449	42 656	3,3	2,5	2,8	462	474	713	3,7	3,5
Israël	1 258	4 660	5 629	7 808	1,8	3,8	1,3	71	194	84	2,1	3,3
Japon	83 625	123 537	125 095	121 594	0,7	0,3	0,1	806	312	159	1,1	0,5
Jordanie	1 237	4 259	5 439	12 039	5,4	4,9	3,0	182	236	211	5,1	4,8
Kazakhstan, Rép.	6 756	16 670	17 111	21 748	1,1	0,5	0,8	175	68	149	1,4	1,1
Kirghizie, Rép.	1 749	4 362	4 745	7 128	2,0	1,7	1,5	75	77	82	2,1	2,1
Koweït	152	2 143	1 547	2 805	4,5	(6,5)	2,5	69	(119)	48	5,5	(2,3)
Lao, Rép. dém. pop.	1 755	4 202	4 882	9 688	2,3	3,0	2,6	78	136	153	1,8	2,2
Liban	1 443	2 555	3 009	4 424	(0,0)	3,3	1,5	(0)	91	49	0,7	3,2
Malaisie	6 110	17 691	20 140	31 577	2,6	2,4	1,7	363	450	406	2,8	2,7
Mongolie	761	2 177	2 410	3 827	2,8	2,0	1,9	49	47	52	2,9	2,9
Myanmar	17 832	41 813	46 527	75 564	2,1	2,1	1,9	745	943	1 011	1,7	1,8
Népal	7 974	19 253	21 818	40 693	2,6	2,6	2,4	420	533	626	2,4	2,5
Oman	456	1 751	2 163	6 094	4,8	4,2	3,7	59	82	107	4,5	3,7
Ouzbékistan, Rép.	6 376	20 420	22 843	37 678	2,6	2,2	2,0	435	485	527	3,0	2,0
Pakistan	39 513	121 833	140 497	284 827	3,7	2,8	2,7	3 438	3 713	4 657	3,6	3,0
Philippines	20 988	60 779	67 581	104 522	2,5	2,1	1,8	1 270	1 360	1 384	2,3	2,3
Singapour	1 022	2 705	2 848	3 355	1,2	1,0	0,6	29	29	19	1,8	0,8
Sri Lanka	7 678	17 225	18 354	25 031	1,7	1,3	1,1	259	226	221	1,5	1,7
Syrie, Rép. arabe	3 495	12 348	14 661	33 505	3,5	3,4	3,2	329	463	599	3,6	4,1
Tadjikistan, Rép.	1 558	5 287	6 101	11 792	2,8	2,9	2,5	121	163	184	3,2	3,2
Thaïlande	20 010	55 583	58 791	73 584	1,8	1,1	0,9	862	642	554	2,3	1,3
Turkéménistan, Rép.	1 212	3 657	4 099	6 650	2,4	2,3	1,9	72	88	91	2,9	2,9
Turquie	20 809	56 098	61 945	90 937	2,5	2,0	1,5	1 181	1 189	1 070	2,6	2,0
Viêt-nam	29 954	66 689	74 545	118 151	2,2	2,2	1,9	1 237	1 571	1 614	2,7	2,7
Yémen, Rép.	4 316	11 311	14 501	33 676	3,1	5,0	3,1	276	638	562	4,0	5,1
OCÉANIE	12 612	26 428	28 546	41 027	1,5	1,5	1,3	354	424	415		
Australie	8 219	16 888	18 088	24 667	1,4	1,4	1,1	214	240	215	1,9	1,4
Fidji	289	728	784	1 161	2,0	1,5	1,5	13	12	13	X	X
Nouvelle-Zélande	1 908	3 360	3 575	4 376	0,8	1,2	0,8	27	43	31	1,3	1,3
Papouasie-Nouvelle-Guinée	1 613	3 839	4 302	7 532	2,2	2,3	2,1	71	93	109	1,8	1,9
Salomon (Iles)	90	320	378	844	3,5	3,3	3,1	9	12	15	X	X

Sources : Division de la population, Nations Unies et Bureau international du Travail.

Notes : Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 8.2 Tendances des naissances, de l'espérance de vie, de la fécondité et de la structure par âge, 1970-1995

	Taux naissance brut (nais. pour 1 000)		Espérance de vie à naissance (années)		Taux fécondité total		% de population par groupes d'âge					
	1970-75	1990-95	1970-75	1990-95	1970-75	1990-95	1975			1995		
							<15	15-65	>65	<15	15-65	>65
MONDE	30,9	25,0	57,9	64,7	4,5	3,1	36,9	57,5	5,6	31,5	62,0	6,5
AFRIQUE	46,5	41,9	46,0	52,8	6,6	5,8	44,8	52,2	3,1	44,0	52,8	3,2
Afrique du Sud	39,6	31,2	53,9	62,9	5,5	4,1	40,9	55,2	3,8	37,3	58,3	4,4
Algérie	48,0	29,1	54,5	67,1	7,4	3,9	47,6	48,2	4,2	38,7	57,7	3,6
Angola	49,0	51,3	38,0	46,5	6,6	7,2	44,2	52,9	3,0	47,1	50,0	2,9
Bénin	49,4	48,7	40,0	47,6	7,1	7,1	44,8	51,6	3,6	47,4	49,7	2,8
Botswana	48,6	37,1	53,2	64,9	6,6	4,9	50,1	47,6	2,1	43,2	54,3	2,4
Burkina Faso	47,8	46,8	41,2	47,4	6,4	6,5	44,0	53,3	2,8	44,9	52,0	3,1
Burundi	44,0	46,0	44,0	50,2	6,8	6,8	45,5	51,1	3,5	46,3	50,8	3,0
Cameroun	45,3	40,7	45,8	56,0	6,3	5,7	43,4	53,1	3,6	44,0	52,4	3,6
Congo	46,1	44,7	46,7	51,3	6,3	6,3	44,4	52,2	3,5	45,6	51,0	3,4
Côte d'Ivoire	51,1	49,9	45,4	51,0	7,4	7,4	45,8	51,8	2,4	49,1	48,2	2,6
Égypte	38,4	29,3	52,1	63,6	5,5	3,9	40,0	55,8	4,2	38,0	57,8	4,2
Érythrée	46,1	43,0	44,3	50,4	6,2	5,8	44,6	52,9	2,5	44,0	53,1	2,9
Éthiopie	49,3	48,5	41,0	47,5	6,8	7,0	45,8	51,6	2,6	46,4	50,8	2,9
Gabon	30,9	37,3	45,0	53,5	4,3	5,3	32,3	61,9	5,8	39,2	55,1	5,8
Gambie	49,2	43,7	37,0	45,0	6,5	5,6	42,0	54,9	2,9	41,3	55,8	2,9
Ghana	45,8	41,7	50,0	56,0	6,6	6,0	45,4	51,9	2,7	45,3	51,8	2,9
Guinée	51,6	50,6	37,3	44,5	7,0	7,0	45,3	52,0	2,6	47,1	50,3	2,6
Guinée-Bissau	41,4	42,7	36,5	43,5	5,4	5,8	38,1	58,2	3,8	41,7	54,2	4,1
Guinée-Équatoriale	42,4	43,5	40,5	48,0	5,7	5,9	40,0	55,6	4,4	43,3	52,8	4,0
Kenya	52,9	44,5	51,0	55,7	8,1	6,3	49,1	47,2	3,7	47,7	49,4	2,9
Lesotho	42,4	38,9	50,4	60,5	5,7	5,2	41,7	54,8	3,6	42,1	53,9	4,0
Liberia	48,1	47,3	47,5	55,4	6,8	6,8	44,0	52,3	3,7	46,0	50,4	3,7
Libye	49,0	41,9	52,9	63,1	7,6	6,4	46,0	51,7	2,2	45,4	52,0	2,6
Madagascar	47,2	43,9	48,5	56,5	6,6	6,1	44,7	52,4	2,9	46,1	51,1	2,8
Malawi	56,6	50,5	41,0	45,6	7,4	7,2	47,2	50,6	2,2	46,7	50,5	2,7
Mali	51,0	50,8	38,5	46,0	7,1	7,1	46,0	51,5	2,5	47,4	50,0	2,5
Maurice	26,1	20,8	62,9	70,2	3,3	2,4	39,7	57,6	2,8	27,7	66,4	5,8
Mauritanie	45,0	39,8	43,5	51,5	6,5	5,4	43,3	53,8	3,0	43,1	53,7	3,2
Maroc	45,6	29,1	52,9	63,3	6,9	3,8	47,2	49,2	3,7	38,1	59,8	4,1
Mozambique	45,7	45,2	42,5	46,4	6,5	6,5	43,8	53,0	3,1	44,7	52,0	3,2
Namibie	42,5	37,0	48,8	58,8	6,0	5,3	42,9	53,7	3,4	41,9	54,4	3,7
Niger	59,8	52,5	39,0	46,5	8,1	7,4	46,4	51,2	2,4	48,4	49,2	2,4
Nigéria	46,3	45,4	43,5	50,4	6,5	6,5	44,9	52,6	2,5	45,6	51,7	2,8
Ouganda	50,3	51,8	46,5	44,9	6,9	7,3	47,4	50,1	2,5	48,8	48,8	2,4
Rép. Centrafricaine	43,1	41,5	43,0	49,4	5,7	5,7	40,6	55,5	3,9	42,7	53,4	4,0
Rwanda	52,9	44,1	44,6	47,3	8,3	6,6	48,2	49,4	2,4	46,0	51,5	2,5
Sénégal	49,2	43,0	40,3	49,3	7,0	6,1	44,8	52,4	2,8	44,6	52,5	2,9
Sierra Leone	48,9	49,1	35,0	39,0	6,5	6,5	42,5	54,4	3,1	44,2	52,8	3,0
Somalie	50,1	50,2	41,0	47,0	7,0	7,0	45,4	51,6	3,0	47,5	49,8	2,7
Soudan	47,0	39,8	43,7	53,0	6,7	5,7	44,4	52,8	2,7	43,8	53,3	2,9
Swaziland	47,5	38,5	47,3	57,5	6,5	4,9	45,6	51,5	2,9	43,0	54,4	2,7
Tanzanie	49,6	43,1	46,5	52,1	6,8	5,9	47,9	49,8	2,3	45,9	51,6	2,6
Tchad	44,6	43,7	39,0	47,5	6,0	5,9	41,7	54,7	3,6	43,4	53,0	3,6
Togo	45,6	44,5	45,5	55,0	6,6	6,6	44,2	52,7	3,1	45,7	51,1	3,2
Tunisie	37,1	25,6	55,6	67,8	6,2	3,2	43,8	52,7	3,5	34,9	60,7	4,4
Zaire	47,7	47,5	46,1	52,0	6,3	6,7	45,3	52,0	2,8	48,0	49,1	2,9
Zambie	49,1	44,6	47,3	48,9	6,9	6,0	46,5	50,9	2,6	47,4	50,2	2,4
Zimbabwe	48,6	39,1	51,5	53,7	7,2	5,0	49,0	48,4	2,6	44,1	53,1	2,8
EUROPE	15,6	11,6	70,8	72,9	2,1	1,6	23,7	64,8	11,4	19,2	67,0	13,8
Albanie	31,9	23,8	67,7	72,0	4,7	2,9	39,9	55,6	4,5	31,4	63,1	5,5
Allemagne	11,4	9,9	71,0	76,0	1,6	1,3	21,5	63,6	14,8	16,1	68,7	15,2
Autriche	13,7	11,9	70,6	76,2	2,0	1,5	23,2	61,9	14,9	17,8	67,3	14,9
Belgique	13,6	12,1	71,4	76,4	1,9	1,6	22,2	63,9	13,9	17,8	68,4	15,6
Bélarussie	15,8	12,0	71,5	69,8	2,2	1,7	25,6	64,5	10,0	21,6	65,8	12,6
Bosnie-Herzégovine	21,3	13,4	67,4	72,4	2,6	1,6	30,8	63,7	5,5	22,2	70,0	7,8
Bulgarie	16,2	10,3	71,2	71,2	2,2	1,5	22,0	67,1	10,9	18,3	67,1	14,5
Danemark	14,6	12,5	73,6	75,3	2,0	1,7	22,6	64,0	13,4	17,2	67,6	15,2
Espagne	19,5	9,7	72,9	77,6	2,9	1,2	27,6	62,4	10,0	16,5	68,6	14,9
Estonie, Rép.	15,4	11,0	70,5	69,3	2,2	1,6	21,8	66,0	12,2	20,6	66,6	12,8
Fédération russe	15,2	10,9	66,2	67,6	2,0	1,5	23,3	67,8	8,9	21,1	66,9	12,1
Finlande	13,2	13,1	70,7	75,7	1,6	1,9	22,0	67,4	10,8	19,1	66,8	14,1
France	16,3	12,9	72,4	76,9	2,3	1,7	23,9	62,6	13,5	19,6	65,5	14,9
Grèce	15,9	9,9	72,3	77,6	2,3	1,4	23,9	63,9	12,2	16,7	67,4	15,9
Hongrie	15,7	11,7	69,3	69,0	2,1	1,7	20,3	67,0	12,6	18,1	67,9	14,0
Irlande	22,1	14,7	71,3	75,9	3,8	2,1	31,2	57,8	11,0	24,4	64,3	11,2
Islande	21,0	17,6	74,3	78,2	2,8	2,2	30,3	61,0	9,2	24,5	64,3	11,2
Italie	16,1	9,8	72,1	77,5	2,3	1,3	24,2	63,7	12,0	15,1	68,9	16,0
Lettonie, Rép.	14,4	11,5	70,1	69,1	2,0	1,6	21,1	66,2	12,7	20,6	66,1	13,3
Lituanie, Rép.	16,6	13,5	71,3	70,4	2,3	1,6	25,5	63,4	11,1	21,9	66,0	12,2
Macédoine, anc. rép. yougoslave	23,8	15,5	67,5	71,8	3,0	2,0	30,7	63,1	6,1	24,4	67,5	8,2
Moldavie, Rép.	18,5	16,0	64,8	67,6	2,6	2,1	28,9	64,3	6,8	26,4	64,4	9,3
Norvège	16,8	14,2	74,4	78,9	2,3	1,9	23,8	62,5	13,7	19,5	64,7	15,9
Pays-Bas	15,4	13,0	74,0	77,4	2,0	1,6	25,3	63,9	10,8	18,4	68,4	13,2
Pologne, Rép.	17,8	13,2	70,4	71,1	2,3	1,9	24,0	66,4	9,5	22,9	66,1	11,0
Portugal	19,5	12,0	68,0	74,6	2,8	1,8	27,9	62,2	9,8	18,8	67,0	14,1
Rép. croate	15,0	11,3	69,6	71,4	2,0	1,7	21,5	67,5	11,0	19,1	68,2	12,8
Rép. tchèque	17,3	12,9	70,0	71,3	2,2	1,8	22,3	64,8	12,9	19,4	68,1	12,5
Roumanie	19,3	11,3	69,0	69,9	2,6	1,5	25,2	65,2	9,6	20,4	67,7	11,8
Slovaquie, Rép.	19,7	14,3	70,0	70,9	2,5	1,9	26,2	64,3	9,8	22,9	66,3	10,8
Slovénie, Rép.	16,7	10,5	69,8	72,6	2,2	1,5	23,7	65,3	11,0	18,3	69,2	12,4
Suède	13,8	14,1	74,7	78,2	1,9	2,1	20,7	64,2	15,1	19,0	63,7	17,3
Suisse	14,2	12,6	73,8	78,0	1,8	1,6	22,4	65,0	12,6	17,7	68,1	14,2
Ukraine	14,9	11,4	70,1	69,4	2,0	1,6	23,0	66,5	10,5	20,1	65,9	14,0
Royaume-Uni	14,5	13,5	72,0	76,2	2,0	1,8	23,3	62,7	14,0	19,6	65,0	15,5
Yougoslavie, Rép. féd.	18,5	14,2	68,8	72,0	2,4	2,0	24,6	66,2	9,2	22,0	66,6	11,4

	Taux naissance brut (nais. pour 1 000)		Espérance de vie à naissance (années)		Taux fécondité total		% de population par groupes d'âge					
	1970-75	1990-95	1970-75	1990-95	1970-75	1990-95	1975			1995		
							<15	15-65	>65	<15	15-65	>65
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	22,8	20,2	66,6	74,1	3,1	2,5	31,2	60,5	8,4	27,0	63,5	9,8
Belize	40,2	34,7	67,6	73,6	6,3	4,2	47,0	48,5	4,5	42,3	53,5	4,2
Canada	16,0	15,1	73,1	77,4	2,0	1,9	26,1	65,4	8,4	20,8	67,3	11,8
Costa Rica	31,5	26,3	68,1	76,3	4,3	3,1	42,2	54,4	3,4	35,0	60,4	4,7
Cuba	26,7	16,9	70,9	75,3	3,6	1,8	37,3	55,9	6,7	22,9	68,2	8,9
El Salvador	42,8	33,5	58,7	66,4	6,1	4,0	45,9	51,2	2,9	40,7	55,2	4,1
États-Unis	15,7	15,9	71,3	76,0	2,0	2,1	25,2	64,3	10,5	22,0	65,3	12,6
Guatemala	44,6	38,7	54,0	64,8	6,5	5,4	45,7	51,5	2,8	44,3	52,2	3,5
Haïti	38,6	35,3	48,5	56,6	5,8	4,8	41,1	54,3	4,6	40,2	55,9	3,9
Honduras	46,9	37,1	54,1	67,7	7,1	4,9	46,0	49,4	2,6	43,8	53,1	3,1
Jamaïque	32,5	21,7	68,6	73,0	5,0	2,4	45,2	40,0	5,8	30,8	62,6	6,6
Mexique	42,4	27,7	62,9	70,8	6,4	3,2	46,3	49,8	3,9	35,9	59,9	4,2
Nicaragua	47,2	40,5	55,3	66,7	6,8	5,0	48,0	49,5	2,5	46,0	50,9	3,1
Panama	35,6	25,0	66,4	72,8	4,9	2,9	42,9	52,9	4,3	33,4	61,4	5,2
Rép. dominicaine	38,8	27,0	59,9	69,6	5,6	3,1	45,3	51,6	3,0	35,1	60,9	4,0
Trinité-et-Tobago	27,0	20,9	65,7	71,6	3,5	2,4	38,0	57,0	4,9	32,3	62,0	5,7
AMÉRIQUE DU SUD	32,9	24,8	60,7	68,5	4,6	3,0	39,5	66,3	4,3	32,7	61,8	5,5
Argentine	23,4	20,4	67,2	72,1	3,2	2,8	29,2	63,2	7,6	28,7	61,8	9,5
Bolivie	45,2	35,7	46,7	59,4	6,5	4,8	43,0	53,5	3,4	40,6	55,6	3,8
Brésil	33,6	24,6	59,8	66,3	4,7	2,9	40,1	56,2	3,7	32,3	62,5	5,2
Chili	27,5	21,9	63,5	73,8	3,6	2,5	37,0	57,7	5,3	29,5	63,8	6,6
Colombie	32,6	24,0	61,7	69,3	4,7	2,7	43,1	53,4	3,5	32,9	62,6	4,5
Équateur	40,6	28,3	58,9	66,8	6,0	3,5	43,8	52,1	4,0	38,4	59,2	4,4
Guyana	35,0	25,1	60,0	65,2	4,9	2,6	44,1	52,2	3,7	32,2	63,7	4,0
Paraguay	36,6	33,0	65,6	70,0	5,7	4,3	44,3	52,2	3,5	40,3	55,9	3,8
Pérou	40,5	27,3	55,5	66,0	6,0	3,4	43,2	53,2	3,5	35,1	60,8	4,1
Surinam	34,6	25,3	64,0	70,3	5,3	2,7	47,8	48,6	3,8	35,0	60,0	5,0
Uruguay	21,1	17,1	68,8	72,5	3,0	2,3	27,7	62,7	9,6	24,4	63,3	12,3
Venezuela	35,1	27,4	66,0	71,7	4,9	3,3	43,3	53,6	3,1	36,2	59,7	4,1
ASIE	33,9	25,2	56,3	64,8	5,1	3,0	39,9	55,9	4,2	32,0	62,7	5,3
Afghanistan, Rép. islam.	51,6	50,2	38,0	43,5	7,1	6,9	43,8	53,9	2,4	40,8	56,4	2,8
Arabie saoudite	47,6	35,1	53,9	69,7	7,3	6,4	44,3	52,7	3,0	41,9	55,4	2,7
Arménie	22,3	20,7	72,5	72,6	3,0	2,6	34,3	59,8	5,8	29,6	63,0	7,4
Azerbaïdjan	27,0	22,5	69,0	70,8	4,3	2,5	40,0	54,4	5,6	31,8	62,3	5,9
Bangladesh	48,5	35,5	44,9	55,6	7,0	4,4	45,9	50,5	3,6	39,5	57,5	3,1
Bhoutan	41,6	39,6	40,7	50,7	5,9	5,9	39,9	56,8	3,2	41,1	55,5	3,5
Cambodge	39,9	43,5	40,3	51,6	5,5	5,3	41,6	55,6	2,8	44,9	52,4	2,6
Chine	28,3	18,5	63,2	68,5	4,8	2,0	39,5	56,1	4,4	26,4	67,5	6,1
Corée, Rép.	28,8	16,4	62,6	71,1	4,1	1,7	37,7	58,6	3,6	23,6	70,8	5,6
Corée, Rép. dém. pop.	35,8	24,1	61,5	71,1	5,7	2,4	45,1	51,7	3,1	29,1	66,3	4,6
Émirats arabes unis	33,0	23,2	62,5	73,8	6,4	4,2	28,1	69,7	2,0	31,3	67,0	1,7
Géorgie, Rép.	18,7	15,9	69,2	72,8	2,6	2,1	28,4	63,1	8,5	23,7	64,8	11,4
Inde	38,2	29,1	50,3	60,4	5,4	3,8	39,8	56,4	3,8	35,2	60,2	4,6
Indonésie	38,2	24,7	49,3	62,7	5,1	2,9	42,0	54,8	3,2	33,0	62,7	4,3
Iran, Rép. islam.	44,1	35,5	55,9	67,5	6,5	5,0	45,4	51,3	3,3	43,5	52,6	3,9
Iraq	47,4	36,1	57,0	66,0	7,1	5,7	46,6	50,9	2,5	43,6	53,5	3,0
Israël	27,4	21,2	71,6	76,5	3,8	2,9	32,9	59,4	7,8	29,1	61,4	9,5
Japon	19,2	10,1	73,3	79,5	2,1	1,5	24,3	67,8	7,9	18,2	69,6	14,1
Jordanie	50,0	38,9	55,6	67,9	7,8	5,6	47,2	50,0	2,8	43,3	54,0	2,7
Kazakhstan, Rép.	25,9	19,8	64,4	69,6	3,5	2,5	34,6	59,7	5,7	29,8	63,2	7,0
Koweït	44,4	24,2	67,3	74,9	6,9	3,1	44,4	54,0	1,6	39,8	58,5	1,7
Kirghizie, Rép.	31,1	29,0	63,1	69,0	4,7	3,7	39,9	54,2	5,9	37,1	57,1	5,8
Lao, Rép. dém. pop.	44,4	45,2	40,4	51,0	6,2	6,7	42,1	55,3	2,7	44,8	52,2	3,0
Liban	32,1	26,9	65,0	68,5	4,9	3,1	41,2	53,9	5,0	34,1	60,4	5,5
Malaysia	34,7	28,8	63,0	70,8	5,2	3,6	42,1	54,2	3,7	39,0	58,1	3,9
Mongolie	41,5	27,6	53,8	63,7	5,8	3,6	43,7	53,4	2,9	38,0	58,5	3,4
Myanmar	39,9	32,5	49,8	57,6	5,8	4,2	40,7	55,4	3,8	37,4	58,5	4,1
Népal	45,6	39,2	43,3	53,5	6,3	5,4	42,3	54,5	3,2	42,4	54,2	3,4
Oman	49,6	43,6	49,0	69,6	7,2	7,2	44,6	52,5	2,7	47,5	49,9	2,6
Ouzbékistan, Rép.	35,7	31,5	64,1	69,2	6,0	3,9	43,3	51,1	5,5	39,9	55,6	4,4
Pakistan	47,5	40,9	50,6	61,5	7,0	6,2	45,5	51,6	3,0	44,3	52,7	3,0
Philippines	38,4	30,4	57,8	66,3	5,5	3,9	43,6	53,8	2,7	38,3	58,3	3,4
Singapour	21,2	15,9	69,5	74,8	2,6	1,7	32,8	63,1	4,1	22,7	70,5	6,7
Sri Lanka	28,9	20,7	65,0	71,9	4,0	2,5	39,4	56,6	4,1	30,7	63,5	5,8
Syrie, Rép. arabe	46,6	41,1	57,0	67,1	7,7	5,9	48,5	47,8	3,7	47,3	49,9	2,8
Tadjikistan, Rép.	39,7	36,8	63,4	70,2	6,8	4,9	45,4	49,9	4,7	43,1	52,6	4,3
Thaïlande	35,1	19,4	59,6	69,0	5,0	2,1	44,9	52,1	3,0	28,3	66,7	5,0
Turkménistan, Rép.	37,1	31,9	60,6	65,0	6,2	4,0	43,5	52,1	4,5	39,5	56,4	4,2
Turquie	34,5	27,3	57,9	66,5	5,0	3,4	40,1	55,4	4,5	33,9	61,1	5,0
Viêt-nam	37,6	30,7	50,3	65,2	5,9	3,9	43,7	52,3	4,0	37,5	57,7	4,9
Yémen, Rép.	53,2	49,4	42,1	50,2	7,6	7,6	50,9	46,5	2,6	46,7	50,9	2,4
Océanie	23,9	19,2	66,6	73,0	3,2	2,5	31,1	61,5	7,5	26,0	64,4	9,5
Australie	19,6	14,8	71,7	77,6	2,5	1,9	27,6	63,7	8,7	21,6	66,8	11,6
Fidji	32,5	23,7	65,1	71,5	4,2	3,0	39,9	57,5	2,6	34,6	61,5	3,8
Nouvelle-Zélande	20,8	17,3	71,7	75,5	2,8	2,2	30,0	61,3	8,7	23,4	65,3	11,3
Papouasie-Nouvelle-Guinée	41,0	33,4	47,7	55,8	6,1	5,1	42,0	54,9	3,1	39,5	57,5	2,9
Salomon (Îles)	47,2	37,5	62,0	70,4	7,2	5,4	47,9	48,9	3,2	44,2	52,9	2,9

Sources : Nations Unies, Division de la population et Programme pour le développement.

Notes : a. Villes de plus de 750 000 habitants—évaluation de 1990.

Totaux mondiaux et régionaux incluent ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. X = non disponible ou indéterminé; nombres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 8.3 Mortalité et nutrition, 1970-1995

	Estimée et prévue							État nutritionnel				
	Taux mortalité brut (pour 1 000)		Taux mort. infant. (pour nais. viv.)		Taux mort. moins de 5 ans (pour 1 000 nais. viv.)			Taux mort. lié à maternité (pour 100 000 nais. viv.)	Dépérissement (% enf. moins de 5 ans)	Cachexie (% enf. moins de 5 ans)	Calories (% du besoin) 1988-90	Total dépenses santé (% du PIB) 1990
	1970-75	1980-85	1970-75	1980-85	1960	1980	1993	1980-82	1980-91	1980-91	1988-90	1990
MONDE	11,7	9,3	93	64								
AFRIQUE	19,2	13,7	131	93								
Algérie	15,4	6,4	132	55	243	145	68	140 a	6	18	123	7,0
Afrique du Sud	13,8	8,8	76	53	126	91	69	84 a	X	X	128	5,6
Angola	26,0	19,2	173	124	345	261	292	X	X	X	80	X
Bénin	25,7	17,8	196	86	310	176	144	180	X	X	104	4,3
Botswana	13,6	6,6	86	43	170	94	56	250	X	44	97	X
Burkina Faso	24,6	18,2	173	130	318	218	175	810	13	29	94	8,5
Burundi	20,2	15,7	137	102	255	193	178	X	6 a	48 a	84	3,3
Cameroun	19,5	12,2	119	63	264	173	113	430	3	24	95	2,6
Congo	18,9	14,9	95	84	220	125	109	900	5	27	103	X
Côte d'Ivoire	18,4	15,1	129	92	300	180	120	X	9	17	111	3,3
Égypte	16,3	8,1	150	67	258	180	99	270	3	24	132	2,6
Erythrée	19,7	15,2	136	105	X	X	204	X	X	X	X	X
Éthiopie	22,9	18,0	154	119	294	260	204	560 a	8 a	64 a	73	3,8
Gabon	20,2	15,5	132	94	287	194	154	190	X	X	104	X
Gambie	26,7	18,8	179	132	375	278	X	X	X	X	X	X
Ghana	15,8	11,7	107	81	215	157	170	1 000	7	31	93	3,5
Guinée	26,8	20,3	177	134	337	276	226	800	X	X	97	3,9
Guinée-Bissau	26,7	21,3	183	140	336	290	235	700 a	X	X	97	X
Guinée-Équatoriale	24,1	18,0	157	117	316	243	X	X	X	X	X	X
Kenya	17,3	11,7	98	69	202	112	90	170 a	6	33	89	4,3
Lesotho	19,3	10,0	130	79	204	173	156	X	5	26	93	X
Liberia	19,6	14,2	182	126	288	235	217	X	3 a	37 a	96	X
Libye	14,8	8,1	117	68	269	150	100	70 a	X	X	140	X
Madagascar	19,0	11,8	172	93	364	216	164	570	5	51	95	2,6
Malawi	23,5	20,0	191	143	365	290	223	400	5	49	88	5,0
Mali	25,4	19,1	203	159	400	310	217	2 000	11 a	24 a	96	5,2
Maurice	7,0	6,6	55	18	84	42	22	99	16	22	128	X
Mauritanie	21,5	14,4	142	101	321	249	202	X	16	57	106	X
Maroc	15,7	8,1	122	68	215	145	59	330	2	23	125	2,8
Mozambique	21,7	18,5	168	148	331	269	282	300	X	X	77	5,9
Namibie	16,8	10,5	113	60	206	114	79	370 a	9	26	X	X
Niger	25,2	18,9	167	124	320	320	320	700	16	32	95	5,0
Nigéria	20,2	15,4	111	84	204	196	191	800	9	43	93	2,7
Ouganda	18,5	19,2	116	115	218	181	185	550	2	45	93	3,4
Rép. Centrafricaine	21,8	16,7	132	102	294	202	177	600	X	X	82	4,2
Rwanda	20,5	16,7	142	110	191	222	141	210	4	48	82	3,5
Sénégal	23,9	16,0	122	68	303	221	120	600	9	22	98	3,7
Sierra Leone	29,2	25,2	193	166	385	301	284	450	9 a	35	83	2,4
Somalie	23,6	18,5	155	122	294	246	211	1 100	X	X	81	1,5
Soudan	19,8	13,1	110	78	292	210	128	550	14	32	87	3,3
Swaziland	18,0	10,7	133	75	233	151	X	X	X	X	X	X
Tanzanie	18,5	13,6	125	85	249	202	167	340 a	6	47	X	4,7
Tchad	24,9	18,0	166	122	325	254	206	960	X	X	73	6,3
Togo	19,4	12,8	129	85	264	175	135	420	5 a	30 a	99	4,1
Tunisie	12,3	6,4	120	43	244	102	36	70	3 a	18 a	131	4,9
Zaire	18,9	14,5	127	93	286	204	187	800	5 a	43 a	96	2,4
Zambie	18,0	15,1	100	104	220	160	203	150	5	40	87	3,2
Zimbabwe	15,1	12,0	93	67	181	125	83	X	1 a	29 a	94	6,2
EUROPE	10,1	11,2	25	12								
Albanie	6,9	5,8	58	30	151	57	41	X	X	X	107	X
Allemagne	12,4	11,6	21	6	40	16	7	5	X	X	X	9,1 a
Autriche	12,8	10,8	24	7	43	17	8	8	X	X	133	8,5 a
Biélorussie	8,8	11,6	21	16	X	X	22	X	X	X	X	X
Belgique	12,1	10,9	19	6	35	15	10	3	X	X	149	8,1 a
Boésie-Herzégovine	6,9	7,0	51	15	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulgarie	9,7	12,7	26	14	70	25	19	9	X	X	148	5,4 a
Danemark	10,0	12,0	12	7	25	10	7	3	X	X	135	7,0 a
Espagne	8,3	9,0	21	7	57	16	9	5	X	X	141	6,5 a
Estonie, Rép.	11,0	12,9	21	16	X	X	23	X	X	X	X	X
Fédération russe	9,1	12,4	28	21	X	X	31	X	X	X	X	X
Finlande	9,5	10,3	12	5	26	9	5	11	X	X	113	8,9 a
France	10,6	9,8	16	7	34	13	9	9	X	X	143	9,1 a
Grèce	8,6	9,8	34	10	64	23	10	5	X	X	151	4,8 a
Hongrie	11,8	14,6	34	15	57	26	15	15	X	X	137	6,0 a
Irlande	11,0	9,0	18	7	36	14	7	2	X	X	157	8,0 a
Islande	7,0	7,0	12	5	22	9	X	X	X	X	X	8,3 a
Italie	9,8	9,9	26	8	50	17	9	4	X	X	139	8,3 a
Lettonie, Rép.	11,4	13,2	21	14	X	X	26	X	X	X	X	X
Lituanie, Rép.	8,9	11,3	22	13	X	X	20	X	X	X	X	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	7,8	7,3	74	27	X	X	X	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	10,2	10,5	37	25	X	X	36	X	X	X	X	X
Norvège	10,0	10,9	12	8	23	11	8	3	X	X	120	8,4 a
Pays-Bas	8,3	8,8	12	7	22	11	8	10	X	X	114	8,7 a
Pologne, Rép.	8,3	10,5	27	15	70	24	15	11	X	X	131	5,1 a
Portugal	10,5	10,5	45	10	112	31	11	10	X	X	136	6,2 a
Rép. croate	10,5	11,8	27	9	X	X	X	X	X	X	X	X
Rép. tchèque	13,4	13,1	20	9	X	X	10	X	X	X	X	X
Roumanie	9,4	11,1	40	23	82	36	29	72	X	X	116	3,9 a
Royaume-Uni	11,7	11,4	17	7	27	14	8	8	X	X	130	6,6 a
Slovaquie, Rép.	10,6	10,6	24	12	X	X	18	X	X	X	X	X
Slavénie, Rép.	10,2	10,8	22	8	X	X	X	X	X	X	X	X
Suède	10,4	11,3	10	5	20	9	6	5	X	X	111	8,8 a
Suisse	9,0	9,4	13	6	27	11	8	5	X	X	136	8,0 a
Ukraine	9,2	13,2	22	16	X	X	25	X	X	X	X	X
Yougoslavie, Rép. féd.	9,3	9,6	47	20	X	X	X	X	X	X	X	X

Table de données 8.3 suite

	Estimés et prévus							État nutritionnel				
	Taux mortalité brut (pour 1 000)		Taux mort. Infant. (pour nés. viv.)		Taux mort. moins de 5 ans (pour 1 000 nés. viv.)			Taux mort. lié à maternité (pour 100 000 nés. viv.)	Dépérissement (% enf. moins de 5 ans)	Cachexie (% enf. moins de 5 ans)	Calories (% du besoin)	Total dépenses santes (% du PIB)
	1970-75	1990-95	1970-75	1990-95	1990	1990	1993	1990-02	1990-91	1990-91	1988-90	1990
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	9,2	7,8	35	19								
Belize	7,3	4,8	52	33	X	X	X	X	X	X	X	X
Canada	7,4	7,6	16	7	33	13	8	5	X	X	122	9,9 a
Costa Rica	5,8	3,7	53	14	112	29	16	36	2	8	121	X
Cuba	6,6	6,8	38	12	50	26	10	39	1	X	135	X
El Salvador	10,9	7,1	99	46	210	120	60	X	5	30	102	5,9
États-Unis	9,2	8,8	18	9	30	15	10	8	X	X	138	13,3 a
Guatemala	13,4	7,7	95	48	205	136	73	200	1 a	58 a	103	3,7
Haiti	17,8	11,9	135	86	270	195	130	600	9 a	40 a	89	7,0
Honduras	13,4	6,1	104	43	203	100	56	220	2	34	98	4,5
Jamaïque	8,2	6,2	42	14	76	39	13	120	3	9	114	X
Mexique	9,2	5,3	68	36	141	81	32	110	6	22	X	3,2
Nicaragua	12,7	6,8	100	52	209	143	72	X	1	22	99	8,6
Panama	7,5	5,3	43	25	104	31	20	60	6	22	98	X
Rép. dominicaine	9,9	5,6	94	42	152	94	48	X	1	19	102	3,7
Trinité-et-Tobago	7,7	6,1	42	18	73	40	21	110	4 a	5 a	114	X
AMÉRIQUE DU SUD	9,7	7,1	84	48								
Argentine	9,0	8,2	48	24	68	41	27	140	X	X	131	4,2
Bolivie	19,0	10,2	151	75	252	170	114	600	2 a	38 a	84	4,0
Brésil	9,7	7,5	91	58	181	93	63	200	2	16	114	4,2
Chili	8,9	5,7	69	16	138	35	17	35	1 a	10 a	102	4,7
Colombie	8,6	6,0	73	37	132	59	19	200	3	17	106	4,0
Équateur	11,5	6,2	95	50	180	101	57	170	2	34	105	4,1
Guyana	10,3	7,1	79	48	126	88	X	X	X	X	X	X
Paraguay	7,2	5,5	55	38	90	61	34	300	0	17	116	2,8
Pérou	12,8	6,9	110	64	236	130	62	300	1	37	87	3,2
Surinam	7,5	5,8	49	28	96	52	X	X	X	X	X	X
Uruguay	10,1	10,3	46	20	47	42	21	36	X	16	101	4,6
Venezuela	6,5	4,7	49	23	70	42	24	X	2	6	99	3,6
ASIE	11,4	8,4	98	65								
Afghanistan, Rép. islam.	26,0	21,8	194	163	360	280	257	640	X	X	72	X
Arabie saoudite	16,9	4,7	105	29	292	90	38	41	X	X	120	4,8
Arménie	5,7	6,5	22	21	X	X	33	X	X	X	X	X
Azerbaïdjan	6,9	6,4	35	28	X	X	52	X	X	X	X	X
Bangladesh	20,8	11,7	140	106	247	211	122	600	16 a	65 a	88	3,2
Bhoutan	22,6	15,3	178	124	324	249	197	1 310	4	56	128	X
Cambodge	22,5	14,3	181	116	217	330	181	500	X	X	96	X
Chine	6,3	7,2	61	44	209	65	43	95	4 a	32 a	112	3,5
Corée, Rép.	8,9	6,2	38	11	124	18	9	26	X	X	120	6,6
Corée, Rép. dém. pop.	8,3	5,3	47	24	120	43	32	41	X	X	121	X
Émirats arabes unis	9,9	2,7	57	19	240	64	21	X	X	X	X	X
Géorgie, Rép.	9,2	8,9	33	19	X	X	28	X	X	X	X	X
Inde	15,8	10,0	132	82	236	177	122	460	X	65 a	101	6,0
Indonésie	17,3	8,4	114	58	216	128	111	450	X	X	121	2,0
Iran, Rép. islam.	14,5	6,7	122	36	233	126	54	120	X	X	125	2,6
Iraq	14,6	6,7	96	58	171	83	71	120	3	22	128	X
Israël	7,1	6,9	23	9	39	19	9	3	X	X	125	4,2 a
Japon	6,6	7,6	12	4	40	11	6	11	X	X	125	6,8 a
Jordanie	14,4	5,5	82	36	149	66	27	48 a	3	19	110	3,8
Kazakhstan, Rép.	9,2	7,5	50	30	X	X	49	X	X	X	X	X
Koweït	5,0	2,1	43	18	128	35	13	6	3	12	X	X
Kirghizie, Rép.	10,4	6,9	59	35	X	X	58	X	X	X	X	X
Lao, Rép. dém. pop.	22,7	15,2	145	97	233	190	141	300	11	40	111	2,5
Liban	9,3	7,1	48	34	91	62	40	X	X	X	127	X
Malaysia	8,8	5,1	42	13	105	42	17	59	X	X	120	3,0
Mongolie	13,1	7,4	98	60	185	112	78	200	2 a	26 a	97	X
Myanmar	16,1	11,1	122	84	237	146	111	460	X	X	114	X
Népal	21,1	13,3	153	99	279	177	128	830	14 a	69 a	100	4,5
Oman	20,0	4,8	145	30	300	95	29	X	X	X	X	X
Ouzbékistan, Rép.	9,2	6,2	63	41	X	X	66	X	X	X	X	X
Pakistan	17,7	9,3	140	91	221	151	137	500	9	50	99	3,4
Philippines	10,2	6,4	71	44	102	70	59	100	6	37	104	2,0
Singapour	5,1	5,7	19	6	40	13	6	10	4 a	11 a	136	1,9
Sri Lanka	8,1	5,8	56	18	130	52	19	80	18	36	101	3,7
Syrie, Rép. arabe	12,1	5,8	88	39	201	73	39	140	X	X	126	2,1
Tadjikistan, Rép.	9,8	6,1	74	48	X	X	83	X	X	X	X	X
Thaïlande	9,3	6,1	65	37	146	61	33	50	6 a	22 a	103	5,0
Turkménistan, Rép.	10,3	7,6	78	57	X	X	89	X	X	X	X	X
Turquie	11,8	7,4	138	65	217	141	84	150	X	X	127	4,0
Viet-nam	14,3	8,0	106	42	219	105	48	120	7	60	103	2,1
Yémen, Rép.	22,1	15,5	184	119	X	X	X	X	X	X	X	X
Océanie	9,6	7,8	41	27								
Australie	8,5	7,4	17	7	24	13	8	3	X	X	124	8,6 a
Fidji	8,2	4,5	45	23	97	42	X	X	X	X	X	X
Nouvelle-Zélande	8,4	8,4	16	9	26	16	9	13	X	X	131	7,7 a
Papouasie-Nouvelle-Guinée	17,1	10,7	100	68	248	95	95	900	X	X	114	4,4
Salomon (Îles)	9,2	4,4	61	27	X	X	X	X	X	X	X	X

Sources : Division de la population, Nations Unies, Fonds des Nations Unies pour l'enfance et Banque mondiale.

Notes : a. Chiffres portant sur années ou périodes autres que celles données en rubrique, non fondés sur définition standard ou ne portant que sur une partie du pays. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 8.4 Éducation et santé de l'enfant, 1970-1993

	Alphab. Femmes adultes (%)		Alphab. Hommes adultes (%)		Scolarisation primaire brute (% de groupe d'âge)				Accouchements en présence personnel formé (%) 1990	Usage de TRO (a) (%) 1993	Nourris. de poids infus. à nals. (%) 1990	% enf. d'un an complét. vaccinés en 1993 contre : (b)				Préal. méthodes contraceptives (%) Anc./ Moderne
	1970	1990	1970	1990	Femmes		Hommes					TB	DPT	Polio	Rougeole	
					1960	1993	1960	1993								
MONDE	X	69	X	82	71	93 c	91	104 c								
AFRIQUE	X	40	X	62	31	66 c	53	79 c								
Afrique du Sud	68	79	72	80	X	110	X	111	X	X	X	66	79	79	85	50/48
Algérie	12	41	39	68	37	97	55	112	15	27 c	9	87	73	73	69	47/43
Angola	7	29	16	56	14	79	30	86	15	48 c	19	53	30	28	47	X
Bénin	4	19	17	42	15	46	39	92	45	28	X	88	75	72	67	9/1
Botswana	31	55	60	78	43	118	38	112	78	64	8	50	57	57	60	33/32
Burkina Faso	2	7	13	26	5	30	12	47	42	15	21 c	72	47	47	42	8/4
Burundi	7	19	30	45	10	62	33	75	19	49	X	75	63	64	61	9/1
Cameroun	18	44	47	70	37	81	77	94	64	84	13	41	33	33	33	16/4
Congo	21	59	49	78	X	X	X	X	X	67 c	16	63	60	60	55	X
Côte d'Ivoire	6	24	25	44	22	58	82	80	50	16 c	14 c	53	50	50	52	3/1
Égypte	18	34	47	60	52	89	79	105	41	34	10	95	89	89	89	46/45
Érythrée	X	X	X	X	X	41	X	52	X	X	X	37	28	28	23	X
Éthiopie	9	21	24	41	3	19	8	26	14	68	16	46	28	28	22	4/3
Gabon	14	45	39	68	X	X	X	X	80	25 c	X	97	66	66	65	X
Gambie	7	20	28	48	10	57	21	81	X	51	X	X	X	X	X	X
Ghana	17	46	45	71	31	68	58	82	59	44 c	17	70	48	47	50	20/10
Guinée	6	18	25	45	9	30	27	61	25	82	21	78	55	55	57	X
Guinée-Bissau	17	36	43	63	15	43	35	77	27	26	20	92	45	45	46	X
Guinée-Équatoriale	29	61	65	86	54	X	92	X	X	40 c	X	X	X	X	X	X
Kenya	27	62	59	82	29	91	62	92	54	89 c	16	95	85	85	76	33/27
Lesotho	34	57	62	78	109	105	73	90	40	42	11	98	80	76	77	23/19
Liberia	7	18	27	49	13	X	40	X	58	15 c	X	X	X	X	X	6/6
Libye	11	54	57	84	18	110	70	110	76	80 c	X	91	91	91	89	X
Madagascar	43	73	56	88	57	72	74	75	56	26	10	82	64	64	52	17/5
Malawi	20	37	58	68	26	78	50	86	55	50	20	96	92	92	92	13/7
Mali	4	17	11	32	5	24	13	38	32	41	17	77	46	46	51	5/1
Maurice	55	75	76	85	90	106	96	107	85	0	90	87	88	89	84	75/49
Mauritanie	17	24	37	47	3	62	12	76	40	54 c	11	84	44	44	49	3/1
Maroc	9	26	33	52	28	63	69	90	31	14	9	91	86	86	83	42/36
Mozambique	6	18	26	52	43	51	71	89	25	60	20	86	49	49	82	X
Namibie	X	X	X	X	48	141	43	138	68	75	12	92	73	79	71	29/26
Niger	1	5	11	18	3	22	8	37	15	17	15	34	20	20	20	4/2
Nigéria	11	39	32	61	31	83	54	105	37	80	16	43	29	29	34	6/4
Ouganda	22	44	53	70	18	X	39	X	38	45	X	99	73	74	73	5/3
Rép. Centrafricaine	5	41	21	60	11	62	50	99	66	24 c	15	90	60	60	69	X
Rwanda	18	44	45	65	29	73	65	75	26	36	17	94	85	85	81	7/5
Sénégal	7	19	24	39	18	50	37	66	46	27	11	69	52	52	46	X
Sierra Leone	5	14	22	40	15	39	30	57	25	60 c	17	79	63	63	67	X
Somalie	1	14	5	36	2	X	6	X	2 c	78 c	16	31 c	18 c	18 c	30 c	X
Soudan	9	28	33	53	11	48	29	62	69	47	15	61	51	51	49	9/6
Swaziland	44	71	53	74	X	116	X	123	X	85 c	X	X	X	X	X	X
Tanzanie	21	49	55	75	16	69	33	71	53	83 c	14	92	82	81	79	10/7
Tchad	12	29	36	57	4	37	29	78	15	15 c	X	34	13	13	19	X
Togo	10	30	36	61	25	61	64	122	54	33	20	75	53	53	48	12/3
Tunisie	17	56	42	73	43	113	88	123	69	22	6	81	96	98	89	50/40
Zaire	28	61	61	83	32	58	89	78	X	46	15	43	29	29	33	8/2
Zambie	32	65	64	82	40	81	61	87	51	90	13	88	64	62	62	15/9
Zimbabwe	58	77	75	88	65	114	82	123	70	82	14	79	69	69	73	43/36
EUROPE	X	97	X	99	107	102 c	107	102 c								
Albanie	X	X	X	X	86	97	102	95	99	X	7	82	96	98	76	0
Allemagne	X	X	X	X	X	97	X	96	99	X	X	84	75	90	70	75/72
Autriche	X	X	X	X	104	103	106	103	X	X	6	97	90	90	60	71/56
Belgique	99	X	99	X	108	100	111	99	100	X	6	X	85	100	77	79/75
Bélarussie	X	96	X	99	X	95	X	96	X	X	X	94	86	91	96	X
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulgarie	X	97	94	99	92	84	94	87	100	X	6	99	97	99	92	76/8
Danemark	X	X	X	X	103	99	103	98	100	X	6	X	88	95	81	78/72
Espagne	86	X	94	97	116	105	106	104	96	X	4	X	84	85	83	58/38
Estonie, Rép.	X	100	X	100	X	83	X	84	X	X	X	99	79	84	74	X
Fédération russe	X	97	X	99	X	107	X	107	X	X	X	86	62	69	83	21/13
Finlande	X	X	X	X	95	100	100	100	100	X	4	99	99	100	99	80/78
France	98	X	99	X	143	105	144	107	94	X	5	78	89	92	76	80/64
Grèce	76	93	93	98	101	107	104	106	97	X	6	56	54	77	76	X
Hongrie	98	98	98	X	100	95	103	95	99	X	9	99	100	100	100	73/62
Irlande	X	X	X	X	112	106	107	105	X	X	4	X	65	63	78	X
Islande	X	X	X	X	X	98	X	102	X	X	X	X	X	X	X	X
Italie	99	X	99	X	109	99	112	98	X	X	5	6	95	98	50	78/32
Lettonie, Rép.	X	99	X	100	X	82	X	83	X	X	X	91	79	83	80	X
Lithuanie, Rép.	X	98	X	99	X	90	X	95	X	X	X	96	92	97	94	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	X	X	X	87	X	88	X	X	X	87	70	94	96X	
Moldavie, Rép.	X	94	X	99	X	77	X	78	X	X	X	96	87	97	92	X
Norvège	X	X	X	X	100	99	100	99	X	X	4	95	96	93	94	76/72
Pays-Bas	X	X	X	X	104	98	105	95	100	X	X	X	97	97	95	80/77
Pologne, Rép.	97	X	99	99	107	97	110	98	100	X	X	94	96	98	96	75/26
Portugal	65	X	78	89	129	127	132	131	90	X	5	92	94	83	99	68/33
Rép. croate	X	95	X	99	X	87	X	87	X	X	X	X	X	X	X	X
Rép. tchèque	X	X	X	X	X	100	X	99	X	X	X	98	99	99	97	69/46
Roumanie	X	95	96	98	95	84	101	85	100	X	7	99	98	92	91	57/14
Royaume-Uni	X	X	X	X	92	112	92	111	100	X	7	75	92	95	92	81/78
Slovaquie, Rép.	X	X	X	X	X	101	X	101	X	X	X	91	99	99	96	74/41
Slovénie, Rép.	X	X	X	X	X	97	X	97	X	X	X	X	X	X	X	X
Suède	X	X	X	X	96	100	95	100	100	X	5	14	99	99	95	78/71
Suisse	X	X	X	X	118	90	118	88	99	X	5	X	89	95	83	71/65
Ukraine	X	97	X	99	X	59	X	74	X	X	X	93	88	89	90	X
Yougoslavie, Rép. féd.	X	89	X	X	X											

Table de données 8.4 suite

	Alphab. Femmes adultes (%)		Alphab. Hommes adultes (%)		Scolarisation primaire brute (% de groupe d'âge)				Accouchements en présence personnel formé (%)	Usage de TRO (a) (%)	Nourris. de poids insuff. à naiss. (%)	% enf. d'un an complèt. vaccinés en 1993 contre : (b)				Préval. méthodes contraceptives (%) Anc./ Moderne			
	1970	1990	1970	1990	Femmes		Hommes					1990	1993	1990	TB		DPT	Polio	Rougeole
					1960	1993	1960	1993											
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	X	X	X	X	97	103 c	100	108 c											
Belize	X	X	X	X	X	106	X	109	X	92	X	X	X	X	X	47/42			
Canada	X	X	X	X	105	103	108	105	99	X	6	85	85	85	85	73/70			
Costa Rica	87	89	88	94	92	105	94	106	93	78	6	97	86	87	82	75/65			
Cuba	78	94	85	95	110	104	109	104	90	80 c	8	97	99	97	93	70/67			
El Salvador	52	67	61	71	56	80	59	79	66	45	11	79	79	79	86	53/48			
États-Unis	99	X	99	X	X	106	X	107	99	X	7	X	83	72	83	74/69			
Guatemala	36	45	51	60	39	78	48	89	51	24	14	46	75	77	71	23/19			
Haïti	20	38	28	44	39	51	50	54	20	20 c	15	48	30	30	24	10/9			
Honduras	51	69	57	70	67	112	68	111	81	70	9	95	94	95	94	47/35			
Jamaïque	73	87	66	79	79	112	78	111	82	10	11	99	91	93	72	62/57			
Mexique	70	85	80	90	75	110	80	114	77	87	12	97	94	95	93	53/45			
Nicaragua	56	65	58	63	59	105	57	101	73	40	15	94	78	94	83	49/45			
Panama	78	88	80	89	86	102	89	106	96	70	10	91	81	83	83	58/54			
Rép. dominicaine	66	80	70	80	74	99	75	95	82	37	16	84	57	82	99	56/52			
Trinité-et-Tobago	89	X	85	88	108	94	111	94	98	75	10	X	81	78	87	53/44			
AMÉRIQUE DU SUD	X	X	X	X	67	109 c	71	106 c											
Argentine	92	96	93	98	99	107	99	108	87	80	8	96	79	80	95	X			
Bolivie	46	71	71	88	43	97	70	105	55	63 c	12	84	81	83	81	45/18			
Brazil	65	81	72	82	56	109	58	117	95	63 c	11	98	75	66	84	66/57			
Chili	87	94	89	94	86	98	87	99	98	90	7	97	94	94	93	X			
Colombie	79	89	82	90	74	120	74	118	94	40	10	94	83	85	94	66/55			
Équateur	70	86	79	90	75	124	82	125	84	89	11	99	76	79	73	53/42			
Guyane	88	96	94	98	99	105	110	111	X	31 c	X	X	X	X	X	X			
Paraguay	76	89	86	93	94	110	106	114	66	52	8	95	79	80	96	48/35			
Pérou	60	60	83	93	74	117	98	121	52	31 c	11	87	84	86	75	59/33			
Surinam	76	89	88	94	106	125 c	113	129 c	X	63	X	X	X	X	X	X			
Uruguay	93	97	92	96	117	108	117	109	96	96	8	99	88	88	80	X			
Venezuela	73	89	80	91	99	96	96	94	69	80	9	82-	69	75	63	49/38			
ASIE	X	60	X	79	64	97 c	85	111 c											
Afghanistan, Rép. islam.	3	11	25	42	2	16	14	46	9	26 c	20	60	34	34	42	2/2			
Arabie saoudite	21	44	49	69	3	75	32	80	90	90	7	94	93	94	92	X			
Arménie	X	97	X	99	X	93	X	87	X	X	X	88	85	92	93	X			
Azerbaïdjan	X	96	X	99	X	93	X	91	X	X	X	94	71	70	84	X			
Bangladesh	12	23	36	47	31	86	80	100	5	26	50	95	74	74	71	45/37			
Bhoutan	9	29	31	51	0	19 c	5	31 c	7	85	X	93	84	85	68	X			
Corée, Rép.	80	95	94	99	94	102	108	100	89	X	9	94	97	95	89	79/70			
Corée, Rép. dém. pop.	X	X	X	X	X	X	X	X	100	85	X	99	90	99	99	X			
Cambodge	23	22	X	48	48	X	85	X	47	6 c	X	57	35	36	37	X			
Chine	96	88	67	87	90	116	131	120	94	22 c	9	93	95	95	94	83/60			
Émirats arabes unis	40	76	61	77	X	108	X	112	99	81 c	6	98	90	90	80	X			
Géorgie, Rép.	X	98	X	99	X	X	X	X	X	X	X	63	45	45	58	X			
Inde	18	34	48	62	44	91	83	113	33	37 c	33	92	90	90	82	41/36			
Indonésie	44	75	69	88	58	112	78	118	32	78	14	94	89	93	90	50/47			
Iran, Rép. islam.	X	56	X	74	28	101	59	109	70	85 c	9	99	99	99	96	65/45			
Iraq	15	38	44	66	36	83	94	98	50	70 c	15	79	82	82	81	14/10			
Israël	X	93	X	97	97	95	99	94	99	0	7	X	92	91	96	X			
Japon	99	X	99	X	102	102	103	102	100	X	6	85	87	90	86	64/57			
Jordanie	34	73	73	91	X	X	X	X	87	53	7	X	95	95	88	35/27			
Kazakhstan, Rép.	X	96	X	99	X	86	X	86	X	X	X	93	76	69	91	X			
Kirghizie, Rép.	X	96	X	99	X	X	X	X	X	X	X	96	88	91	94	X			
Koweït	45	72	65	78	99	65	132	65	99	10 c	7	3	98	98	93	35/32			
Lao, Rép. dém. pop.	18	39	45	65	20	92	43	123	X	55	18	42	25	26	46	X			
Liban	73	88	87	94	105	114	112	117	45	45 c	10	4	87	87	85	53/23			
Malaysia	44	74	69	87	79	93	108	93	87	47 c	10	99	89	89	80	48/31			
Mongolie	52	73	75	87	80	100	80	95	99	65	10	84	80	79	84	X			
Myanmar	60	75	84	88	53	106	60	110	57	37	16	80	73	73	71	17/14			
Népal	4	11	24	37	3	90	19	134	6	14	X	X	X	X	X	23/22			
Oman	X	X	X	X	X	82	X	87	60	72	10	95	97	97	95	9/8			
Ouzbékistan, Rép.	X	96	X	98	X	79	X	80	X	X	X	89	58	51	81	X			
Pakistan	9	21	31	46	11	30	39	59	35	59 c	25	87	74	74	71	12/9			
Philippines	83	93	86	94	93	109	98	112	53	59	15	90	88	89	87	40/25			
Singapour	61	83	87	95	101	103	120	106	100	X	7	99	89	92	89	X			
Sri Lanka	71	85	88	93	95	105	107	106	94	76	25	86	91	91	89	62/40			
Syrie, Rép. arabe	21	49	61	82	39	99	89	111	61	95 c	11	91	90	90	86	38/28			
Tadjikistan, Rép.	X	96	X	99	X	88	X	91	X	X	X	69	82	74	97	X			
Thaïlande	70	91	86	96	88	97	97	99	71	65	13	98	92	92	86	66/64			
Turkéménistan, Rép.	X	97	X	99	X	X	X	X	X	X	X	98	99	99	98	X			
Turquie	40	69	73	90	58	96	90	104	77	20	8	63	79	79	74	63/34			
Viet-nam	65	87	82	95	74	108	103	114	95	52	17	94	91	91	93	53/38			
Yémen, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6 c	X	X	X	X	X	X			
Océanie	X	93	X	96	109	110 c	110	112 c											
Australie	X	X	X	X	103	107	103	108	99	X	X	X	95	72	86	76/72			
Fidji	67	86	79	92	X	129	X	130	X	100	X	X	X	X	X	X			
Nouvelle-Zélande	X	X	X	X	106	101	110	102	99	X	6	20	81	68	82	70/62			
Papouasie-Nouvelle-Guinée	33	57	60	78	15	69	24	82	20	51	23	65	37	35	30	X			
Salomon (iles)	X	X	X	X	X	87	X	102	X	60	X	X	X	X	X	X			

Sources : Fonds des Nations Unies pour l'enfance, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture et Organisation mondiale de la santé.

Notes : a. Thérapie par réhydratation orale. b. Chiffres portent sur vaccins BCG, diphtérie-coqueluche-tétanos (troisième dose), poliovirus oral (troisième dose) et rougeole. c. Dernière année (autre que celle indiquée en rubrique) pour laquelle des chiffres sont disponibles, chiffres fondés sur définition autre que la définition standard ou ne portant que sur une partie du pays.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 8.1

Taille et croissance de la population totale et active, 1950-2025

Sources: Nations Unies (ONU), Division de la population, *Annual Populations (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1993); Bureau international du Travail (BIT), *1995 World Labour Report* (BIT, Genève, 1995).

Population désigne la population au milieu de l'année. Presque tous les chiffres sont des estimations fondées sur les recensements et les enquêtes sur la population. Toutes les prévisions ont été établies à partir du scénario de croissance moyenne (voir l'exposé ci-dessous). La *moyenne du changement annuel de la population* tient compte des effets de la migration internationale.

Beaucoup de chiffres donnés dans les Tables de données 8.1-8.3 sont des estimations établies à l'aide de modèles démographiques qui prennent en compte plusieurs types de paramètres démographiques : la taille, la distribution par âge et par sexe de la population d'un pays, les taux de fécondité et de mortalité par âge et par sexe, les taux de croissance de la population urbaine et de la population rurale et les niveaux de migration interne et internationale.

Les données des récents recensements et enquêtes sur la population ont servi à calculer ou à estimer ces paramètres, qui n'ont pas tous le même degré d'exactitude. La Division de la population des Nations Unies compile et évalue les résultats des recensements et des enquêtes de tous les pays. Ces données sont ajustées pour corriger le surdénombrement ou le sous-dénombrement de certains groupes par âge et sexe (par ex. nourrissons, enfants filles et jeunes hommes) et les erreurs dans l'établissement des distributions par âge et par sexe, et tenir compte du changement des définitions au besoin. Les chiffres ajustés comprennent ceux des registres d'état civil, des enquêtes sur la population, des recensements antérieurs et, au besoin, des modèles de population fondés sur l'information provenant de pays semblables sur le plan socioéconomique. (Les chiffres ayant été ajustés, ils ne sont donc pas strictement comparables aux statistiques officielles établies par le Bureau de statistique des Nations Unies et publiées dans le *Demographic Yearbook*.)

Les chiffres ajustés de la taille et de la composition âge/sexe de la population ont ensuite été proportionnés à 1990. Des

estimations semblables ont été faites pour chaque période de 5 ans entre 1950 et 1990. Les données historiques ont été employées quand elles ont été jugées exactes et après les avoir ajustées et proportionnées. Cependant, il n'existe pas de données historiques exactes pour beaucoup de pays en développement. Dans de tels cas, la Division de la population se sert des données disponibles et des modèles démographiques pour estimer les principaux paramètres démographiques. Les prévisions sont fondées sur les estimations de la population pour l'année de référence 1990. Les taux de mortalité par âge et sexe sont appliqués à la population de l'année de référence pour déterminer le nombre de survivants à la fin de chaque période de 5 ans. Les prévisions des naissances ont été obtenues par application des taux de fécondité suivant les âges à la population prévue des femmes. Les naissances ont été réparties suivant le ratio des sexes supposé et les taux de survie appropriés selon l'âge et le sexe y ont été appliqués. Les taux de migration futurs ont également été estimés en fonction de l'âge et du sexe. La combinaison des taux futurs de fécondité, de mortalité et de migration permet de prévoir la taille de la population, la *moyenne du changement annuel de la population* et la *moyenne de l'augmentation annuelle de la population*.

Les hypothèses concernant les futurs taux de mortalité, de fécondité et de migration ont été faites par pays et s'appuient dans la mesure du possible sur les tendances historiques. Quatre scénarios de croissance démographique (croissance élevée, moyenne, faible, constante) ont été créés à partir des différentes hypothèses quant à ces taux. Par exemple, le scénario de croissance moyenne suppose des niveaux moyens de fécondité — hypothèse qui variera d'un pays à l'autre. Veuillez consulter la source pour obtenir des informations complémentaires. Les prévisions sont peut-être douteuses, mais les modèles démographiques de l'ONU, parce qu'ils sont fondés sur des enquêtes et des recensements dont les qualités sont bien comprises, rendent ces chiffres assez sûrs.

La population active comprend toutes les personnes qui produisent des biens et services économiques. Elle englobe tous les travailleurs (employeurs, travailleurs autonomes, salariés, travailleurs familiaux non rémunérés, membres des coopératives de production et membres des forces armées) et tous les chômeurs.

Le BIT détermine la *croissance annuelle moyenne de la population active* en multipliant

les taux d'activité des groupes âge-sexe (la fraction économiquement active d'un groupe âge-sexe) par le nombre de personnes formant ces groupes. Les estimations des taux d'activité se fondent sur les informations puisées dans les recensements nationaux et les enquêtes sur la population active. Le BIT ajuste au besoin les statistiques nationales sur la population active pour les rendre conformes aux définitions internationales. La croissance des groupes par âge et par sexe est fournie au BIT par la Division de la population des Nations Unies.

Table de données 8.2

Tendances des naissances, de l'espérance de vie, de la fécondité et de la structure par âge, 1970-1995

Source : Nations Unies (ONU), Division de la population, *Demographic Indicators, 1950-2050 (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1995).

Le *taux de naissance brut* est obtenu en divisant le nombre des naissances vivantes dans une année donnée par la population au milieu de l'année. Ce quotient est ensuite multiplié par 1 000.

L'*espérance de vie à la naissance* est la moyenne prévue du nombre d'années qu'un nouveau-né vivra si les taux de mortalité par âge à l'année de sa naissance restent les mêmes pour toute la durée de sa vie.

Le *taux de fécondité total* est une estimation du nombre d'enfants qu'une femme moyenne aurait si les taux de fécondité actuels par âge demeuraient constants pendant ses années de fécondité.

Le *pourcentage de population par groupes d'âge* illustre la structure d'âge d'un pays : 0-14, 15-65 et plus de 65 ans. Ce pourcentage est utile pour inférer la dépendance, les besoins d'éducation et d'emploi, la fécondité potentielle et d'autres facteurs liés à l'âge. Consultez les sources ou les notes techniques de la Table de données 8.1 pour obtenir des informations complémentaires sur les méthodes employées pour rassembler les données, faire les estimations et établir les prévisions.

Table de données 8.3

Mortalité et nutrition, 1970-1995

Sources : Taux bruts de mortalité et de mortalité infantile : Nations Unies (ONU), Division de la population, *Demographic*

Indicators 1950-2050 (The 1994 Revision), sur disquette (ONU, New York, 1995). Taux de mortalité des moins de 5 ans, taux de mortalité lié à la maternité, déperissement, cachexie et calories disponibles par habitant en moyenne exprimées en pourcentage du besoin : Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), *State of the World's Children 1995* (UNICEF, New York, 1995). Total des dépenses en santé exprimé en pourcentage du PIB : La Banque mondiale, *World Development Report 1993* (Oxford University Press, New York, 1993).

Le *taux de mortalité brut* est obtenu en divisant le nombre des décès dans une année donnée par la population au milieu de l'année et en multipliant le quotient par 1 000. La Division de la population des Nations Unies fournit cette mesure de cohorte.

Le *taux de mortalité infantile* est la probabilité de mourir à l'âge exact d'un an, multipliée par 1 000. La Division de la population des Nations Unies fournit cette mesure de cohorte.

Le *taux de mortalité des moins de 5 ans* est la probabilité de décéder à l'âge exact de 5 ans multipliée par 1 000. L'UNICEF fournit cette mesure de cohorte qui est obtenue de *Child Mortality Since the 1960s — A Database for Developing Countries* (ONU, New York, 1992) et des estimations fournies par la Division de la population des Nations Unies. La décision de combiner ces données visait à abandonner les estimations fondées sur des modèles au profit d'estimations s'appuyant sur une base de données de la mortalité infantile qui est mise à jour périodiquement. Néanmoins, cette variable ne devrait pas être comparée au taux de mortalité infantile de la Division de la population des Nations Unies, qui, lui, est calculé à partir des modèles démographiques quand il ne peut l'être autrement.

Le *taux de mortalité liée à la maternité* est le nombre de décès provoqués par les maladies et traumatismes liés à la grossesse, à l'accouchement et à l'état puerpéral pour 100 000 naissances vivantes. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit un décès lié à la maternité comme le décès d'une femme pendant la grossesse ou dans les 42 jours de son terme, décès provoqué par une cause quelconque liée à la grossesse ou aggravée par elle, y compris l'avortement. La majorité des taux officiels de mortalité liée à la maternité sont sous-estimés en raison des déclarations inférieures à la réalité, de la classification erronée et de l'absence d'information sur la cause des décès. Dans certains pays, plus de

60 pour cent des déclarations de décès de femmes n'en précisent pas la cause. Les décès liés à la maternité sont le plus élevé chez les femmes de 10 à 15 ans et de plus de 40 ans et chez celles qui ont eu cinq enfants ou plus. Les données sont fournies à l'UNICEF par l'OMS et portent sur une seule année entre 1980 et 1990. Pour quelques pays, les données intéressent des années en dehors de cette fourchette. Les modèles employés pour obtenir les estimations de la mortalité maternelle sont relativement nouveaux. En outre, dans beaucoup de cas, il est difficile d'estimer le nombre de décès liés à la maternité hors du cadre hospitalier.

Le *déperissement* reflète la malnutrition aiguë actuelle et indique le pourcentage d'enfants de moins de 5 ans dont le poids pour la taille est inférieur à moins deux écarts-types de la médiane de la population de référence conformément à la définition du U.S. National Center for Health Statistics (NCHS).

La *cachexie*, indicateur de la dénutrition chronique, indique le pourcentage d'enfants de moins de 5 ans dont la taille pour l'âge est inférieure à moins deux écarts-types de la médiane de la population de référence. Le NCHS, entre autres, a constaté que les enfants en santé dans un pays différaient peu, en tant que groupe, quant au poids et à la taille, des enfants en santé d'autres pays. L'OMS a accepté les normes poids pour l'âge et poids pour la taille du NCHS; cependant, un certain nombre de pays se servent toujours de la population locale comme référence et les estimations fournies sont peut-être fondées sur diverses sources au lieu de l'être exclusivement ou principalement sur la base de données de l'OMS. Le risque de décès est élevé chez les enfants dont le poids pour l'âge est faible. Les données sur le déperissement et la cachexie fournies à l'UNICEF par l'OMS portent sur une seule année entre 1980 et 1993. Elles sont généralement bonnes si elles ont été obtenues de récentes enquêtes nationales auprès des ménages comme les enquêtes sur la population et la santé, mais ne le sont pas si elles sont vieilles ou tirées d'études locales infractionnelles.

La moyenne des *calories disponibles (en pourcentage du besoin)* exprime les calories provenant de toutes les sources alimentaires : production intérieure, commerce international, utilisation des réserves et aide étrangère. La quantité de nourriture disponible pour consommation humaine, conformément aux estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO),

est la quantité qui atteint le consommateur. Les calories réellement absorbées peuvent être inférieures aux chiffres donnés suivant les pertes durant la conservation à la maison et durant la préparation et la cuisson, et les quantités données aux animaux familiers ou domestiques ou jetées. Les estimations des rations caloriques quotidiennes varient d'un pays à l'autre suivant la distribution de la population par âge et son niveau d'activité estimé.

Le *total des dépenses en santé exprimé en pourcentage du PIB* comprend les dépenses publiques et privées fondées sur les taux de change officiels. Les dépenses englobent toutes les activités liées à la santé dont la prévention des maladies, la promotion de la santé, la réhabilitation, les soins de santé, le planning familial, les activités liées à la nutrition et les aliments et les secours d'urgence spécialement dans le domaine de la santé. Ces estimations comprennent les dépenses consacrées aux hôpitaux, aux centres de soins et aux cliniques. Celles pour les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ont été fournies à la Banque mondiale par l'OCDE, tandis que celles des autres pays ont été obtenues de sources nationales, de données du Fonds monétaire international sur les dépenses publiques, d'études spéciales de la Banque mondiale et de la Division de la sécurité sociale du Bureau international du travail.

Table de données 8.4 Éducation et santé de l'enfant, 1970-1993

Sources: Alphabétisation des adultes : Nations Unies (ONU), Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), *Statistics on Adult Illiteracy: Preliminary Results of the 1994 Estimations and Projections* (UNESCO, Division des statistiques, *Statistical Issues (STE-16)*, octobre 1994, Paris), et communication personnelle. Scolarisation primaire : UNESCO, *Trends and Projections of Enrollment by Level of Education, by Age, and by Sex, 1960-2025* (estimations de 1993) (UNESCO, Division des statistiques (BPE-94/WS.1), Paris, décembre 1993). Accouchements en présence d'un personnel formé, emploi de la thérapie par réhydratation orale (TRO), nourrissons de poids insuffisant à la naissance, et pourcentage des enfants d'un an ayant reçu en 1991 les vaccins complets contre la tuberculose (TB), la diphtérie (DPT), la polio et la rougeole : Organisation mondiale de la santé (OMS), *The World Health*

Report 1995 (OMS, Genève, 1995). Prévalence des méthodes de contraception : Fonds des Nations Unies pour la population (FNUAP), *The State of World Population 1995* (FNUAP, New York, 1995).

Les taux d'*alphabétisation des femmes et des hommes adultes* correspondent aux pourcentages des personnes de plus de 15 ans qui peuvent lire et écrire. L'UNESCO recommande de définir comme illettrée «une personne incapable de lire ou d'écrire en le comprenant un texte court et simple sur sa vie quotidienne». Cette définition est largement acceptée, mais son interprétation et son application varient. Elle ne comprend pas les personnes qui, tout en possédant les rudiments de la lecture et de l'écriture, n'ont pas la capacité de fonctionner raisonnablement bien dans leur société. Les définitions réelles de l'alphabétisation des adultes ne sont pas strictement comparables d'un pays à l'autre. Les données sur l'alphabétisation pour 1990 ont été, pour la majorité des pays, extrapolées à partir des chiffres des recensements antérieurs en utilisant les estimations de la Division de la population des Nations Unies pour 1994 de la taille des groupes d'âge et de la population des pays.

La *scolarisation primaire brute (en pourcentage par groupe d'âge)* pour les filles et les garçons a été fournie par l'UNESCO. Les chiffres comprennent deux années de référence, 1960 et 1993. L'UNESCO définit le taux de scolarisation primaire comme la scolarisation totale, sans égard à l'âge, divisée par la

population du groupe d'âge qui correspond à ce niveau d'éducation. L'éducation primaire est le niveau 1 de la classification internationale type de l'éducation, dont la fonction principale est de fournir les mêmes éléments de base que les écoles élémentaires et primaires. Il faut faire preuve de prudence dans l'établissement de comparaisons entre pays parce que les réglementations de ce niveau d'éducation sont extrêmement souples. Même les comparaisons temporelles au sein d'un pays doivent être faites avec prudence car les estimations de 1960 et de 1993 s'appuieront peut-être sur des hypothèses différentes.

Le personnel formé dans le *pourcentage des accouchements en présence d'un personnel formé* comprend tout le personnel médical et paramédical reconnu par les autorités nationales comme faisant partie du système de santé. Les types de personnel reconnus varient d'un pays à l'autre. Certains pays incluent les accoucheuses traditionnelles et les sages-femmes; d'autres, seulement les médecins.

L'*usage de la TRO (thérapie par réhydratation orale)* désigne l'administration orale de sels de réhydratation ou de solutions semblables préparées chez soi aux enfants (de moins de 5 ans) pour combattre les maladies diarrhéiques qui entraînent la déshydratation ou la malnutrition.

Le *pourcentage des nourrissons de poids insuffisant à la naissance* désigne tous les nourrissons ayant un poids inférieur à 2 500 grammes à la naissance. L'OMS a adopté la

norme que les nourrissons en santé, sans égard à la race, doivent peser plus de 2 500 grammes à la naissance. Ces données ont été fournies par l'UNICEF et par l'OMS et portent sur une seule année entre 1980 et 1990.

Les données sur la vaccination indiquent le *pourcentage des enfants d'un an ayant reçu en 1993 les vaccins complets* contre : la TB (tuberculose), la DPT (diphtérie), la coqueluche et le tétanos, troisième dose, la poliomyélite (poliovirus oral, troisième dose), et la rougeole. Les données pour presque tous les pays traduisent l'état vaccinal en 1993.

La *prévalence des méthodes contraceptives* indique le niveau d'utilisation actuel de toute méthode de contraception (moderne ou non) par les couples dont la femme est en âge de procréer. Parmi les méthodes de contraception, il y a : la stérilisation, le contraceptif oral et injecté, le préservatif, le stérilet, les préservatifs féminins (diaphragme, cape cervicale et obturateurs et spermicides) et les méthodes traditionnelles (abstinence périodique, coït interrompu, abstinence totale, douche vaginale et recettes populaires). Beaucoup des enquêtes utilisées étaient des enquêtes nationales ou des enquêtes faites dans le cadre de l'Enquête mondiale sur la fécondité, de l'enquête sur la prévalence des méthodes contraceptives ou de l'enquête sur la population et la santé. Toutes les données avaient été recueillies après 1975 et 80 pour cent d'entre elles dataient d'entre 1987 et 1994.

9. Forêts et couverture terrestre

Les humains ont laissé une empreinte profonde sur les terres de la planète au cours des derniers siècles. L'augmentation spectaculaire de la population mondiale, d'environ 1 milliard en 1800 à bien au-delà de 5 milliards aujourd'hui s'est traduite par l'augmentation substantielle des pressions exercées sur les terres. La nécessité de produire plus d'aliments a fait croître massivement les surfaces cultivées. Au début des années 1990, près de 40 pour cent de la surface terrestre de la planète avaient été convertis en terres cultivées et en pâturages permanents. Cette conversion s'est opérée au détriment des forêts et des prairies dans une grande mesure.

La transformation des terres se poursuit aujourd'hui sans toutefois que l'on en connaisse l'ampleur avec précision. Les changements les plus importants se produisent dans les pays en développement où l'on estime qu'en à peine trois décennies — 1960 à 1990 — un bon cinquième de la forêt tropicale naturelle a été détruit. Bien que la couverture forestière semble s'être stabilisée dans les pays développés, elle n'en a pas moins été réduite qu'à une portion de ce qu'elle avait été. D'après une estimation récente, il ne reste qu'environ 40 pour cent de la superficie initiale estimée des forêts en Europe (1).

En parallèle au déboisement qui se poursuit toujours, il faut mettre la croissance rapide de la compréhension de la valeur des forêts comme régulatrices du climat mondial, dépositaires d'espèces et de nouveaux produits potentiellement rentables et conservatrices des ressources en sols et en eau. Cette plus grande connaissance a alimenté un vaste débat au sein de diverses organisations internationales, mais on ne sait pas encore si le grand public est prêt à s'engager avec vigueur dans la voie de la gestion durable des forêts.

ETAT DES FORÊTS DU MONDE

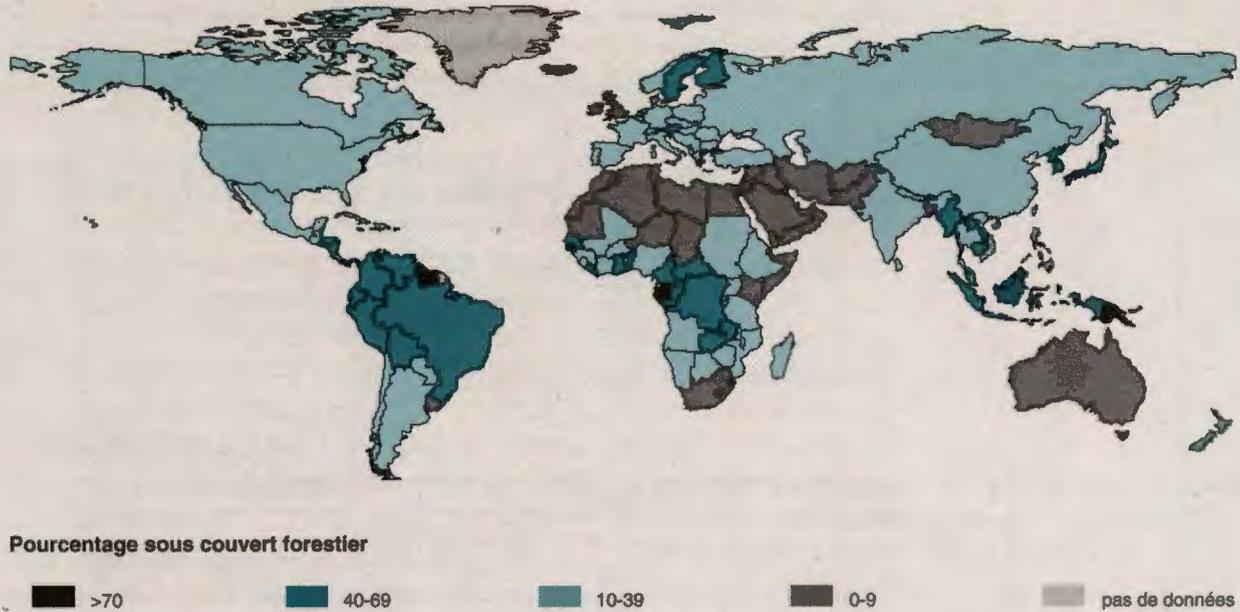
La superficie des forêts, boisés et scrubs forestiers a diminué de 2 pour cent dans les années 1980 selon un rapport de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) publié en 1995. Ce rapport, « Évaluation des ressources forestières 1990. Synthèse mondiale », offre la première estimation complète de l'état de la couverture forestière en 1990 et des changements qu'elle a subis au cours de la dernière décennie (2) (voir Figure 9.1).

Bien que la conversion des forêts ne soit pas un sérieux problème dans les pays développés, leur dégradation y reste importante. En Europe, les forêts et les bois ont probablement moins de la moitié de leur étendue originelle. Les quelques forêts tempérées encore intactes qui restent dans le monde — au Canada, aux États-Unis et ailleurs — sont exploitées. La pollution menace beaucoup de forêts et de bois, dont ceux d'Europe et de Russie.

Dans les pays en développement, le taux de déboisement sous les tropiques a augmenté constamment de 1960 à 1990 (3).

Ce chapitre traite de toutes les constatations de l'évaluation des ressources forestières 1990 de la FAO, dont la parution, réalisée en plusieurs étapes, s'est terminée par le rapport-synthèse susmentionné. Les éditions antérieures du rapport sur les ressources du monde (*World Resources report* 1992-93 et 1994-95) offraient des données sur les évaluations faites par la FAO des forêts dans les pays en développement tropicaux et les pays développés tempérés. Cette édition-ci reprend ces données et y rajoute des données nouvelles tirées de la synthèse sur l'état des forêts dans le monde et des forêts dans les pays en développement tempérés (4). La FAO

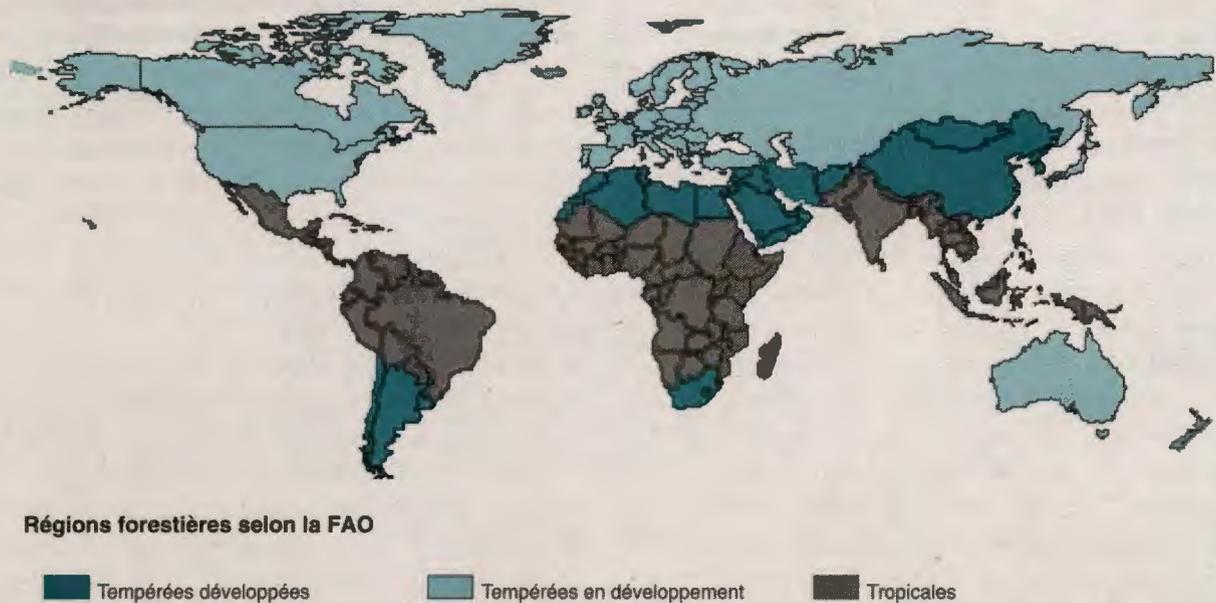
Figure 9.1 Pourcentage des terres sous couvert forestier, par pays, 1990



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis", FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995).

Note : Les zones forestières incluent à la fois les forêts naturelles et les forêts cultivées.

Figure 9.2 Régions forestières selon la FAO, par pays, 1990



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis", FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995).

Table 9.1 Résultats sommaires de l'évaluation de la FAO de 1990, par région

Région	Superficie forestière							
	Forêts et autres terres boisées		Superficie forestière totale ^a		Forêt naturelle		Forêt cultivée	
	Étendue, 1990 (milliers d'ha)	Pourcentage de modification, 1981-90	Étendue, 1990 (milliers d'ha)	Pourcentage de modification, 1981-90	Étendue, 1990 (milliers d'ha)	Pourcentage de modification, 1981-90	Étendue, 1990 (milliers d'ha)	Pourcentage de modification, 1981-90
Tous les pays tropicaux	2 727 999	-3,6	1 792 030	-7,1	1 761 228	-8,1	30 802	148,7
Zones tropicales Afrique	1 083 826	-2,2	529 818	-7,0	527 697	-7,2	2 121	75,0
Asie et Océanie	452 908	-4,3	338 025	-6,7	315 391	-11,1	22 634	188,7
Amérique latine et Caraïbes	1 191 265	-4,5	924 187	-7,2	918 140	-7,5	6 047	76,0
Tous les pays tempérés en développement	328 665	0,8	217 884	2,4	180,240	-4,5	37 644	57,0
Zones tempérées Afrique	52 850	-7,2	15 267	-4,2	12 972	-9,4	2 295	41,0
Asie et Océanie	207 362	5,3	159 334	5,2	125 704	-3,4	33 630	58,3
Amérique latine	68 453	-5,3	43 283	-4,7	41 564	-6,2	1 719	55,0
Tous les pays tempérés développés	2 063 565	-0,0	1 432 457	X	X	X	X	X
Tous les pays tempérés	2 392 230	0,1	1 650 341	X	X	X	X	X
Monde	5 120 227	-1,9	3 442 369	X	X	X	X	X

Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis", FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995). p. ix et Annexe 1, pp. 18-21.

Notes :

a. Inclut les forêts naturelles et cultivées. «Superficie forestière totale» n'est pas strictement comparable entre les pays développés et en développement à cause de différences de classification. Le terme «forêt» inclut toutes les terres qui ont un couvert minimal de cimes d'arbres de 10 pour cent dans les régions en développement et de 20 pour cent dans les régions développées.

X = pas de chiffres disponibles.

classe les pays en pays en développement tropical ou tempéré et en pays développé tempéré (voir Figure 9.2).

Il faut prendre en compte plusieurs caractéristiques pour évaluer l'état des forêts du monde : l'étendue et la répartition des forêts, la condition des bois restants et les changements dans l'étendue et la condition des forêts. Ces points sont repris plus en détail dans les sections suivantes.

Changements dans l'étendue et la répartition des forêts dans le monde

En 1990, les forêts et les autres terres boisées représentaient 5,1 milliards d'hectares, environ 40 pour cent de la masse continentale de la Terre (voir tableau 9.1). Ce chiffre comprend 3,4 milliards d'hectares de forêts, qui, suivant la définition de la FAO, sont des terres ayant un couvert vertical au sol minimal de 20 pour cent dans les pays développés et de 10 pour cent dans les pays en développement. Les forêts désignent des forêts naturelles qui se composent majoritairement d'espèces indigènes et des forêts artificielles (plantées). Le 1,7 milliard d'hectares restant comprend les autres types de végétation ligneuse comme

les forêts claires, les scrubs forestiers, les brousses et les zones sous culture itinérante (5).

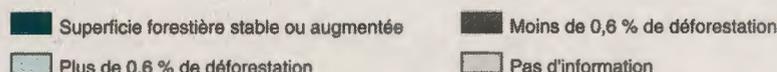
La FAO définit le déboisement comme la conversion des forêts en terres destinées à d'autres usages comme l'agriculture ou la culture itinérante. Cette définition n'inclut pas les forêts coupées auxquelles on laisse le temps de se régénérer (6). Suivant cette définition, la superficie occupée dans le monde par les forêts et les autres boisés a diminué de 2 pour cent — ou 100 millions d'hectares (la taille de l'Égypte en gros) — de 1980 à 1990. Presque tous les changements se sont produits dans les pays tropicaux où les forêts et les autres boisés ont vu leur superficie totale réduite de 3,6 pour cent (voir Tableau 9.1 et Figure 9.3).

Dans les pays développés, cette même superficie n'a diminué que de moins de 0,04 pour cent pendant la même période (7). Ce chiffre ne comprend pas les changements survenus dans la couverture forestière des pays de l'ex-Union soviétique au sujet de laquelle deux autres études donnent des estimations très différentes en concluant à une augmentation nette de 10,6 millions ou de 22,6 millions d'hectares (8) (voir Encadré 9.1). En ajoutant l'estimation

Figure 9.3 Taux annuels estimatifs de déforestation, par pays, 1980-1990



Taux annuels de déforestation



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis", FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995), Annexe 1.

la plus basse au total des pays développés, on obtient une légère augmentation de la superficie des forêts et des bois entre 1980 et 1990.

La perte nette de 2 pour cent en forêts et autres bois masque des reculs plus grands des forêts naturelles prises seules. L'Évaluation 1990 de la FAO n'estime le changement des forêts naturelles que pour les régions en développement; les chiffres pour les pays développés n'étaient pas disponibles. Dans les pays en développement, la superficie des forêts naturelles a diminué de 8 pour cent (163 millions d'hectares) dans les années 1980. Cependant, traduite en chiffres nets, la perte n'a été que de 98,7 millions d'hectares car elle a été compensée par 31,9 millions d'hectares de nouvelles forêts plantées et par l'augmentation de 32,1 millions d'hectares des autres bois, principalement d'anciennes forêts naturelles (9).

L'Évaluation 1990 de la FAO se fonde sur les chiffres tirés des rapports d'inventaires nationaux qui ont été ajustés à des définitions communes. Il existe cependant beaucoup d'incertitude quant à la fiabilité des données. La note technique accompagnant la Table de données 9.2 fournit

des précisions sur la méthodologie employée et sur la qualité des données.

Les deux sections suivantes du chapitre abordent les résultats régionaux de l'étude de la FAO. Sauf indication contraire, les sources et les notes relatives à ces données sont contenues dans la Table de données 9.2.

Forêts tempérées

Mondialement, les forêts et les autres bois tempérés représentaient 2,4 milliards d'hectares en 1990. Leur superficie totale avait augmenté (de 0,1 pour cent) depuis 1980 en raison de la hausse substantielle de la superficie plantée (10).

Les forêts septentrionales peu peuplées du Canada et de la Fédération russe représentent presque tout ce couvert forestier qui a augmenté légèrement entre 1980 et 1990. Pendant cette même période aux États-Unis les forêts et autres bois tempérés perdaient 1,1 pour cent de leur superficie et constituaient environ 12 pour cent de leur superficie totale au monde en 1990. Cette perte, qui s'élève à environ 3,2 millions d'hectares, a été compensée par des

gains nets en forêts et autres bois dans presque tous les autres pays développés (11).

Les forêts septentrionales de la Russie et du Canada sont si vastes que le chiffre indiquant le changement mondial dans la superficie des forêts tempérées masque un recul de 4,5 pour cent des plus petites forêts naturelles tempérées dans les pays en développement au cours des années 1980. En pourcentage, les réductions les plus marquées se sont produites dans des régions où le couvert originel a pratiquement disparu. L'Afrique du Nord et le Moyen-Orient, qui ont vécu des siècles de déboisement, ont perdu, au cours des années 1980, 11 pour cent du couvert forestier naturel qui y existait encore. Il n'y représente plus que moins de 1 pour cent en moyenne de la superficie totale des terres (12).

Les 162 millions d'hectares de forêts tempérées de la Chine forment à peu près la moitié des forêts et autres bois tempérés qui se situent dans des pays en développement. Ces 162 millions d'hectares comprennent 102 millions d'hectares de forêts naturelles et elles ont diminué d'un peu moins de 4 pour cent entre 1980 et 1990 (13).

Bien que le couvert forestier tempéré semble s'être stabilisé dans les pays développés, leurs forêts, aujourd'hui, n'y représentent plus, dans bien des cas, qu'une fraction de ce qu'elles étaient avant l'arrivée de l'homme. Dans une étude inédite de 1995 l'Institut pour le développement durable (IDD) avance que l'Amérique du Nord aurait perdu 20 pour cent de son couvert forestier originel et les pays de l'ex-Union soviétique environ 35 pour cent. Ces chiffres cachent des pertes qui seraient beaucoup plus

élevées, selon les estimations, des forêts non boréales de ces régions (14).

Le couvert forestier originel (préhistorique) est difficile à estimer parce que l'homme le modifie depuis si longtemps, le brûlant pour donner des pâturages au bétail et au gibier et l'abattant pour faire de l'agriculture. En outre, les changements climatiques naturels des derniers siècles ont changé dans une certaine mesure la répartition des forêts et des boisés du monde.

Une estimation ou un indicateur brut du recul des forêts au fil de l'histoire peut être obtenu en comparant les surfaces qu'elles occupent aux surfaces qu'elles pourraient occuper (endroits où l'on trouverait probablement des forêts aujourd'hui en l'absence d'activité humaine car les précipitations, le type de sol et les caractéristiques géophysiques y sont favorables). L'IDD a comparé les estimations 1990 de la FAO à des cartes du couvert forestier (forêts et bois) potentiel pour estimer le changement qu'il a subi à l'époque historique, dont il a été question ci-dessus (15).

Forêts tropicales

Les forêts tropicales (y compris les forêts plantées) forment un peu plus de la moitié du couvert forestier du monde (environ 1,8 milliard d'hectares en 1990). L'Évaluation 1990 de la FAO précise l'étendue et la perte relatives à six catégories d'écosystèmes forestiers tropicaux. La forêt tropicale humide, la plus répandue sous les tropiques, couvrait presque 714 millions d'hectares en 1990 (16).

Table 9.2 Superficie des forêts cultivées dans les régions tropicales et tempérées en développement, 1980-1990

Région	Superficie cultivée, 1980 (milliers d'ha)	Superficie cultivée, 1990 (milliers d'ha)	Modifications annuelles (milliers d'ha)	Pourcentage des modifications, 1980-1990	Mesure dans laquelle la culture forestière compense la déforestation, 1980-90 (pourcentage)
Afrique	2 839	4 416	158	55,5	3,7
Tropicale	1 212	2 121	91	75,0	2,2
Tempérée	1 627	2 295	67	41,1	49,9
Asie et Océanie	29 080	56 264	2 718	93,5	62,2
Tropicale	7 839	22 634	1 480	188,7	37,7
Tempérée	21 241	33 630	1 239	58,3	278,4
Amérique latine et Caraïbes	4 543	7 765	322	70,9	4,2
Tropicale	3 435	6 047	261	76,0	3,5
Tempérée	1 109	1 719	61	55,0	22,2
Tous les pays tropicaux	12 486	30 802	1 832	146,7	11,9
Tous les pays tempérés en développement	23 977	37 644	-1 367	57,0	160,0
Tous les pays en développement	36 462	68 445	3 198	87,7	19,6

Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis", FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995), Annexe 1, pp. 18-21.

Notes : Le couvert des forêts cultivées pour tous les pays tempérés développés est inclus dans «Superficie forestière totale» (Table 9.1). Les chiffres étant

Encadré 9.1 Les forêts russes sont-elles menacées ?

Nulle autre nation n'a une aussi grande superficie sylvestre que la Fédération russe — entre 750 et 771 millions d'hectares (1) (2) (3) (4) selon les estimations. Et pourtant l'avenir de cette ressource est menacé par de mauvaises politiques de gestion, des titres de propriété incertains, la dégradation des forêts attribuable à la pollution entre autres facteurs, la perspective d'abattages de plus en plus massifs en Sibérie et l'abattage possible des dernières forêts intactes de Russie européenne.

Les forêts russes représentent une gamme unique d'écosystèmes dont plus de 70 pour cent des forêts boréales du monde — des bois de conifères qui survivent aux hivers parmi les plus rigoureux de la Terre (5). Les forêts sibériennes — qui forment le gros du total national — sont une énorme source de carbone vivant qui contribuerait substantiellement au réchauffement du climat si en coupant et en brûlant les arbres, on le relâchait dans l'atmosphère. C'est aussi en Russie extrême-orientale que se trouvent certaines des plus grandes forêts tempérées d'origine qu'il reste encore au monde. Elles hébergent des espèces grandement menacées d'extinction comme le léopard de l'Amour (*Panthera pardus orientalis*) et le tigre de Sibérie (6) (7).

Il n'existe pas de chiffres pour la Russie seule, mais pour toute l'ex-Union soviétique, les forêts et les boisés auraient augmenté d'environ 3 pour cent (22,6 millions d'hectares) entre 1978 et 1988. D'autres estimations par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) portent à croire que l'augmentation n'aurait été qu'environ la moitié de ce chiffre (8).

Bien que la superficie totale des forêts semble être stable ou légèrement en hausse, de grandes étendues forestières russes donnent l'impression d'être dégradées. Dans les années 1930 et 1940, les Soviétiques ont coupé les forêts de l'Oural pour appuyer leur essor industriel sans trop se préoccuper de replanter des arbres ou d'appliquer une quelconque autre forme de gestion des forêts (9). Aujourd'hui, les régions boisées qui restent dans l'Oural sont grandement dégradées pour la plupart et le couvert forestier dans le Sud de l'Oural est réduit au quart de ce qu'il était à l'origine (10).

La pollution contribue aussi à la dégradation des forêts. Par exemple, les gaz émis par les énormes fonderies de nickel de la ville arctique de Norilsk ont supprimé

350 000 hectares de forêt et endommagé 140 000 autres hectares. Cette usine rejette dans l'atmosphère 2,3 millions de tonnes métriques d'anhydride sulfureux chaque année, soit cinq fois les émissions de soufre de la Suède (11). Les émissions industrielles auraient tué 1 million d'hectares de forêts, tandis que l'accident de 1986 à la centrale nucléaire de Tchernobyl a contaminé 4 millions d'hectares de forêts en Russie, en Biélorussie et en Ukraine (12) (13).

L'exploitation forestière est une autre importante source de dégradation. Environ 65 pour cent des forêts sibériennes se trouvent en zone de pergélisol et supportent mal les perturbations. Couper les arbres expose le sol gelé aux rayons du soleil et une fois dégelé en surface, il se transforme souvent en marécage où il est impossible de reboiser. En montagne, l'exploitation forestière risque aussi de provoquer l'érosion des sols (14) (15).

PERSPECTIVE POUR LA SIBÉRIE

Depuis les années 1950 le gouvernement a fait un effort concerté pour exploiter les forêts, les minéraux, le pétrole et le gaz de la Sibérie. Le reboisement a été beaucoup plus lent que l'abattage des arbres et le taux de survie des sujets plantés a été faible (16). On estime que l'exploitation forestière a contribué à réduire de 10 à 20 pour cent le matériel sur pied en Sibérie de 1966 à 1988 (17).

Dans l'ensemble, les exportations de bois russes ont chuté ces dernières années en partie à cause de la difficile transition politique et économique du pays et en partie à cause de l'interruption de la chaîne d'approvisionnement et de production au sein de l'ex-union soviétique. En outre, l'ancien régime a relativement peu investi dans les nouvelles technologies de transformation et d'exploitation forestière (18).

L'absence d'infrastructures et des méthodes d'exploitation dépassées ont constitué les principales limitations à l'exploitation des forêts sibériennes. Seul un tiers de la région est accessible aux opérations forestières commerciales (19). Cependant, les projets d'aménagement de routes, principalement dans la Russie extrême-orientale, pourraient mettre des forêts antérieurement inaccessibles à la portée de l'exploitation industrielle pour alimenter les nouveaux marchés du Pacifique. Par exemple, la route Nelma-Sukpai proposée dans cette partie du pays

desservirait un nouveau port d'exportation de bois à Nelma et traverserait le bassin versant de la Samarga, où aucune route n'existe. Elle ouvrirait 800 000 hectares de forêts vierges à l'exploitation (20).

En outre, des compagnies japonaises et américaines notamment tentent d'étendre leurs opérations dans de nouvelles régions pour répondre à la demande de bois brut qui amorce une hausse (21) (22) (23). Les marchés asiatiques offrent, à eux seuls, un énorme potentiel. Par exemple, la Chine a augmenté ses importations de bois rond façonné de près de 40 pour cent entre 1973 et 1993 (24). La FAO prévoit que la Chine et le Japon demeureront des importateurs nets de produits forestiers jusqu'à 2010 et que la Fédération russe pourrait se hisser au rang d'un des premiers fournisseurs du monde en bois (25).

Jusqu'à récemment les importations de bois rond façonné de Russie étaient interdites aux États-Unis par crainte d'introduire de nouvelles espèces de ravageurs dans les forêts américaines. Mais, le Ministère de l'agriculture des États-Unis a adopté en août 1995 une nouvelle réglementation qui lève cette interdiction. Elle impose la stérilisation du bois rond façonné importé de Russie avant qu'il n'atteigne les rives américaines pour détruire les ravageurs qu'il contiendrait. Cette réglementation a été contestée par les groupes écologistes qui la prétendent trop faible (26).

L'accord de 1989 signé avec la Société Hyundai de la République de Corée a entraîné la coupe à blanc de grandes étendues de la forêt dans la région de Primorsky, une des forêts tempérées que son caractère et sa diversité biologique rendaient presque unique au monde (27) (28). Cependant, on n'a fait qu'une partie de la récolte proposée et Hyundai envisagerait de se retirer de la région (29).

De telles entreprises n'ont souvent que peu de retombées sur les économies locales. Hyundai a employé des bûcherons chinois au lieu de bûcherons locaux. En outre, les multinationales préfèrent souvent exporter le bois brut au lieu de le transformer sur place, ce qui aurait créé des emplois dans les scieries sibériennes (30).

LE DÉVELOPPEMENT EST-IL PROBABLE ?

Les investisseurs internationaux préfèrent de plus en plus les accords commerciaux qui misent sur l'augmentation de la

production nationale pour faire monter en flèche les exportations de bois russes. Ils y ont ajouté des opérations de troc avec des sociétés japonaises, coréennes et américaines qui leur donnent du bois en échange de l'équipement et de la technologie qu'elles fournissent pour moderniser l'industrie forestière. La modernisation pourrait accroître l'efficacité de l'exploitation forestière. Dans le passé, jusqu'à la moitié du bois coupé restait sur place et peut-être 20 pour cent du bois récupéré était gaspillé à la scierie (31). Cependant, certains écologistes craignent que la nouvelle technologie n'entraîne l'abattage des arbres sur les terrains en pente abrupte que l'inefficacité de l'équipement avait jusque-là rendus inaccessibles (32).

La Russie se souciera-t-elle d'imprimer un développement durable à son industrie forestière ? Cela reste à voir, mais plusieurs faits récents portent à croire que non. La loi fédérale de 1993 sur les forêts n'a pas réussi à clarifier les questions touchant les titres de propriété, ni à établir des mécanismes qui auraient donné au public un certain droit de regard sur les décisions touchant la location des forêts à des fins d'exploitation et leur gestion générale (33) (34). Les agences de gestion, à court de ressources et sans compétences claires sur les forêts, ont de la difficulté à trouver un juste milieu entre deux extrêmes qui s'opposent, soit la sauvegarde de l'environnement et le développement économique (35) (36). En 1994, Roslesprom — le holding contrôlé par l'État qui s'occupe des actions que possède le gouvernement dans le secteur forestier — a publié son plan de développement forestier pour les dix prochaines années. Il prévoit de plus que doubler le taux d'abattage de 1994 en Russie européenne, risquant ainsi peut-être de mettre en danger les quelques forêts intactes que possède encore la région (37).

Les forêts russes ont un avenir incertain. L'absence d'incitatifs à la conservation à long terme, de bonnes politiques de gestion et de titres de propriété clairs favorisent leur exploitation non contrôlée. La plus grande demande de grumes et la baisse des approvisionnements en provenance d'ailleurs au monde continueront d'augmenter les pressions exercées pour exploiter les forêts de la Sibérie et de la Russie extrême-orientale. Si cependant le développement forestier se fait lentement, le gouvernement aura peut-être le temps de créer les nouvelles structures institutionnelles et juridiques qui s'imposent

pour mieux gérer les ressources vastes et inestimables que sont les forêts du pays.

Références et notes

1. O.N. Kravkina et R.K. Dixon, "Forest Management in Russia: Challenges and Opportunities in the Era of Perestroika," *Journal of Forestry*, Vol. 90, No. 6 (juin 1992), p. 30.
2. Kit Prins et Alex Korotkov, "The Forest Sector of Economies in Transition in Central and Eastern Europe," *Unasylva*, Vol. 45, No. 179 (1994), p. 5.
3. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis," FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995), pp. 12-17.
4. Anjali Acharya, "Plundering the Boreal Forests," *World Watch* (mai-juin 1995), pp. 24-27.
5. Kullervo Kuusela, "The Boreal Forests: An Overview," *Unasylva*, Vol. 43, No. 170 (1990), p. 3.
6. Fonds mondial pour la nature (FMN), *Conserving Russia's Biological Diversity* (WWF/FMN, Washington, 1994), pp. i, 120.
7. Antony Scott et David Gordon, "The Russian Timber Rush," *The Amicus Journal*, Vol. 14, No. 3 (automne 1992), p. 15.
8. *Op. cit.* 3, p. 17.
9. *Op. cit.* 1, pp. 29-30.
10. *Op. cit.* 6, p. 65.
11. Roger Olsson, "The Taiga—Treasure or Trash?" *Taiga News*, No. 7 (octobre 1993), p. 6.
12. *Op. cit.* 1, p. 33.
13. *Op. cit.* 2, p. 8.
14. Anatoly Shvidenko et Sten Nilsson, "What Do We Know About the Siberian Forests?" *Ambio*, Vol. 23, No. 7 (1994), p. 396.
15. *Op. cit.* 7, p. 17.
16. *Op. cit.* 14, p. 401.
17. *Op. cit.* 14, p. 400.
18. D. Lipman, "The Russian Forest Industry during the Transitional Period," *Unasylva*, Vol. 45, No. 179 (1994), pp. 19-20.
19. *Op. cit.* 14, pp. 402-403.
20. "Forestry," *Russian Forest Update*, Vol. 5, No. 4 (avril 1995), p. 11.
21. "Siberian Wood," in *The Taiga Trade—A Report on the Production, Consumption and Trade of Boreal Wood Products* (The Taiga Reserve Network, 1995), p. 57.
22. David Gordon et Sarah Lloyd, "Russia May Irradiate Logs for Export to U.S. Mills," *Earth Island Journal* (hiver 1994-95), sans pagination.
23. Divish Petrof, "Siberian Forests Under Threat," *The Ecologist*, Vol. 22, No. 6 (1992), pp. 268-269.
24. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (4 septembre 1995).
25. Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), pp. 222-223.
26. "Lawsuit Challenges Pest Treatment of Log Imports," *The Register-Guard* (15 novembre 1995, Eugene, Oregon), p. 2C.
27. David Gordon et Bill Pfeiffer, "Hyundai Hacking Siberia's Forests," *Earth Island Journal*, Vol. 7, No. 4 (automne 1992), p. 18.
28. *Op. cit.* 6, pp. 117-120.
29. David Gordon, Co-Director, Siberian Forests Protection Project, Pacific Environment and Resources Center, Sausalito (Californie), 1995 (communication personnelle).
30. *Op. cit.* 7, pp. 16-17.
31. *Op. cit.* 23.
32. David Gordon, "U.S. Venture Must Protect Russian Taiga," *The Oregonian* (mercredi 18 janvier 1995), p. B09.
33. *Op. cit.* 14, p. 403.
34. Alexei Grigoriev, "Russia's New Forestry Act: Leaving the Door Wide Open for Ruthless Exploitation," *Taiga News*, No. 5 (mars 1993), p. 2.
35. *Op. cit.* 1, pp. 32-33.
36. *Op. cit.* 14, p. 403.
37. Alexei Grigoriev, "Development Program Launched," *Taiga News*, No. 12 (février 1995), pp. 4-5.

Encadré 9.2 À vendre : Forêts du Surinam

Le monde n'a plus que quelques grandes forêts tropicales humides d'origine. L'une d'elles, qui couvre 80 pour cent du Surinam — pays d'Amérique latine — est à vendre. Entre 1993 et 1995, le gouvernement surinamien a commencé à négocier avec plusieurs conglomérats forestiers asiatiques l'exploitation de 25 à 40 pour cent de la superficie du pays (7 à 12 millions d'hectares). Le gouvernement serait disposé à vendre ces forêts à une fraction de leur valeur potentielle et probablement à un coût environnemental et social qui s'avèrera plus tard considérable, pour se sortir à court terme de sa situation économique désespérée (1). Cependant, en décembre 1995, aucun accord n'avait encore été signé et le sujet est toujours l'objet d'une grande controverse à l'assemblée nationale.

Dans plusieurs régions du monde les forêts cèdent la place aux populations rurales grandissantes qui ont besoin de terres agricoles. De telles pressions ne semblent pas grandes au Surinam. Le pays compte une population totale d'environ 400 000 qui croît de moins de 2 pour cent par année. (Voir Table de données 8.1.) Le déboisement annuel a été d'à peine 0,1 pour cent en moyenne dans les années 1980, soit un huitième du taux moyen sous les tropiques pour la même période (2).

Ce qui menace les forêts surinamaises, c'est une crise financière : aux prises avec un chômage en hausse et un taux d'inflation annuel de 500 pour cent, le gouvernement cherche de nouvelles sources de revenus pour compenser la baisse des revenus de ses mines de bauxite, actuellement sa principale source de recettes d'exportation. Des groupements d'entreprises forestières malaysiennes, indonésiennes et chinoises ont offert d'investir plus de 500 millions de \$ (presque le produit intérieur brut annuel du pays) pour avoir accès aux forêts vierges loin à l'intérieur des terres. Tous les profits de l'exploitation, ou peu s'en faut, iraient aux entreprises. Une récente étude du World Resources Institute (WRI) sur la politique forestière du Surinam indique que le gouvernement perdrait entre 41 et 86 pour cent des recettes potentielles de cette exploitation selon la plus ou moins grande honnêteté que les entreprises mettraient à déclarer leurs profits (3).

Cette offre de secours économique s'accompagne de coûts cachés au plan social et environnemental. Les forêts qui seraient cédées à l'exploitation sont habitées par des milliers d'indigènes qui en vivent. L'expérience d'autres pays porte à croire que ces gens perdraient leur chez eux et leur mode de vie si leurs terres étaient

ouvertes à ce genre d'exploitation (4).

Les forêts du Surinam abritent aussi une faune et flore d'une imposante richesse. Un groupement d'intérêts conservationnistes et pharmaceutiques se penche sur les forêts surinamiennes jusqu'ici peu étudiées, à la recherche d'espèces sauvages dont les propriétés pourraient servir à lutter contre le cancer et d'autres maladies. L'exploitation forestière à grande échelle met la biodiversité en danger et oblige à sacrifier d'autres façons de tirer parti de la forêt, comme l'écotourisme qui est une importante source de recettes dans des pays avoisinants, le Costa Rica et Belize par exemple, qui possèdent eux aussi une forêt tropicale humide. L'exploitation forestière engendrerait d'autres coûts environnementaux tels l'ensablement des cours d'eau, le changement du climat et l'érosion des sols — risque particulièrement important étant donné que les concessions forestières se trouvent en terrain accidenté (5).

L'application de méthodes de gestion appropriées par les compagnies forestières et une planification soignée de la part du gouvernement permettraient de réduire les coûts sociaux et économiques. Mais ni l'une ni l'autre ne semblent probables si les accords proposés sont exécutés sans modification. Plusieurs groupements forestiers soumis-

(Pour obtenir plus d'informations sur les changements dans le couvert forestier suivant les zones écologiques, voir le *World Resources 1994-95*, p. 132.)

À en juger par les chiffres de la FAO, le monde a perdu 450 millions d'hectares de son couvert forestier tropical entre 1960 et 1990. L'Asie a perdu près du tiers du sien au cours de cette période, tandis que l'Afrique et l'Amérique latine en ont perdu chacune 18 pour cent environ (17).

Bien que le taux de déboisement dans toutes les régions tropicales soit en hausse constante depuis trois décennies, la superficie totale déboisée par décennie a chuté en Asie et semble s'être stabilisée en Afrique. Ce n'est pas le cas de l'Amérique latine où les forêts ont de plus en plus été sacrifiées à d'autres utilisations des terres — principalement à l'agriculture — entre 1960 et 1990 (18). Les pressions dans ce sens se maintiennent (voir Encadré 9.2).

Au cours des années 1980, le monde a perdu 8 pour cent de ses forêts tropicales naturelles. C'est en Asie que le taux de déboisement régional a été le plus élevé, soit 11 pour cent entre 1980 et 1990 (voir Figure 9.4). Dans

l'ensemble, les forêts et autres bois sous les tropiques ont accusé une diminution plus modeste — 3,6 pour cent — dans les années 1980 (voir Tableau 9.1).

Couvert forestier planté

Les forêts plantées par l'homme compensent en partie la perte attribuable à la conversion et à la dégradation des forêts, mais elles sont généralement moins riches en espèces et moins résistantes aux insectes et aux ravageurs et aux bouleversements naturels que les forêts naturelles (19). La synthèse de la FAO offre de nouveaux chiffres sur les forêts créées dans les pays en développement tempérés et des chiffres revus pour les pays tropicaux (20). Aucune statistique n'était disponible pour les pays développés.

La FAO estime que durant les années 1980, les forêts plantées ont presque doublé dans les pays en développement. Cependant, cela ne correspond, en superficie, qu'au cinquième des forêts naturelles converties à d'autres usages (21). L'Évaluation 1990 de la FAO indique que le couvert

sionnant pour obtenir les concessions ne sont pas reconnus pour leur souci de l'environnement et leur honnêteté (6). À preuve, ils auraient soudoyé des membres du parlement surinamais pour obtenir qu'ils votent en faveur des actuelles propositions d'exploitation forestière (7). La législation sur l'utilisation des terres est inadéquate et d'ailleurs souvent pas respectée. En outre, le Service forestier surinamais n'a actuellement pas les compétences voulues pour s'assurer que les exploitants se conformeraient aux nouveaux accords sur les concessions forestières. Le gouvernement risque en fait de perdre plus qu'il ne gagnera en signant ces accords une fois que les coûts d'établissement de compétences en surveillance auront été pris en compte (8).

Le cas du Surinam illustre comment les échecs des institutions, de l'économie et des politiques rendent les forêts vulnérables dans nombre de pays tropicaux et tempérés du monde (9). Le déboisement et les contrôles plus serrés de l'abattage dans certains pays ont limité les nouveaux endroits vers lesquels les intérêts forestiers nationaux et internationaux peuvent se tourner pour obtenir du bois à bon marché. Les forêts dans les pays où l'économie est mal en point, les institutions faibles et les lois protégeant les

forêts inadéquates sont plus susceptibles de succomber à une exploitation éhontée.

Le rapport du WRI recommande que le Surinam revienne de fond en comble ses politiques d'exploitation des forêts pour instituer de nouvelles procédures d'adjudication et méthodes fiscales qui lui permettront de conserver une plus grande part des recettes tirées de cette ressource. Il suggère que le gouvernement impose des contrôles qui minimiseront les dommages écologiques et les bouleversements sociaux causés par l'exploitation des forêts. De telles mesures augmenteraient les profits à long terme pour le pays et pourraient même réduire la superficie totale ouverte à l'exploitation (10).

À court terme, le pays a besoin d'une aide internationale pour effectuer ces changements, pour développer d'autres moyens de tirer des recettes de ses forêts et pour combler ses besoins immédiats d'argent (11). La solution de la crise des forêts du Surinam, dans l'éventualité d'une réaction favorable de la part du gouvernement et de la communauté internationale des bailleurs de fonds, pourrait fournir un modèle de développement à d'autres pays dont les gouvernements, à court d'argent, envisagent de vendre leurs forêts pour répondre à leurs besoins économiques immédiats.

Références et notes

1. Nigel Sizer et Richard Rice, *Backs to the Wall in Suriname: Forest Policy in a Country in Crisis* (World Resources Institute, Washington, 1995), p. 1.
2. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Tropical Countries," FAO Forestry Paper 112 (FAO, Rome, 1993), Annexe 1, Table 4.
3. *Op. cit.* 1, pp. 1, 15.
4. *Op. cit.* 1, pp. 6, 17.
5. *Op. cit.* 1, pp. 6, 9, 21.
6. *Op. cit.* 1, pp. 1, 11.
7. Gary Lee, "Proposal to Log Suriname's Rain Forest Splits the Needy Nation," *The Washington Post* (13 mai 1995), p. A1.
8. *Op. cit.* 1, pp. 7-10.
9. *Op. cit.* 1.
10. *Op. cit.* 1, pp. 21-29.
11. *Op. cit.* 1, pp. 34-36.

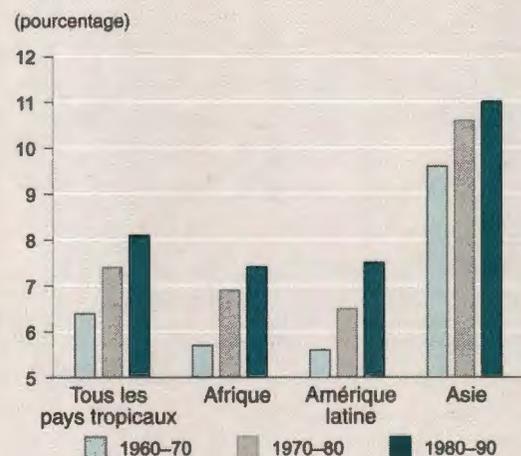
forestier planté dans les pays en développement a augmenté de 88 pour cent de 1980 à 1990 (soit 32 millions d'hectares). Pour la même période, le taux de plantation de forêts a été beaucoup plus élevé en Asie tropicale et dans le Pacifique (189 pour cent), en Afrique (75 pour cent) et en Amérique latine et dans les Caraïbes (76 pour cent) que dans les pays tempérés de ces régions (voir Tableau 9.2). Le grand programme de plantation d'arbres lancé en Chine a fait en sorte que le reboisement a dépassé le déboisement en Asie et dans le Pacifique dans les années 1980.

Changements dans l'état global des forêts

L'état des forêts se mesure au moyen de plusieurs critères, dont les suivants :

- le degré de dégradation indiqué par l'étendue du morcellement et de la réduction de la biomasse;
- le degré de naturel ou mesure dans laquelle la récente activité humaine a modifié la structure et la nature des peuplements des forêts;

Figure 9.4 Taux estimatif de déforestation tropicale, 1960-1990



Source : K.D. Singh et Antonio Marzoli, "Deforestation Trends in the Tropics: A Time Series Analysis", communication présentée à la Conférence du Fonds mondial pour la nature — sur l'impact potentiel du changement climatique sur les forêts tropicales, San Juan (Porto Rico), avril 1995, pp. 8-9.

Forêts et couverture terrestre

- l'intensité de l'aménagement forestier qui vise à développer l'exploitation d'un site autant que les possibilités économiques le permettent; et
- la santé relative des espèces dans la forêt.

L'état des forêts du monde n'a pas été évalué complètement faute de pouvoir observer et quantifier facilement leur dégradation, leur naturel et leur santé à l'échelle régionale et mondiale. La dégradation des forêts sous les tropiques préoccupe beaucoup parce que l'importance des pertes de biomasse et du morcellement de l'habitat n'est pas reflétée dans les estimations du déboisement (22). Dans les forêts tempérées, la réduction des surfaces encore intactes, la fragmentation et la santé déclinante des systèmes forestiers menacent grandement l'état des forêts (23) (24).

La dégradation touche la composition des espèces de plusieurs façons. Elle peut mettre en danger la survie d'une seule espèce, l'acajou par exemple sous les tropiques, à cause de son exploitation non viable. Le morcellement des forêts risque de n'en laisser que des parcelles trop petites pour supporter des populations de plantes et d'animaux qui ont besoin d'écosystèmes forestiers et d'engendrer des habitats d'espèces indésirables. La dégradation risque aussi de se répercuter négativement sur les microclimats locaux et d'accroître la vulnérabilité des espèces indigènes aux prédateurs et aux perturbations comme les sécheresses et les attaques de ravageurs (25).

Forêts tempérées

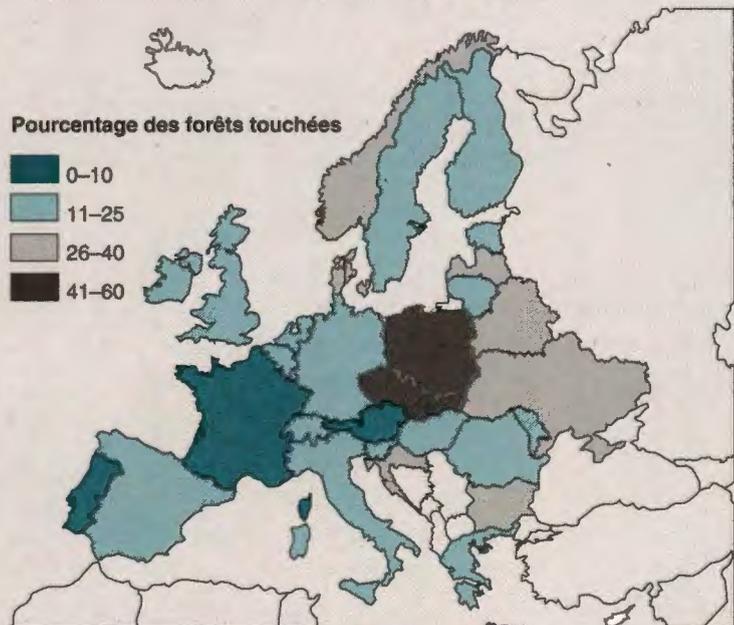
Les coupes intensives, la pollution de l'air, les méthodes d'extinction des incendies et la propagation de nouvelles espèces de ravageurs et de maladies affectent l'état et la santé des forêts de beaucoup de régions tempérées. Un rapport datant de 1992 sur les forêts tempérées du monde indiquait que les forêts intactes d'Amérique du Nord, du Chili, d'Europe de l'Est, des pays baltes, du nord de la Russie, de Chine, d'Australie et de certaines parties du Népal et du Bhoutan étaient celles pour lesquelles l'exploitation forestière présentait un risque particulièrement grand (26). La réduction des vieux peuplements et la fragmentation du reste du couvert forestier sont aussi des problèmes importants (27).

Presque toutes les forêts d'Europe, d'Afrique

du Nord et du Moyen-Orient ont été coupées il y a des siècles. De la même façon, les forêts de l'est de l'Amérique du Nord, de l'Australie et de Nouvelle-Zélande ont elles aussi été coupées au cours des derniers siècles (28). Dans certains cas, les régions déboisées ont été abandonnées à elles-mêmes pour que des forêts y repoussent naturellement ou des arbres y ont été plantés, et les forêts y renaissent. En Europe par exemple, la superficie des forêts est en hausse depuis 1950. Il en va de même pour la côte Est des États-Unis (29) (30).

La majorité des surfaces boisées d'Europe et d'Amérique du Nord — sauf pour les forêts boréales les plus septentrionales — sont issues d'une nouvelle pousse ou d'une plantation. Dans les forêts naturelles laissées à elles-mêmes, les perturbations naturelles périodiques comme un incendie y créent des peuplements de différents âges (31). Les méthodes de gestion employées comme l'extinction des incendies ont aidé à créer dans beaucoup de pays tempérés, un couvert

Figure 9.5 Forêts européennes qui sont soit modérément ou gravement défoliées, soit complètement mortes, par pays, 1994



Source : La Commission européenne (CE) et la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (UN/ECE), Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance, Programme de coopération internationale pour l'évaluation et la surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les forêts, *Forest Condition in Europe: Results of the 1994 Survey* (CE-UN/ECE, Bruxelles, Genève, 1995), annexes II-2, II-3, et II-4.

Note : La Commission économique des Nations unies pour l'Europe et l'Union européenne classent les degrés de défoliation en fonction de la proportion des pertes d'aiguilles et de feuilles de 0 à 100 pour cent. Seules trois classes de défoliation (modérée (25 à 60 % de pertes), grave (60 à 100 % de pertes), et forêt complètement morte (100 % de pertes)) sont incluses ici. En Irlande et en Suède, les conifères seulement ont été évalués. En Moldavie (Moldova), seuls les arbres latifoliés ont été évalués. On ne dispose pas de données pour le Liechtenstein, la Fédération de Russie, la Turquie, et l'ancienne Yougoslavie.

forestier plus uniforme où les peuplements d'âge identique dominant. Les forêts plantées sont également uniformes, ne comptant qu'une poignée d'espèces (32). Si les forêts uniformes produisent plus de bois, elles offrent moins de diversité que les forêts intactes et sont généralement plus vulnérables aux incendies, aux vents de tempête, aux maladies et à d'autres phénomènes naturels (33).

Les forêts renouvelées des régions tempérées sont souvent très différentes des forêts originelles. Les études des régions reboisées des états du nord-est des États-Unis indiquent qu'elles diffèrent par les espèces qu'elles contiennent et la taille des arbres qui y sont plus petits. Elles comptent aussi un plus grand nombre d'espèces végétales introduites (exotiques). S'ajoutent à ces différences de fortes proportions d'espèces indigènes menacées et risquant la disparition et les attaques répétées de ravageurs introduits (34) (35).

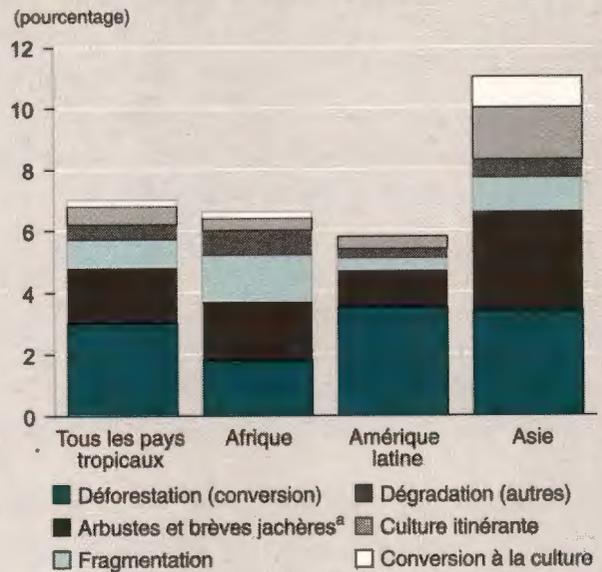
La santé des forêts est également un problème en Europe. Une évaluation de 1944 qui a porté sur les forêts de 29 pays indique que 26,4 pour cent des arbres étudiés souffraient d'une défoliation allant de moyenne à grave (voir Figure 9.5). Elle confirme la tendance qu'ont révélée les évaluations annuelles faites depuis 1986. Bien qu'il soit difficile d'en déterminer la cause, on soupçonne que la pollution de l'air y a joué un rôle important (36).

Forêts tropicales

La synthèse de la FAO inclut de nouvelles estimations sur la façon dont le couvert forestier change sous les tropiques. Cette étude se fonde sur les analyses de l'imagerie par satellite obtenue pour deux périodes et porte sur 10 pour cent de toutes les forêts tropicales. Elle illustre, littéralement parlant, comment ces forêts sont détruites ou dégradées (37).

La FAO a découvert que plus de 7 pour cent des forêts de 1980 avait subi des changements entre 1980 et 1990 (38). Moins de la moitié de ces changements s'expliquait par la conversion des terres à d'autres usages (42 pour cent à l'agriculture permanente et 3 pour cent à des forêts plantées), le reste représentant des changements de la « condition » des forêts, qui allaient de légères dégradations (perte de densité ou augmentation des « perturbations » comme l'agriculture itinérante à longue jachère) à des dégradations sérieuses (réduction des formations arbustives ou agriculture itinérante à courte jachère) (voir Figure 9.6). Les dégradations sérieuses sont les plus communes, représentant environ le quart de tous les changements subis par le couvert forestier. (Dans l'étude de la FAO cependant, ces dégradations sont classées dans la catégorie « déboisement à autres types

Figure 9.6 Dégradation et conversion de la forêt tropicale dense, 1980-1990



Source : K.D. Singh et Antonio Marzoli, "Deforestation Trends in the Tropics: A Time Series Analysis", communication — présentée à la Conférence du Fonds mondial pour la nature — sur l'impact potentiel du changement climatique sur les forêts tropicales, San Juan (Porto Rico), avril 1995, pp. 2-3.

Note : a. « Arbustes et brèves jachères » comprend la perte des conditions « forestières » par suite d'une dégradation avancée du couvert forestier ou de brèves périodes de culture itinérante.

de boisé ».) Vient ensuite le morcellement qui représente quelque 12 pour cent du changement forestier global (39).

L'étude de la FAO fondée sur l'imagerie spatiale jette une certaine lumière sur les causes sous-jacentes de la conversion et de la dégradation des forêts dans différentes régions tropicales du monde. En Afrique, près de 70 pour cent des changements des années 1980 se sont traduits par la dégradation de forêts denses en forêts claires ou fragmentées et par l'apparition de superficies marquées par l'agriculture itinérante à courte jachère (40). On peut en conclure que la pression exercée par la population rurale — agriculture de subsistance, pâturage et extraction de bois (comme combustible et matériau de construction) — est le principal agent de changement des forêts (41).

En Amérique latine, environ 60 pour cent du changement du couvert forestier des années 1980 s'explique par conversion directe des terres boisées à d'autres usages en raison principalement des grands projets de colonisation et d'exploitation de ces régions. En Asie, le changement a résulté de l'augmentation de l'agriculture itinérante et de l'implantation de l'agriculture et de forêts plantées. Là, les pressions de la population rurale et le développement rationnel seraient les grandes causes du déboisement (42) (43).

OUTILS D'INTERVENTION

Le débat souvent âpre au Sommet de la Terre — Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement de 1992 (CNUED) — sur les forêts et les principes qui y ont été adoptés sur le sujet (44), ont porté la discussion à un autre niveau. Bien qu'il n'existe sur la perte du couvert forestier, aucun engagement international global qui lie les parties, on a atteint un consensus sur plusieurs points importants, dont le rôle que jouent les forêts dans le maintien de la diversité biologique et du climat, les critères et les indicateurs d'une gestion rationnelle des forêts, les éléments moteurs du déboisement et la nécessité de disposer de cadres d'action stratégique intersectoriels pour contrer le déboisement.

Les Conventions de la CNUED et les forêts

Deux accords importants de la CNUED, la Convention sur la diversité biologique et la Convention cadre sur le changement climatique, reconnaissent le rôle plus général que jouent les forêts dans la préservation des écosystèmes mondiaux. Les scientifiques croient que les forêts — particulièrement les forêts tropicales humides, qui subissent la destruction la plus rapide — abritent la majorité des espèces que l'on trouve sur la terre. Importantes assimilatrices de carbone, elles pourront avoir un effet sur le changement climatique mondial (45).

S'il y a eu des propositions pour élargir la Convention sur la biodiversité à la perte des forêts, il faut dire que les pays signataires ne sont pas encore arrivés à un consensus sur ce point. Dans le cadre de la Convention sur le changement climatique cependant, les forêts sont devenues un élément des accords d'exécution communs en raison de leur importance à titre de régulatrices de la température de la Terre. Quand deux pays signent un tel accord, un pays paie l'autre pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre ou pour les absorber par séquestration. Ils peuvent donc tous les deux revendiquer la réduction globale de ces émissions. Cependant, aucun accord d'exécution commun n'a encore été appliqué et aucun n'atteint l'échelle qui permettrait de renverser la tendance de la perte des forêts ou du réchauffement du climat (voir Chapitre 14, « Atmosphère et Climat »). En vertu de ces deux conventions, il est probable que les pays passeront encore des années à mettre sur pied des mécanismes à l'appui des activités liées aux forêts.

Critères et indicateurs de la gestion durable des forêts

La définition des critères et des indicateurs à employer pour gérer durablement les forêts est sans doute le sujet le plus important autour duquel s'est constitué un accord depuis le Sommet de la Terre. En 1990, l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT) est devenue le premier organisme intergouvernemental à produire des critères et directives pour la gestion durable des forêts tropicales. Après renégociation de l'Accord international sur les bois tropicaux (AIBT) en 1994, les pays producteurs de bois ont réussi à arracher aux pays consommateurs de bois qu'eux aussi respecteraient l'objectif fixé par l'OIBT, à savoir que d'ici l'an 2000 tous les produits forestiers proviendraient de forêts soumises à une gestion durable. (voir ci-dessous la partie sur le Commerce et les Forêts.)

Trois processus distincts ont vu le jour après la négociation de l'AIBT : le processus pan-européen d'Helsinki, le processus non européen de Montréal, qui portent tous les deux sur les forêts boréales et tempérées, et la déclaration de Tarapoto de l'Organisation du traité de l'Amazone qui porte sur les forêts amazoniennes. Chacun offre une grande gamme de directives générales pour la gestion durable des forêts. Des démarches semblables sont en cours de planification sous l'égide de la FAO pour l'Amérique centrale et l'Afrique (46) (47).

Malgré ces progrès, il reste à déterminer si l'on pourra convaincre les pays producteurs de bois de l'OIBT que les pays développés consommateurs de bois sont vraiment disposés à appliquer ces critères à leurs propres forêts et non juste aux forêts tropicales, et en mesure de le faire.

Commission mondiale des forêts et du développement durable

La Commission mondiale des forêts et du développement durable (CMFDD), qui est une commission indépendante, a reçu son mandat officiel du Conseil InterAction des anciens chefs de gouvernement. La CMFDD ne compte pas produire un quelconque outil d'intervention international. Elle espère plutôt créer un consensus et résoudre les conflits sur le double rôle des forêts dans la préservation des habitats naturels et la promotion du développement socioéconomique; sur les liens entre les statistiques, la science et les politiques; et sur l'importance de la collaboration entre les pays en développement et développés pour déterminer les questions prioritaires touchant les forêts (48) (49).

On est en train de former un certain nombre de groupes

de travail qui compléteront la CMFDD. Ils s'intéresseront à l'exploitation et à la gestion durables et équitables des ressources forestières, au commerce et à l'environnement et aux mécanismes financiers, accords internationaux et rôles des organisations internationales (50) (51).

Groupe intergouvernemental d'experts sur les forêts

La CMFDD est complémentaire au Groupe intergouvernemental ouvert et spécial d'experts sur les forêts (GIDF) dont la Commission des Nations Unies sur le développement durable a approuvé la création au cours de sa troisième séance. La commission sur le développement durable a créé le GIDF pour engendrer un consensus et proposer des mesures nationales et internationales qui serviront à mettre en oeuvre les accords de la CNUED sur les forêts. Ces accords pourraient porter sur une multitude de sujets, dont les liens intersectoriels; le transfert de ressources financières et technologiques par la collaboration internationale; la recherche scientifique, l'évaluation mondiale des forêts et les critères et les indicateurs de la gestion durable des forêts; le commerce et l'environnement en rapport avec les produits et les services forestiers; et le rôle des organisations internationales et multilatérales et des instruments juridiques (52).

La tâche du GIDF est une véritable gageure. Elle est vaste et complexe et soumise à l'échéancier serré de quatre réunions entre la fin de 1995 et le milieu de 1997. Néanmoins, comme c'est la plus haute instance internationale qui ait jamais été chargée d'étudier les forêts, ses recommandations établiront sans doute la teneur des politiques forestières et de l'aide au développement international pour plusieurs années à venir (53).

Commerce et forêts

Plusieurs initiatives indépendantes ont été lancées par des gouvernements, des organisations non gouvernementales (ONG) et des groupes privés de défense des forêts, agissant parfois de concert les uns avec les autres, pour influencer les marchés et leur faire adopter des produits et des services forestiers témoignant de l'application de principes d'exploitation durable.

Surveillance et protection au moyen de CITES

La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), qui a pris effet en 1975 et compte aujourd'hui 128 pays

membres, est un traité international ayant force obligatoire qui régit le commerce d'animaux et de plantes aux fins de protéger les espèces menacées d'extinction.

Les essences importantes commercialement ne faisaient pas partie de la convention jusqu'à 1992. Cette année-là le commerce international du palissandre du Brésil (*Dalbergia nigra*) a été interdit (54). Le commerce de plus d'une douzaine d'autres essences est soit interdit soit strictement contrôlé (55).

En 1994, une âpre bataille a éclaté entre les pays signataires au sujet de la proposition d'ajouter l'acajou (*Swietenia macrophylla*) à la liste. Elle n'a pas été adoptée et a entraîné en outre le retrait de la liste de plusieurs bois africains (56). Cette bataille a abouti à la création du Groupe de travail sur le bois chargé d'étudier les rapports entre CITES et le commerce international du bois (57).

Le temps dira si CITES pourra servir à contrôler plus activement les essences de bois ou si elle ne sera appliquée que lorsqu'il y aura consensus scientifique qu'une espèce botanique est bel et bien menacée d'extinction.

Accord international sur les bois tropicaux

L'Accord international sur les bois tropicaux (AIBT) de 1983 est un accord ayant force obligatoire qui régit le commerce des bois tropicaux et, par extension, les forêts tropicales.

Lorsque l'AIBT, alors arrivé à échéance, a été renégocié en 1994, nombreuses ont été les critiques de son secrétariat qui, prétendait-on, s'attachait trop à des projets individuels de qualité douteuse au lieu de concentrer ses efforts sur des questions touchant les objectifs plus vastes de l'accord portant sur le commerce, l'environnement et la réforme politique. En outre, plusieurs avançaient que l'accord renégocié devrait inclure l'exigence obligatoire d'atteindre la cible 2000 et comporter un important apport de fonds destinés à aider les pays producteurs à atteindre cette cible et devrait être élargi à tous les bois, y compris ceux provenant des forêts tempérées et boréales (58). La portée de l'accord ne fut finalement pas étendue et la cible 2000 est restée non obligatoire. Cependant, les pays consommateurs se sont bel et bien engagés à faire un effort parallèle et distinct pour gérer durablement les forêts tempérées et boréales (voir « Critères et Indicateurs », ci-dessus). Malheureusement, le nouvel accord n'a pas encore été ratifié par un nombre suffisant de pays membres. Parmi les grandes questions toujours à résoudre, il y a le problème de « deux poids deux mesures » que comporte l'accord parce qu'il ne vise toujours pas toutes les forêts; la capacité de l'OIBT avec

son approche projet par projet de s'attaquer aux réformes politiques tellement nécessaires; et, en fin de compte, sa capacité de promouvoir la durabilité dans le commerce des bois tropicaux (59).

Forest Stewardship Council

Étant donné les résultats décevants et inégaux obtenus au moyen des accords intergouvernementaux, plusieurs ONG et groupes privés soucieux d'agir ont eux-mêmes entrepris des efforts pour mobiliser la force du marché en faveur de la promotion de produits forestiers provenant de forêts bien gérées. Cependant, nombre de critiques doutent sérieusement que les programmes de certification du bois aboutissent à des méthodes d'exploitation plus durables principalement parce que le marché n'a pas prouvé qu'il était disposé à accepter les coûts additionnels qui les accompagnent (60). Les efforts de ces groupes ont tout de même donné une initiative substantielle : le Forest Stewardship Council (FSC).

Le FSC est une assemblée d'ONG, de représentants d'industries, de scientifiques et de populations autochtones qui est née en 1993 pour promouvoir une gestion des forêts du monde qui soit respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable. Elle est sous la direction d'un conseil de neuf membres qui viennent des secteurs écologique, social et économique et qui sont élus par les membres. En 1994, le FSC a adopté des principes et critères de gestion durable des forêts, ainsi que des directives sur la conduite d'inspections sur le terrain et sur la vérification du cheminement des produits forestiers certifiés de la forêt jusqu'au détaillant (61).

En 1995, le FSC a établi un cadre rigoureux pour évaluer, accréditer et suivre les organisations qui délivrent les titres de certification (62), des directives pour élaborer des normes régionales de gestion des forêts et un protocole pour avaliser les initiatives nationales de certification. Plus de 12 pays, allant du Brésil, à la Suède et à l'Indonésie ont décidé d'appliquer chez eux les principes de la certification

(63). Bien qu'il se soit livré à 4 années de consultations mondiales en profondeur, le FSC subit les critiques d'associations industrielles et de gouvernements qui l'accusent d'être anti-industrie, de prôner des principes par trop rigides, d'être d'inspiration trop « écolo » et de trop compter sur des auditeurs non confirmés (64). Néanmoins, à titre de premier programme international avalisé par les grands détaillants pour assurer la confiance du public dans les produits certifiés (particulièrement en Europe de l'Ouest), il donnera le ton à la façon de mesurer la durabilité dans les exploitations forestières et dans la vérification des titres « verts ».

Commerce et valeurs non économiques des forêts

S'agissant des initiatives commerciales, il est frustrant de ne jamais savoir si elles réussiront à sortir le débat commerce/environnement de l'opposition inhérente de l'un à l'autre pour le mener vers la complémentarité naturelle de l'un et de l'autre. La libéralisation du commerce et les objectifs écologiques ont un même but : mieux exploiter les ressources disponibles (65). Si les interventions réglementaires peuvent introduire les valeurs écologiques, sociales et culturelles dans le commerce, elles favoriseront la meilleure utilisation des ressources. Inversement, les mesures de libéralisation du commerce qui empêchent le marché de reconnaître ces valeurs et font payer à la société les coûts qui y sont associés ne sont pas souhaitables. Tout comme il faut poursuivre les objectifs écologiques en visant à en réduire au maximum les répercussions restrictives sur le commerce, il faut choisir des objectifs de libéralisation du commerce qui ne causeront qu'un minimum de dommages à l'environnement (66). Le succès de ces outils d'intervention commerciaux dépend aussi de leur capacité de capter les coûts additionnels que supporte le pays offrant des avantages écologiques à d'autres pays et de la mise sur pied de mécanismes qui concilieront développement économique et objectifs écologiques mondiaux entre les pays (67).

Références et notes

1. Bruce A. Wilcox et Kristin Duin, "Global Forest Assessment: Current (1990)—Potential Forest Cover Difference as a Global Environmental Indicator," rapport provisoire (Institute for Sustainable Development, Menlo Park, Californie, septembre 1995), Table 1.
2. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis," FAO Forestry Paper 124 (FAO, Rome, 1995), p. ix.
3. K.D. Singh et Antonio Marzoli, "Deforestation Trends in the Tropics: A Time Series Analysis," communication présentée à la Conférence du Fonds mondial pour la nature sur l'impact potentiel du changement climatique sur les forêts tropicales, San Juan (Puerto Rico), avril 1995, pp. 8–9.
4. Tous les pays développés, y compris les États issus de l'ancienne Union soviétique, Israël, et l'Australie, sont considérés comme étant des pays tempérés développés. Les pays tempérés en développement comprennent tous les pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, le Lesotho, le Swaziland, l'Afrique du Sud, la Chine, la Corée, la Mongolie, l'Argentine, l'Uruguay, et le Chili. Tous les autres pays sont tropicaux.
5. *Op. cit.* 2, p. 7.
6. *Op. cit.* 2, Annexe 2, p. 43.
7. *Op. cit.* 2, Annexe 1, Table 4, p. 17.
8. *Op. cit.* 2, p. 17.
9. *Op. cit.* 2, p. 8 et Annexe 1, pp. 17–21.
10. *Op. cit.* 2, Annexe 1, Table 4, pp. 19–21.
11. *Op. cit.* 2, Annexe 1, p. 17.
12. *Op. cit.* 2, p. 21.
13. *Op. cit.* 2, Annexe 1, p. 20.
14. *Op. cit.* 1.
15. *Op. cit.* 1, pp. 1–2.
16. Le World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *World Resources 1994–95* (Oxford University Press, New York, 1994) p. 308.
17. *Op. cit.* 3, p. 8.
18. *Op. cit.* 3, p. 9.
19. Reed Noss et Allen Cooperrider, *Saving Nature's Legacy: Protecting and Restoring Biodiversity* (Island Press, Washington, 1994), pp. 190–192, 197.
20. Les données actuelles de la FAO pour les pays individuels concernant les forêts cultivées ont été ajustées à la baisse pour inclure les taux estimatifs de survie. Voir Sources et notes techniques (Table de données 9.2).
21. *Op. cit.* 2, Annexe 1, Table 4, pp. 17–21.
22. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture United (FAO), "Forest Resources Assessment 1990: Tropical Countries," FAO Forestry Paper 112 (FAO, Rome, 1993), pp. 52–53.
23. Nigel Dudley, *Forests in Trouble: A Review of the Status of Temperate Forests Worldwide* (Fonds mondial pour la nature, Gland, Suisse, 1992), pp. 67, 159.
24. William Alverson, Walter Kuhlmann, et Donald Waller, *Wild Forests: Conservation Biology and Public Policy* (Island Press, Washington, 1994), pp. 92–93.
25. *Ibid.*, p. 93.
26. *Op. cit.* 23, p. 11.
27. Jerry Franklin, "Structural and Functional Diversity in Temperate Forests," in *Biodiversity*, E.O. Wilson, éd. (National Academy Press, Washington, 1988), pp. 166–167.
28. *Op. cit.* 23, p. 22.
29. Alexandre Korotkov et Tim Peck, "Forest Resources of the Industrialized Countries: An ECE/FAO Assessment," *Unasylva*, Vol. 44, No. 174 (1993), pp. 23–24.
30. Bill McKibben, "An Explosion of Green," *The Atlantic Monthly*, Vol. 275, No. 4 (avril 1995), p. 63.
31. *Op. cit.* 19, p. 179.
32. *Op. cit.* 19, p. 192.
33. *Op. cit.* 19, pp. 195, 197.
34. Stephen Trombulak, "The Northern Forest: Conservation Biology, Public Policy, and a Failure of Regional Planning," *Endangered Species Update*, Vol. 11, No. 12 (1994), pp. 7–8.
35. *Op. cit.* 30, p. 70.
36. La Commission européenne (CE) et la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (UN/ECE), Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance, Programme-cadre de coopération internationale pour l'évaluation et la surveillance des effets de la pollution atmosphérique sur les forêts, *Forest Condition in Europe: Results of the 1994 Survey* (EC–UN/ECE, Bruxelles, Genève, 1995), pp. 21, 102.
37. Les images-satellite utilisées ont été obtenues à diverses dates du fait de la difficulté d'obtenir des images claires et sans nébulosité pour de larges régions au même moment. Les images de chaque site-échantillon ont été prises à peu près à 10 ans d'intervalle, la dernière remontant à peu près à 1990.
38. Les résultats produits par le Forest Resources Assessment 1990 Project consistaient de matrices de transition de classes de couverture terrestre de neuf-sur-neuf, qui permettaient une analyse détaillée des changements de couverture terrestre. Les changements sont groupés en sept principales catégories : «déforestation avec conversion à d'autres types de couverture terrestre» (conversion permanente, agriculture ou pâturages, avec perte totale de biomasse boisée), «déforestation avec conversion à d'autres types de terres boisées» (perte de conditions forestières dues à une sévère dégradation du couvert forestier ou à une agriculture de jachère brève), «fragmentation» (de couvert forestier continu à boisés isolés), «dégradation» (réduction du couvert forestier de «fermé» à «ouvert»), «forêt affectée par la culture itinérante» (présence de culture itinérante à jachère longue), «amélioration» (accroissement de la densité forestière ou atténuation de la perturbation) et «conversion à des forêts cultivées». Outre la première et la dernière catégories de changement, qui représentent des conversions d'aménagement du territoire, toutes les autres peuvent être considérées comme des changements de condition forestière.
39. K.D. Singh, coordonnateur de projet, Projet d'évaluation des ressources forestières, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995 (communication privée).
40. *Ibid.*
41. *Op. cit.* 2, p. 38.
42. *Op. cit.* 39.
43. *Op. cit.* 2, pp. 38–39.
44. [Énoncé de principe - faisant autorité mais sans force obligatoire - sur la gestion, la conservation et le développement durable de tous types de forêts], Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro (Brésil), juin 1992.
45. Nigel Sizer, "Opportunities to Save and Sustainably Use the World's Forests Through International Cooperation," WRI Issues and Ideas (World Resources Institute, Washington, 1994), p. 7.
46. *Ibid.*, pp. 8–10.
47. Secrétariat pro tempore, Traité de coopération de l'Amazonie, "Tarapoto Proposal on Criteria and Indicators of Sustainability for the Amazon Forests," (Organisation du Traité de l'Amazonie, Lima, Pérou, 25 février 1995).
48. Commission mondiale des forêts et du développement durable, «Note du Secrétariat», Première réunion de la Commission mondiale des forêts et du développement durable, Woods Hole Research Center, Woods Hole, Massachusetts, juin 1995.

49. Commission mondiale des forêts et du développement durable, "Forests and Sustainable Development: An Issues Paper," Première réunion de la Commission mondiale des forêts et du développement durable, Woods Hole Research Center, Woods Hole, Massachusetts, juin 1995.
50. R.A. Houghton, The Woods Hole Research Center, Woods Hole, Massachusetts, juin 1995 (communication privée).
51. Woods Hole Research Center, "World Commission on Forests Concludes Its First Meeting" (Woods Hole Research Center, Woods Hole, Massachusetts, 1995), p. x.
52. "Report of the First Session of the CSD Intergovernmental Panel on Forests: 11–15 September 1995," *Earth Negotiations Bulletin*, Vol. 13, No. 3 (18 septembre 1995), pp. 1–12.
53. "Rome Statement on Forestry," Première réunion ministérielle sur la foresterie, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, mars 1995.
54. Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction (CITES), Secrétariat, "The CITES Timber Working Group: An Opportunity to Resolve Issues Related to Listing Timber Species in the CITES Appendices," *Tropical Forest Update*, Vol. 5, No. 3 (septembre 1995), p. 4.
55. Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT), "What Is CITES: An International Convention Explained," *Tropical Forest Update*, Vol. 5, No. 3 (septembre 1995), p. 3.
56. Morten Bjorner, "Two Views on the Role of CITES: From the Timber Trade," *Tropical Forest Update*, Vol. 5, No. 3 (septembre 1995), p. 5.
57. *Op. cit.* 54.
58. Richard G. Tarasofsky, "Developing the Current International Forests Regime: Some Legal and Policy Issues," document de discussion, Union mondiale pour la nature (IUCN), Centre du droit de l'environnement de l'IUCN, Bonn (Allemagne), avril 1995, p. 7.
59. Nigel Sizer, "Opportunities to Save and Sustainably Use the World's Forests Through International Cooperation," WRI Issues and Ideas (World Resources Institute, Washington, 1994), p. 6.
60. Bruce Cabarle *et al.*, "Certification Accreditation: The Need for Credible Claims," *Journal of Forestry*, Vol. 93, No. 4 (avril 1995), pp. 12–16.
61. Forest Stewardship Council (FSC), "FSC Principles and Criteria for Natural Forest Management" et "FSC Guidelines for Certifiers" (FSC, Oaxaca, Mexique, 1994).
62. Forest Stewardship Council (FSC), "FSC Manual for Evaluation and Accreditation of Certification Bodies" (FSC, Oaxaca, Mexique, 1994).
63. *Op. cit.* 58.
64. Bruce Cabarle, président du Forest Stewardship Council, et directeur de Foresterie et aménagement du territoire, World Resources Institute, Washington, 1995 (communication privée).
65. Robert Repetto, "Trade and Environment Policies: Achieving Complementarities and Avoiding Conflicts," *World Resources Institute Issues and Ideas* (World Resources Institute, Washington, 1993), p. 1.
66. *Ibid.*
67. Uttam Dabholkar, Administrateur général, Fonds pour l'environnement mondial, Banque mondiale, Washington, 1995 (communication privée).

Table de données 9.1 Superficie et aménagement du territoire, 1981-1993

	Superf. territ. (000 hectares)	Densité pop. 1995 (par 1 000 hectares)	Terres domestiquées en % superficie territ. (a)	Aménagement du territoire (000 hectares)							
				Terres cultivées		Pâturages perm.		Forêts et boisés		Autres terres	
				1991-83	% chang. depuis 1981-83	1991-93	% chang. depuis 1981-83	1991-93	% chang. depuis 1981-83	1991-93	% chang. depuis 1981-83
MONDE (b)	13 098 404	436	38	1 450 834	1,3	3 364 537	3,6	4 168 956	(3,6)	4 114 077	(0,5)
AFRIQUE	2 963 611	246	35	187 357	5,8	853 049	1,2	760 576	(3,1)	1 162 630	(0,3)
Afrique du Sud	122 104	340	77	13 177	(0,1)	81 378	(0,0)	8 200	0,0	19 349	(0,1)
Algérie	236 174	117	16	7 938	7,0	30 752	(3,2)	3 969	(9,5)	195 516	(0,5)
Angola	124 670	89	26	3 483	2,5	29 000	0,0	51 917	(3,1)	40 270	(3,9)
Bénin	11 082	489	21	1 877	4,1	442	0,0	3 407	(12,0)	5 337	(7,3)
Botswana	56 673	26	46	420	5,0	25 600	0,0	26 500	0,0	4 153	0,5
Burkina Faso	27 360	377	35	3 564	23,5	6 000	0,0	13 800	0,0	3 996	17,0
Burundi	2 568	2 489	89	1 357	3,9	915	0,5	65	0,0	211	26,3
Cameroun	46 540	284	19	7 033	1,2	2 000	0,0	35 900	0,0	1 607	5,2
Congo	34 180	76	30	170	11,8	10 000	0,0	21 120	(0,9)	2 660	(8,4)
Côte d'Ivoire	31 800	448	53	3 703	16,7	13 000	0,0	7 080	(24,4)	8 017	(21,8)
Égypte	99 545	632	8	2 760	11,7	4 934	12,7	0	0,0	91 820	0,9
Érythrée	10 100	350	60	1 280	X	1 600	X	2 000	X	5 220	93,5
Éthiopie	110 100	500	53	13 930	0,0	44 625	(1,0)	26 950	(3,4)	24 395	(5,8)
Gabon	25 787	51	20	459	1,5	4 700	0,0	19 900	(0,5)	708	(12,7)
Gambie	1 000	1 118	27	180	13,0	80	0,0	280	0,0	450	4,6
Ghana	22 754	767	41	4 320	23,4	5 000	0,0	7 943	(8,0)	5 491	2,4
Guinée	24 572	273	25	730	2,4	5 500	0,0	14 480	(3,9)	3 862	(14,6)
Guinée-Bissau	2 812	382	50	340	13,7	1 080	0,0	1 070	0,0	322	12,7
Guinée-Équatoriale	2 805	143	12	230	0,0	104	0,0	1 297	0,1	1 174	0,1
Kenya	58 914	497	45	4 517	5,5	21 300	0,0	16 800	0,0	14 297	1,7
Lesotho	3 035	675	76	320	10,4	2 000	0,0	80	(4,8)	635	4,1
Liberia	9 675	314	63	374	0,9	5 700	0,0	1 707	(13,2)	1 894	(13,8)
Libye	175 954	31	9	2 167	3,5	13 300	0,8	840	35,1	159 647	0,2
Madagascar	58 154	254	47	3 104	3,3	24 000	0,0	23 200	0,0	7 850	1,3
Malawi	9 408	1 183	38	1 697	22,1	1 840	0,0	3 700	(1,1)	2 171	12,5
Mali	122 019	88	27	2 270	10,6	30 000	0,0	6 907	(3,9)	82 843	(0,1)
Maurice	203	5 502	56	106	(0,9)	7	0,0	44	(24,1)	46	(32,6)
Mauritanie	102 522	22	38	207	6,2	39 250	0,0	4 413	(2,1)	56 652	(0,1)
Maroc	44 630	606	69	9 781	15,9	20 900	0,0	8 290	6,0	5 659	32,0
Mozambique	78 409	204	60	3 163	2,7	44 000	0,0	14 053	(7,7)	17 192	(6,3)
Namibie	82 329	19	47	662	0,5	35 000	0,0	18 030	(1,8)	25 637	(1,3)
Niger	126 670	72	10	3 605	1,5	8 913	(3,4)	2 500	0,8	111 652	(0,2)
Nigéria	91 077	1 227	79	32 368	6,1	40 000	0,0	11 400	(20,3)	7 309	(14,1)
Ouganda	19 965	1 067	43	6 763	13,4	1 800	0,0	5 503	(7,7)	5 696	5,8
Rép. Centrafricaine	62 296	53	8	2 015	2,9	3 000	0,0	46 700	0,0	10 583	0,5
Rwanda	2 467	3 223	66	1 167	8,5	453	(15,2)	550	(4,8)	297	(5,8)
Sénégal	19 253	432	28	2 350	0,0	3 100	0,0	10 467	(4,4)	3 336	(14,5)
Sierra Leone	7 182	630	38	540	5,6	2 203	(0,1)	2 043	(2,9)	2 376	(1,4)
Somalie	62 734	147	70	1 032	2,2	43 000	0,0	16 000	6,7	2 702	37,8
Soudan	237 600	116	52	12 950	3,6	110 000	12,2	44 340	(6,1)	70 310	13,6
Swaziland	1 720	497	73	191	35,4	1 070	(6,5)	118	15,7	341	(2,5)
Tanzanie	88 359	336	44	3 500	19,2	35 000	0,0	33 500	(14,4)	16 359	(31,0)
Tchad	125 920	51	38	3 239	2,6	45 000	0,0	32 400	0,0	45 281	0,2
Togo	5 439	761	48	2 430	3,0	200	0,0	933	(8,5)	1 876	(0,9)
Tunisie	15 536	573	52	4 897	2,2	3 525	5,1	664	18,8	6 451	5,9
Zaire	226 705	194	10	7 893	2,9	15 000	0,0	173 860	(1,7)	29 952	(9,6)
Zambie	74 339	127	47	5 271	2,2	30 000	0,0	28 727	(2,3)	10 341	(5,5)
Zimbabwe	38 685	291	20	2 864	3,4	4 856	0,0	8 600	(7,4)	22 165	(2,7)
EUROPE (c)	2 269 180	320	X	136 757	(2,7)	80 794	(5,6)	158 219	1,4	808 204	0,2
Albanie	2 740	1 256	41	702	(0,8)	424	4,7	1 050	2,3	564	6,6
Allemagne	34 927	2 336	50	12 009	(3,7)	5 274	(11,0)	10 700	4,0	6 943	(10,1)
Autriche	8 273	1 563	42	1 509	(5,6)	1 978	(2,2)	3 228	(1,0)	1 557	(10,8)
Biélorussie	20 780	488	45	6 255	(1,7)	3 128	(6,2)	7 009	(5,2)	4 369	(16,0)
Belgique (d)	3 282	3 205	52	1 007	30,6	691	(9,4)	700	0,4	885	18,9
Bosnie-Herzégovine	5 100	678	38	1 007	X	1 067	X	2 100	X	927	450,4
Bulgarie	11 065	793	55	4 267	2,8	1 878	(7,4)	3 875	0,5	1 035	(1,5)
Danemark	4 243	1 221	65	2 549	(3,3)	206	(14,9)	445	(9,7)	1 043	(16,3)
Espagne	49 944	793	60	19 897	(2,9)	10 281	(2,7)	15 970	2,4	3 796	(13,6)
Estonie, Rép.	4 227	362	34	1 146	15,2	312	(6,8)	1 866	19,2	783	57,2
Fédération russe	1 699 580	86	12	133 141	(1,8)	77 985	(6,8)	778 512	1,9	709 941	0,9
Finlande	30 461	168	9	2 560	2,1	116	(23,6)	23 198	(0,5)	4 587	(2,3)
France	55 010	1 054	55	19 297	1,8	11 023	(12,8)	14 884	2,0	9 806	(10,4)
Grèce	12 890	811	68	3 506	(11,2)	5 253	(0,0)	2 620	0,0	1 510	(28,4)
Hongrie	9 234	1 095	66	5 077	(4,2)	1 165	(9,2)	1 726	6,1	1 266	(19,2)
Irlande	6 889	516	81	926	(12,2)	4 691	0,5	320	(0,8)	951	(11,1)
Islande	10 025	27	23	6	(20,8)	2 274	0,0	120	0,0	7 625	(0,0)
Italie	29 408	1 945	55	11 915	(3,7)	4 284	(15,7)	6 769	6,2	6 438	(13,2)
Lettonie, Rép.	6 205	412	41	1 715	(1,3)	822	9,0	12 507	(5,6)	(8 839)	7,8
Lithuanie, Rép.	4 551	813	77	3 043	(3,6)	459	(15,1)	1 980	1,0	(930)	18,9
Macédoine, anc. rép. yougoslave	2 543	851	51	663	X	636	X	1 002	X	242	952,3
Moldavie, Rép.	3 297	1 344	79	2 202	(0,4)	378	8,0	421	74,3	298	67,5
Norvège	30 683	141	3	868	5,8	120	18,4	8 330	0,0	21 344	0,3
Pays-Bas	3 392	4 570	59	922	12,0	1 065	(10,1)	343	15,9	1 061	2,4
Pologne, Rép.	30 442	1 261	61	14 694	(0,9)	4 043	(0,6)	8 779	0,9	2 926	(2,7)
Portugal	9 195	1 068	44	3 169	0,7	839	0,1	3 293	12,3	1 894	20,2
Rép. croate	5 592	804	43	1 415	(13,2)	1 247	(21,2)	2 081	2,3	849	(59,5)
Rép. tchèque	7 728	1 332	54	3 293	X	873	X	2 629	X	933	728,3
Roumanie	23 084	991	64	9 974	(5,3)	4 820	8,7	6 861	1,8	1 559	(3,5)
Royaume-Uni	24 180	2 411	71	6 442	(7,7)	11 112	(1,6)	2 424	12,0	4 182	(11,0)
Slovaquie, Rép.	4 806	1 113	61	1 623	X	825	X	1 990	X	370	1 188,3
Slovénie, Rép.	2 012	967	43	302	X	559	X	1 018	X	133	1 412,8
Suède	41 162	213	8	2 779	(5,8)	573	(18,8)	28 000	0,1	9 809	(2,9)
Suisse	3 955	1 821	40	449	9,1	1 279	(20,5)	1 185	12,7	1 042	(15,3)
Ukraine	57 935	887	72	34 458	(2,9)	7 471	6,8	10 278	36,4	5 728	37,9
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	7 730	(1,4)	6 352	(0,8)	9 120	(1,4)	(23 202)	1,2

Table de données 9.1 suite

	Superf. territ. (000 hectares)	Densité pop. 1995 (par 1 000 hectares)	Terres domestiquées en % superficie territ. (a)	Aménagement du territoire (000 hectares)							
				Terres cultivées		Pâturages perm.		Forêts et boisés		Autres terres	
				1991-93	% chang. depuis 1961-63	1991-93	% chang. depuis 1961-63	1991-93	% chang. depuis 1961-63	1991-93	% chang. depuis 1961-63
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE(e)	2 178 176	209	29	271 300	(0,9)	362 033	0,1	854 897	5,7	689 945	6,3
Belize	2 280	94	5	57	7,5	48	9,1	2 100	0,0	75	10,7
Canada	902 097	32	8	45 523	(1,3)	27 933	(3,3)	494 000	11,6	354 640	14,0
Costa Rica	5 106	671	56	530	3,5	2 337	9,1	1 570	(5,2)	670	19,1
Cuba	10 982	1 005	67	3 337	3,8	2 970	11,4	2 403	(9,2)	2 273	8,0
El Salvador	2 072	2 784	65	731	0,8	610	0,0	104	(18,8)	627	(2,9)
États-Unis	957 311	275	45	187 776	(1,2)	239 172	(0,4)	286 400	(2,0)	243 963	(3,8)
Guatemala	10 843	980	41	1 817	2,3	2 534	91,8	5 271	17,4	1 221	166,8
Haiti	2 758	2 605	51	908	1,3	495	(2,3)	140	0,0	1 212	(0,0)
Honduras	11 189	505	32	1 904	7,7	1 511	0,7	6 000	0,0	1 774	8,3
Jamaïque	1 083	2 259	44	219	(4,8)	257	0,0	184	(4,5)	423	(4,7)
Mexique	190 869	491	52	24 727	0,2	74 499	0,0	48 700	4,1	42 943	4,6
Nicaragua	11 875	373	57	1 272	1,0	5 483	9,7	3 223	(24,3)	1 896	(28,4)
Panama	7 443	353	29	658	15,0	1 487	10,9	3 280	(18,0)	2 038	(23,8)
Rép. dominicaine	4 838	1 617	30	1 449	1,4	2	0,0	608	(3,7)	2 780	(0,1)
Trinité-et-Tobago	513	2 546	26	121	3,4	11	0,0	235	3,1	146	7,6
AMÉRIQUE DU SUD	1 752 925	182	34	104 567	1,8	495 884	3,9	846 721	(4,1)	305 753	(5,2)
Argentine	273 669	126	62	27 200	0,0	142 033	(0,7)	50 900	0,0	53 536	(1,8)
Bolivie	108 438	68	27	2 373	11,1	26 517	(1,7)	58 000	0,0	21 549	(1,1)
Brésil	845 651	191	28	50 560	0,3	185 767	6,8	488 833	(4,8)	120 491	(10,3)
Chili	74 880	100	24	4 293	0,3	13 583	3,7	16 500	0,0	40 504	1,2
Colombie	108 870	338	44	5 450	4,2	40 567	4,8	49 633	(5,8)	8 220	(12,1)
Équateur	27 684	414	18	3 012	20,2	2 091	(0,0)	15 600	0,6	6 961	8,7
Guyana	19 685	42	9	496	0,2	1 230	0,5	16 413	0,3	1 546	3,3
Paraguay	39 730	125	60	2 268	19,3	21 600	30,8	12 983	(32,5)	2 888	(28,6)
Pérou	128 000	186	24	3 630	0,7	27 120	0,0	84 600	(0,1)	12 450	(0,2)
Surinam	15 600	27	1	66	24,4	21	6,8	15 000	0,8	511	26,4
Uruguay	17 481	182	85	1 304	(6,8)	13 520	(0,6)	930	0,0	1 727	(10,5)
Venezuela	88 205	248	25	3 912	4,1	17 783	2,8	29 828	(8,2)	36 682	(5,5)
ASIE (c)	3 089 163	1 119	X	470 322	2,9	799 881	12,9	533 087	(1,9)	958 376	9,1
Afghanistan, Rép. islam.	65 209	309	58	8 054	0,0	30 000	0,0	1 900	0,0	25 255	0,0
Arabie saoudite	214 969	83	58	3 719	75,7	120 000	41,2	1 800	36,7	89 450	41,5
Arménie	2 840	1 267	X	X	X	X	X	X	X	2 840	0,0
Azerbaïdjan	8 610	878	49	2 000	2,0	2 233	(4,1)	980	(12,5)	3 417	(5,7)
Bangladesh	13 017	9 252	79	9 703	6,1	600	0,0	1 896	(12,2)	818	38,3
Bhoutan	4 700	349	9	133	6,7	272	2,5	3 100	20,4	1 194	45,3
Cambodge	17 652	581	25	2 367	47,9	1 967	239,1	11 667	(11,8)	1 652	40,0
Chine	932 641	1 310	X	95 975	(3,3)	X	X	X	X	836 668	(0,4)
Corée, Rép.	9 873	4 657	22	2 072	(4,9)	91	43,9	7 370	0,0	340	(23,1)
Corée, Rép. dém. pop.	12 041	1 986	17	2 010	4,5	50	0,0	2	0,0	9 979	0,9
Émirats arabes unis	8 360	228	3	39	36,0	200	0,0	3	0,0	8 118	0,1
Géorgie, Rép.	6 970	783	43	893	0,3	2 033	(9,8)	2 717	(6,1)	1 227	(32,2)
Inde	297 319	3 147	61	169 547	0,6	11 533	(4,1)	68 330	1,4	47 909	3,0
Indonésie	181 157	1 091	24	30 989	19,2	11 776	(1,3)	111 258	(3,7)	27 130	2,1
Iran, Rép. islam.	183 600	411	38	18 057	22,1	44 000	0,0	11 400	0,0	90 143	3,6
Iraq	43 737	468	22	5 450	0,1	4 000	0,0	192	0,0	34 095	0,0
Israël	2 062	2 730	28	435	4,8	145	12,7	124	12,7	1 358	3,7
Japon	37 652	3 322	14	4 511	(6,6)	856	9,8	25 187	(0,0)	7 299	(3,7)
Jordanie	8 893	612	13	404	18,4	791	0,1	70	6,8	7 628	0,9
Kazakhstan, Rép.	286 980	64	83	35 328	(1,6)	186 452	(1,0)	9 600	(6,5)	35 600	(8,6)
Koweït	1 782	868	8	5	150,0	137	2,0	6 464	(1,4)	(4 624)	1,8
Kirghizie, Rép.	19 130	248	54	1 387	(3,9)	8 943	(1,7)	2	0,0	8 798	(2,4)
Laos, Rép. dém. pop.	22 080	212	7	807	11,8	800	0,0	703	(11,3)	20 770	(0,0)
Liban	1 023	2 941	31	306	2,7	10	0,0	2 819	2,3	(2 112)	(3,4)
Malaysia	32 855	613	15	4 880	0,4	27	0,0	20 347	(1,8)	7 801	(4,6)
Mongolie	156 650	15	81	1 399	11,1	124 800	1,1	13 750	(9,4)	16 701	0,6
Myanmar	65 755	708	16	10 061	(0,1)	359	(0,7)	32 397	0,9	22 938	1,2
Népal	13 680	1 602	32	2 354	1,5	2 000	4,2	5 750	4,4	3 576	9,9
Ouzbékistan, Rép.	42 540	537	63	4 728	4,6	22 183	(5,8)	1 323	(42,5)	14 308	(15,1)
Oman	21 246	102	5	62	49,6	1 000	0,0	X	X	20 184	0,1
Pakistan	77 088	1 823	34	22 890	12,4	5 000	0,0	3 470	14,5	45 728	6,5
Philippines	29 817	2 267	35	9 177	3,8	1 277	17,1	13 600	13,4	5 784	37,0
Singapour	61	46 689	X	1	(84,2)	X	X	3	0,0	57	(9,4)
Sri Lanka	6 463	2 840	36	1 903	2,1	439	0,1	2 126	21,4	1 985	20,7
Syrie, Rép. arabe	18 378	798	75	5 770	0,8	6 018	(4,0)	679	37,9	3 911	(2,5)
Tadjikistan, Rép.	14 270	428	31	836	(7,2)	3 507	1,1	535	7,8	9 991	0,1
Thaïlande	51 089	1 151	42	20 775	9,4	787	17,2	13 557	(13,8)	15 960	(1,7)
Turkménistan, Rép.	48 810	84	77	1 482	(39,1)	35 274	0,8	4 000	(10,4)	7 074	(16,0)
Turquie	76 963	805	52	27 583	0,6	12 378	22,6	20 199	0,0	18 803	14,6
Viêt-nam	32 549	2 290	22	6 607	0,4	328	7,9	9 639	(8,8)	15 875	(5,5)
Yémen, Rép.	52 797	275	33	1 481	1,1	16 065	0,0	2 000	(33,3)	33 251	(3,0)
Océanie	845 349	34	57	51 619	4,3	430 738	(3,7)	189 962	24,4	163 030	15,2
Australie	784 444	24	80	46 579	3,8	416 567	(3,7)	145 000	36,8	156 298	15,9
Fidji	1 827	429	24	257	42,8	174	34,1	1 185	0,0	211	57,6
Nouvelle-Zélande	28 799	133	85	3 831	9,4	13 577	(5,3)	7 377	3,6	2 014	(8,3)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	45 286	95	1	412	11,1	81	(17,3)	42 000	0,0	2 793	0,9
Salomon (Iles)	2 799	135	3	-57	8,2	39	0,0	2 450	(3,5)	253	(33,9)

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture; Division de la population, Nations Unies; et autres sources.

Notes : a. Terres domestiquées sont la somme des terres cultivées et des pâturages permanents. b. Ne comprend pas l'Antarctique. c. Totaux régionaux de l'aménagement du territoire ne comprennent pas les pays de l'ex-Union soviétique. d. Comprend le Luxembourg. e. Comprend le Groenland. Totaux régionaux comprennent des pays absents de cette liste.

0= zéro ou la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 9.2 Ressources forestières, 1981-1990

	Forêts et autres boisés		Superficie des forêts						Exploit. annuelle forêts de feuillus denses, 1981-90 (000 ha)				
	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1981-90)	Total		Naturelles		Plantées		Autres boisés		Superf. 1990	% forêts denses	% forêts primaires
			Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1981-90)	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1981-90)	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1981-90)	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1981-90)			
MONDE	5 120 227	(0,19)	3 442 369	X	X	X	X	X	X	1 677 719	X	X	X
AFRIQUE	1 136 676	(0,24)	545 085	(0,70)	540 669	(0,73)	4 416	5,55	591 591	0,22	X	X	X
Afrique du Nord	11 137	(0,62)	6 905	(0,28)	5 655	(1,11)	1 250	6,82	4 232	(1,11)	X	X	X
Algérie	3 945	X	2 039	(0,88)	1 554	(1,96)	485	6,08	1 906	X	X	X	X
Égypte	34	X	34	1,87	0	X	34	1,87	0	X	X	X	X
Libye	846	X	400	3,79	190	X	210	10,98	446	X	X	X	X
Maroc	5 744	X	3 864	(0,42)	3 543	(0,69)	321	4,26	1 880	X	X	X	X
Tunisie	569	X	569	0,92	368	(1,48)	201	12,58	0	X	X	X	X
Afrique de l'Ouest sahélienne	105 956	(0,27)	40 941	(0,64)	40 766	(0,66)	175	49,85	65 015	(0,02)	6	0,2	78
Burkina Faso	13 813	X	4 436	(0,65)	4 416	(0,67)	20	12,73	9 377	X	0	0,0	0
Cap-Vert	78	X	16	7,78	6	0,00	10	23,33	62	X	X	X	X
Gambie	286	X	98	(0,75)	97	(0,78)	1	0,00	188	X	0	1,1	0
Guinée-Bissau	2 162	X	2 022	(0,73)	2 021	(0,73)	1	0,00	140	X	5	0,6	90
Mali	28 791	X	12 158	(0,79)	12 144	(0,80)	14	143,85	16 633	X	0	0,0	0
Mauritanie	4 536	X	556	0,03	554	0,00	2	101,11	3 980	X	0	0,1	0
Niger	10 442	X	2 582	0,03	2 550	0,00	12	17,91	7 890	X	0	0,0	0
Sénégal	13 400	X	7 656	(0,52)	7 544	(0,64)	112	118,00	5 744	X	0	0,0	5
Tchad	32 450	X	11 438	(0,72)	11 434	(0,72)	4	7,78	21 012	X	0	0,0	81
Afrique de l'Est sahélienne	161 049	(0,38)	65 983	(0,80)	65 450	(0,83)	533	7,93	95 065	(0,07)	4	0,1	65
Djibouti	1 320	X	22	0,00	22	0,00	0	X	1 298	X	X	X	X
Éthiopie (a)	41 991	X	14 354	(0,18)	14 165	(0,27)	189	17,49	27 837	X	0	0,0	92
Kenya	16 816	X	1 305	(0,39)	1 187	(0,55)	118	1,58	15 511	X	2	0,6	86
Ouganda	16 023	X	6 366	(0,92)	6 346	(0,92)	20	0,00	9 657	X	1	0,1	61
Somalie	15,945	X	758	(0,36)	754	(0,36)	4	0,00	15 187	X	1	0,6	0
Soudan	68 955	X	43 179	(0,99)	42 978	(1,01)	203	7,58	25 776	X	0	0,0	0
Afrique de l'Ouest	149,764	(0,06)	55 919	(0,94)	55 607	(0,96)	312	4,72	93 845	0,56	312	2,0	47
Bénin	11 497	X	4 961	(1,22)	4 947	(1,23)	14	6,67	6 536	X	0	0,3	57
Côte d'Ivoire	18 952	X	10 967	(0,96)	10 904	(0,99)	63	10,04	7 985	X	85	7,6	34
Ghana	18 013	X	9 608	(1,24)	9 555	(1,26)	53	2,47	8 405	X	11	0,7	19
Guinée	17 484	X	6 896	(1,14)	6 892	(1,15)	4	5,81	10 788	X	9	0,5	87
Liberia	6 832	X	4 639	(0,52)	4 633	(0,52)	6	1,03	1 993	X	79	1,7	87
Nigéria	65 654	X	15 785	(0,68)	15 634	(0,71)	151	3,23	49 869	X	127	2,3	31
Sierra Leone	6 969	X	1 895	(0,60)	1 889	(0,61)	6	3,45	5 074	X	1	0,2	0
Togo	4 566	X	1 370	(1,31)	1 353	(1,39)	17	23,33	3 196	X	1	0,3	47
Afrique centrale	296 704	(0,19)	204 238	(0,52)	204 113	(0,53)	125	16,12	92 486	0,64	571	0,4	90
Caméroun	35 905	X	20 366	(0,56)	20 350	(0,57)	16	29,02	15 539	X	333	4,5	89
Congo	25 285	X	19 902	(0,15)	19 865	(0,16)	37	21,73	5 383	X	78	0,4	89
Gabon	19 966	X	18 256	(0,60)	18 235	(0,60)	21	5,79	1 710	X	126	0,7	93
Guinée-Équatoriale	2 719	X	1 829	(0,37)	1 828	(0,37)	3	0,00	890	X	5	0,3	88
Rép. centrafricaine	46 753	X	30 568	(0,40)	30 562	(0,41)	6	1 190,00	16 185	X	3	0,0	93
Zaïre	166 076	X	113 317	(0,60)	113 275	(0,61)	42	16,67	52 759	X	26	0,0	95
Afrique australe tropicale	346 896	(0,21)	146 609	(0,82)	145 969	(0,84)	740	8,14	200 287	0,30	9	0,1	38
Angola	77 198	X	23 194	(0,69)	23 074	(0,70)	120	0,88	54 004	X	1	0,0	5
Botswana	26 561	X	14 262	(0,51)	14 261	(0,51)	1	0,00	12 299	X	X	X	X
Burundi	1 314	X	325	2,49	233	(0,57)	92	59,43	989	X	0	0,0	0
Malawi	3 724	X	3 612	(1,12)	3 486	(1,31)	126	12,42	112	X	0	0,0	0
Mozambique	55 881	X	17 357	(0,72)	17 329	(0,72)	28	5,38	38 524	X	1	0,0	40
Namibie	26 296	X	12 569	(0,33)	12 569	(0,33)	0	X	13 727	X	X	X	X
Rwanda	946	X	252	1,81	164	(0,24)	88	9,43	694	X	1	0,4	5
Tanzanie	68 497	X	33 709	(1,13)	33 555	(1,15)	154	12,52	34 788	X	2	0,2	77
Zambie	60 337	X	32 349	(1,00)	32 301	(1,01)	48	7,78	27 988	X	5	0,2	34
Zimbabwe	28 144	X	8 981	(0,62)	8 897	(0,64)	84	1,98	17 163	X	0	0,2	14
Afrique australe tempérée	41 712	(0,74)	8 361	(0,53)	7 317	(0,79)	1 044	1,82	33 351	(0,79)	X	X	X
Afrique du Sud	41 543	X	8 208	(0,55)	7 243	(0,80)	965	1,91	33 335	X	X	X	X
Swaziland	146	X	146	0,05	74	0,00	72	0,10	0	X	X	X	X
Afrique insulaire	23 457	(0,37)	16 127	(0,78)	15 892	(0,78)	236	1,69	7 331	0,62	20	0,3	31
Comores	41	X	11	(3,13)	11	(3,13)	0	X	30	X	X	X	X
Madagascar	23 225	X	15 999	(0,76)	15 782	(0,79)	217	1,65	7 226	X	20	0,3	31
Maurice	44	X	12	1,32	3	0,00	9	1,84	32	X	X	X	X
ASIE	657 361	X	489 466	X	X	X	X	X	167 895	X	X	X	X
Asie tempérée et moyenne-orientale	252 339	X	192 386	0,68	X	X	33 566	5,80	59 953	(1,71)	X	X	X
Afghanistan, État islam.	2 614	X	1 199	(0,03)	1 181	(0,03)	8	0,00	1 415	X	X	X	X
Arabie saoudite	902	X	202	(1,85)	201	(1,86)	1	0,00	700	X	X	X	X
Chine	162 029	X	133 799	0,59	101 968	(0,38)	31 831	5,58	28 230	X	X	X	X
Corée, Rép.	6 291	X	6 291	(0,02)	6 291	(0,02)	0	X	0	X	X	X	X
Corée, Rép. dém. pop.	7 370	X	6 170	1,43	4 700	0,00	1 470	11,00	1 200	X	X	X	X
Iran, Rép. islam.	11 437	X	1 737	(1,38)	1 658	(1,85)	79	16,33	9 700	X	X	X	X
Iraq	192	X	83	0,00	69	0,00	14	0,00	109	X	X	X	X
Israël	124	X	102	X	X	X	X	X	22	X	X	X	X
Japon	24 718	(0,02)	24 158	X	X	X	X	X	560	X	X	X	X
Jordanie	173	X	51	0,28	28	(2,00)	23	5,75	122	X	X	X	X
Liban	144	X	78	(0,71)	65	(0,85)	13	0,00	68	X	X	X	X
Mongolie	13 741	X	9 406	0,00	9 406	0,00	0	X	4 335	X	X	X	X
Syrie, Rép. arabe	484	X	245	2,85	118	(2,78)	127	36,01	239	X	X	X	X
Turquie	20 199	0,02	8 856	X	X	X	X	X	11 343	X	X	X	X
Yémen	1 921	X	9	0,00	9	0,00	0	X	1 912	X	X	X	X
Asie du Sud	100 164	0,63	77 762	0,66	63 931	(0,78)	13 831	29,84	22 402	0,82	62	0,2	17
Bangladesh	1 472	X	1 004	(2,02)	769	(3,28)	235	10,89	468	X	15	2,5	7
Bhoutan	3 168	X	2 813	(0,54)	2 809	(0,55)	4	11,05	355	X	2	0,2	79
Inde	82 648	X	64 959	1,15	51 729	(0,62)	13 230	32,13	17 689	X	42	0,1	18
Népal	5 751	X	5 079	(0,90)	5 023	(0,96)	56	32,11	672	X	X	X	X
Pakistan	3 128	X	2 023	(2,84)	1 855	(2,93)	168	3,33	1 105	X	X	X	X
Sri Lanka	3 998	X	1 885	(1,00)	1 746	(1,33)	139	7,84	2 113	X	3	0,2	3

Table de données 9.2 suite

	Forêts et autres boisés		Superficie des forêts						Autres boisés		Exploit. annuelle forêts de feuillus denses, 1961-90 (000 ha)		
	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1961-90)	Total		Naturelles		Plantées		Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1961-90)	Superf. 1990	% forêts denses	% forêts primaires
			Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1961-90)	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1961-90)	Superf. 1990 (000 ha)	% chang. annuel (1961-90)					
Asie du Sud et de l'Est continentale	123 400	(0,81)	77 484	(1,36)	75 239	(1,49)	2 245	7,77	45 916	0,29	304	0,5	76
Cambodge	13 724	X	12 170	(0,97)	12 163	(0,97)	7	0,00	1 554	X	3	0,0	88
Lao, Rép. dém. pop.	21 436	X	13 177	(0,89)	13 173	(0,89)	4	5,38	8 259	X	9	0,1	94
Myanmar	49 774	X	29 091	(1,16)	28 856	(1,22)	235	49,51	20 683	X	198	0,7	90
Thaïlande	14 968	X	13 284	(2,68)	12 735	(2,88)	529	12,55	1 704	X	37	0,5	45
Viêt-nam	23 499	X	9 782	(0,83)	8 312	(1,42)	1 470	5,00	13 717	X	58	1,2	45
Asie du Sud-Est insulaire	181 458	(0,77)	141 834	(1,01)	135 425	(1,25)	6 409	11,12	39 624	0,21	1 721	1,5	85
Indonésie	145 108	X	115 674	(0,71)	109 549	(1,00)	6 125	11,82	29 434	X	1 223	1,4	86
Malaysia	22 248	X	17 664	(1,81)	17 583	(1,84)	81	35,00	4 584	X	455	2,8	85
Philippines	13 640	X	8 034	(2,82)	7 831	(2,88)	203	0,00	5 606	X	41	0,5	62
Singapour	4	X	4	0,00	4	0,00	0	X	0	X	X	X	X
LES AMÉRIQUES	2 009 006	(0,31)	1 424 206	(0,49)	959 704	(0,74)	7 765	7,09	584 801	0,17	X	X	X
Amérique du Nord tempérée	749 289	(0,04)	456 737	X	X	X	X	X	292 552	(0,11)	X	X	X
Canada	453 300	0,00	247 164	X	X	X	X	X	206 136	X	X	X	X
États-Unis	295 989	(0,11)	209 573	X	X	X	X	X	86 416	(0,35)	X	X	X
Amérique centrale et Mexique	158 034	(0,50)	68 289	(1,39)	66 097	(1,40)	192	16,13	69 745	0,32	90	0,4	65
Costa Rica	1 569	X	1 456	(2,44)	1 428	(2,57)	28	132,86	113	X	34	2,6	27
El Salvador	890	X	127	(1,85)	123	(2,06)	4	37,06	763	X	X	X	X
Guatemala	9 465	X	4 253	(1,58)	4 225	(1,61)	28	16,67	5 212	X	3	0,1	50
Honduras	6 054	X	4 608	(1,94)	4 605	(1,95)	3	101,11	1 446	X	2	0,1	19
Mexique	129 057	X	48 695	(1,21)	48 586	(1,22)	109	9,29	80 362	X	4	0,0	94
Nicaragua	7 732	X	6 027	(1,69)	6 013	(1,71)	14	143,85	1 705	X	45	0,9	92
Panama	3 266	X	3 123	(1,70)	3 117	(1,71)	6	14,00	143	X	3	0,1	71
Sous-région des Caraïbes	50 989	(0,10)	47 447	(0,22)	47 138	(0,25)	309	11,31	3 543	1,90	42	0,1	73
Belize	2 117	X	1 998	(0,24)	1 996	(0,24)	2	0,00	119	X	3	0,2	5
Cuba	3 262	X	1 960	(0,19)	1 715	(0,92)	245	12,29	1 302	X	3	0,2	8
Guyana	18 755	X	18 424	(0,09)	18 416	(0,10)	8	171,82	331	X	9	0,0	91
Haïti	139	X	31	(1,91)	23	(3,95)	8	256,67	108	X	1	7,7	11
Jamaïque	653	X	254	(5,08)	239	(5,29)	15	6,20	399	X	1	0,4	91
Rép. dominicaine	1 530	X	1 084	(2,43)	1 077	(2,46)	7	7,54	446	X	0	0,0	81
Suriname	15 093	X	14 776	(0,08)	14 768	(0,09)	8	4,41	317	X	11	0,1	94
Trinité-et-Tobago	236	X	168	(1,75)	158	(1,93)	13	1,21	68	X	3	1,8	4
Amérique du Sud non tropicale	68 453	(0,53)	43 283	(0,47)	41 564	(0,62)	1 719	5,51	25 170	(0,62)	X	X	X
Argentine	50 896	X	34 436	(0,57)	33 889	(0,59)	547	0,91	16 500	X	X	X	X
Chili	16 583	X	8 033	(0,07)	7 018	(0,79)	1 015	11,61	8 550	X	X	X	X
Uruguay	933	X	813	0,12	657	(0,15)	156	1,44	120	X	X	X	X
Amérique du Sud tropicale	982 242	(0,47)	808 450	(0,68)	802 905	(0,71)	5 545	7,24	173 792	0,71	2 445	0,4	90
Bolivie	57 977	X	49 345	(1,12)	49 317	(1,12)	28	5,44	8 632	X	12	0,0	71
Brazil	671 921	X	566 007	(0,58)	561 107	(0,61)	4 900	6,83	105 914	X	1 982	0,5	93
Colombie	63 231	X	54 190	(0,62)	54 084	(0,64)	126	23,96	9 041	X	108	0,2	94
Équateur	15 576	X	12 007	(1,65)	11 962	(1,66)	45	4,85	3 569	X	152	1,3	96
Paraguay	19 256	X	12 868	(2,38)	12 859	(2,38)	9	35,00	6 388	X	49	1,8	19
Pérou	84 844	X	68 090	(0,37)	67 906	(0,38)	184	9,21	16 754	X	89	0,1	85
Venezuela	69 436	X	45 943	(1,13)	45 690	(1,16)	253	19,16	23 493	X	54	0,1	39
EUROPE	174 340	0,11	140 197	X	X	X	X	X	34 143	0,58	X	X	X
Albanie	1 449	0,01	1 046	X	X	X	X	X	403	X	X	X	X
Allemagne	10 735	0,46	10 480	X	X	X	X	X	245	X	X	X	X
Autriche	3 877	0,38	3 877	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Belgique	620	0,32	620	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Bulgarie	3 683	0,22	3 386	X	X	X	X	X	298	X	X	X	X
Danemark	466	0,22	466	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Espagne	25 622	0,00	8 388	X	X	X	X	X	17 234	X	X	X	X
Finlande	23 373	0,02	20 112	X	X	X	X	X	3 261	X	X	X	X
France	14 154	0,06	13 110	X	X	X	X	X	1 044	X	X	X	X
Grèce	6 032	0,01	2 512	X	X	X	X	X	3 520	X	X	X	X
Hongrie	1 675	0,61	1 675	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Irlande	429	1,26	396	X	X	X	X	X	33	X	X	X	X
Islande	123	X	0	X	X	X	X	X	123	X	X	X	X
Italie	8 550	X	6 750	X	X	X	X	X	1 800	X	X	X	X
Luxembourg	88	0,12	85	X	X	X	X	X	3	X	X	X	X
Norvège	9 565	X	8 697	X	X	X	X	X	868	X	X	X	X
Pays-Bas	334	0,31	334	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Pologne, Rép.	8 672	0,06	8 672	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Portugal	3 102	0,47	2 755	X	X	X	X	X	347	X	X	X	X
Roumanie	6 265	0,00	6 180	X	X	X	X	X	75	X	X	X	X
Royaume-Uni	2 380	1,13	2 207	X	X	X	X	X	173	X	X	X	X
Suède	28 015	X	24 437	X	X	X	X	X	3 578	X	X	X	X
Suisse	1 186	0,59	1 130	X	X	X	X	X	56	X	X	X	X
Tchécoslovaquie (anc.)	4 491	0,04	4 491	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Yougoslavie (anc.)	9 454	0,38	8 371	X	X	X	X	X	1 083	X	X	X	X
U.R.S.S. (anciennement)	941 530	0,01	754 958	X	X	X	X	X	186 572	X	X	X	X
Bielorussie, Rép.	6 256	0,46	6 016	X	X	X	X	X	240	X	X	X	X
Ukraine	9 239	0,27	9 213	X	X	X	X	X	26	X	X	X	X
Océanie	200 971	(0,02)	88 254	X	X	X	X	X	112 717	X	X	X	X
Australie	145 613	0,00	39 837	X	X	X	X	X	105 778	X	X	X	X
Fidji	859	X	853	0,17	775	(0,44)	78	18,26	6	X	X	X	X
Nouvelle-Zélande	7 472	X	7 472	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Papouasie-Nouvelle-Guinée	42 115	X	36 030	(0,30)	36 000	(0,30)	30	9,61	6 065	X	57	0,2	93
Salomon (Iles)	2 455	X	2 410	(0,18)	2 394	(0,19)	16	2,12	45	X	X	X	X

Sources: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.

Notes: a. Éthiopie comprend Érythrée. Totaux sous-régionaux peuvent comprendre pays absents de cette liste.

0-zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres entre parenthèses indiquent une augmentation de la superficie des forêts.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 9.3 Production et commerce du bois, 1981-

	Production de bois rond						Production de bois travaillé						Moy. an. commerce net bois rond (a) (000 mètres cubes)	
	Total		Bois feu & Charb. bois		Bois d'industrie		Bois scié		Parreaux		Production de papier			
	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes) 1991-93	% du chang. depuis 1981-83	1981-83	1991-93
MONDE	3 411 547	15	1 855 709	19	1 555 838	10	441 589	2	128 838	28	247 320	44		
AFRIQUE	539 683	32	480 752	34	58 931	13	8 219	8	1 593	(1)	2 558	33	(4 130)	(4 216)
Afrique du Sud	19 747	(1)	7 146	1	12 601	(2)	1 792	8	350	(11)	1 735	25	(72)	(1 068)
Algérie	2 305	33	2 006	32	298	41	13	0	50	0	91	(13)	X	X
Angola	6 382	31	5 483	32	899	26	5	(36)	11	(68)	0	(100)	X	X
Bénin	5 374	35	5 075	35	299	45	25	178	X	X	X	X	X	X
Botswana	1 399	36	1 312	36	86	38	X	X	X	X	X	X	X	X
Burkina Faso	9 254	30	8 836	30	418	29	2	0	X	X	X	X	X	X
Burundi	4 484	34	4 431	34	53	44	3	200	X	X	X	X	X	X
Cameroun	14 483	35	11 490	37	2 993	28	481	(0)	78	7	5	0	(428)	(732)
Congo	3 438	45	2 155	34	1 283	70	53	(23)	36	(50)	X	X	X	X
Côte d'Ivoire	13 370	13	10 498	46	2 872	(38)	606	(12)	229	40	X	X	(2 254)	(323)
Égypte	2 352	27	2 243	27	109	28	X	X	76	110	203	67	232	74
Érythrée	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Éthiopie (b)	44 937	28	43 227	29	1 711	1	12	(77)	9	(36)	5	(46)	0	0
Gabon	4 345	39	2 712	41	1 633	37	32	(70)	140	(28)	X	X	X	X
Gambie	948	17	927	16	21	26	1	0	X	X	X	X	X	X
Ghana	16 965	16	15 512	13	1 453	63	407	71	60	(7)	X	X	X	X
Guinée	4 359	35	3 792	36	567	28	66	(27)	0	(100)	X	X	(13)	(15)
Guinée-Bissau	572	3	422	0	150	15	16	0	X	X	X	X	X	X
Guinée-Équatoriale	613	16	447	2	166	88	10	(43)	7	400	X	X	X	X
Kenya	37 324	41	35 513	41	1 811	38	185	26	52	133	148	124	(8)	0
Lesotho	635	30	635	30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Liberia	6 000	41	5 040	34	960	86	411	132	8	85	X	X	(236)	(234)
Libye	646	2	536	0	110	16	31	0	X	X	6	20	46	(1)
Madagascar	8 600	33	7 793	37	807	0	235	1	5	275	5	7	X	X
Malawi	9 730	57	9 235	57	496	46	44	26	17	108	X	X	X	X
Malï	5 955	35	5 575	35	380	37	13	117	X	X	X	X	X	X
Mauritanie	13	30	8	33	5	25	X	X	X	X	X	X	X	X
Maurice	15	(54)	2	(90)	13	30	5	40	0	X	X	X	1	16
Méso	2 298	38	1 426	26	869	58	83	(37)	34	(57)	106	10	219	376
Mozambique	15 980	12	15 022	13	956	(0)	21	(56)	4	22	2	(17)	(5)	(7)
Namibie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Niger	5 292	38	4 965	38	326	38	2	X	X	X	X	X	X	X
Nigeria	114 704	35	106 441	38	8 263	5	2 723	2	109	(48)	63	373	(59)	(49)
Ouganda	15 099	35	13 103	35	1 966	38	64	180	4	180	3	X	0	0
Rép. Centrafricaine	3 628	16	3 185	22	443	(12)	63	(3)	2	(64)	X	X	X	X
Rwanda	5 647	10	5 392	11	255	(4)	27	248	2	0	X	X	X	X
Sénégal	4 953	34	4 281	33	672	40	23	109	X	X	X	X	X	X
Sierra Leone	3 227	26	3 106	28	121	(18)	9	(56)	X	X	X	X	X	X
Somalie	8 761	28	8 655	28	106	19	14	0	0	(100)	X	X	0	0
Soudan	24 108	34	21 877	34	2 231	32	3	(68)	2	0	3	(67)	X	X
Suède	2 297	3	560	0	1 737	4	103	(1)	8	14	X	X	(198)	0
Tanzanie	34 911	42	32 849	40	2 062	74	156	72	16	150	25	X	(0)	(9)
Tchad	4 164	25	3 589	25	595	28	2	100	X	X	X	X	X	X
Togo	1 265	80	1 072	90	192	38	3	100	X	X	X	X	0	(1)
Tunisie	3 324	26	3 169	25	155	42	10	222	102	(61)	67	150	33	40
Zaïre	43 252	48	40 101	49	3 151	34	105	1	28	0	2	0	(82)	(111)
Zambie	13 778	44	12 952	43	826	70	106	137	81	1 513	3	(23)	9	(4)
Zimbabwe	8 033	17	6 269	12	1 764	35	250	42	79	103	86	33	(9)	(6)
EUROPE (c)	319 100	(5)	50 672	(7)	268 428	(4)	76 383	(10)	34,710	12	68 233	36	15 568	13 669
Albanie	2 556	10	1 556	(3)	1 000	39	352	91	16	33	44	450	X	X
Allemagne	36 245	X	3 795	X	32 450	X	13 295	X	9 067	X	12 998	X	X	(5 825)
Autriche	13 759	(0)	2 860	102	10 899	(12)	7 015	13	1 896	54	3 214	87	2 651	5 205
Belgique (d)	4 412	X	550	X	3 862	X	1 204	X	2 503	X	1 176	X	2 615	1 424
Biélorussie	10 714	X	819	X	9 895	X	1 619	X	525	X	221	X	X	X
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	(2)
Bulgarie	3 599	(26)	1 695	(2)	1 904	(39)	564	(62)	268	(55)	188	(57)	340	(101)
Danemark	2 245	(24)	493	35	1 752	(32)	688	(17)	294	(1)	330	16	(962)	(800)
Espagne	15 216	7	1 990	3	13 226	7	2 784	13	2 361	28	3 458	29	237	1 800
Estonie, Rép.	2 293	X	928	X	1 365	X	300	X	140	X	42	X	X	X
Fédération russe	244 488	X	56 738	X	187 750	X	48 685	X	6 809	X	5 115	X	X	(11 098)
Finlande	37 663	(6)	3 320	(0)	34 343	(6)	7 111	(10)	1 044	(30)	9 304	52	3 882	5 144
France	43 617	15	10 450	0	33 167	20	10 181	13	3 514	26	7 652	48	(1 176)	(2 421)
Grèce	2 726	2	1 502	(21)	1 224	56	354	2	372	(1)	508	84	213	102
Hongrie	5 094	(21)	2 310	(19)	2 784	(23)	717	(41)	387	0	335	(28)	406	(945)
Irlande	1 795	115	50	15	1 745	121	465	96	244	578	36	17	(378)	(355)
Islande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	13
Italie	9 240	6	4 750	10	4 490	0	1 797	(23)	3 670	51	5 951	31	5 047	6 719
Lettonie, Rép.	9 515	X	700	X	2 815	X	593	X	180	X	28	X	X	X
Lithuanie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	200	X	50	X	X	(187)
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norvège	10 516	7	934	19	9 582	6	2 329	(1)	564	(7)	1 812	34	653	749
Pays-Bas	1 397	55	156	65	1 241	54	400	47	105	(10)	2 851	71	1 777	40
Pologne, Rép.	18 314	(19)	2 975	5	15 339	(22)	3 822	(42)	1 866	(12)	1 128	(4)	(975)	(261)
Portugal	11 409	42	598	7	10 811	45	1 176	(45)	1 085	108	904	69	(150)	(43)
Rép. croate	2 131	X	710	X	1 421	X	671	X	90	X	X	X	X	(270)
Rép. tchèque	10 306	X	996	X	9 310	X	2 650	X	739	X	656	X	X	(1 425)
Roumanie	12 110	(45)	2 396	(45)	9 714	(45)	2 384	(49)	835	(46)	359	(56)	(30)	62
Royaume-Uni	6 197	50	293	86	5 934	48	2 139	32	1 907	201	5 115	56	(193)	377
Slovaquie, Rép.	5 003	X	521	X	4 482	X	80	X	X	X	X	X	X	(374)
Slovénie, Rép.	1 470	X	314	X	1 157	X	422	X	327	X	407	X	X	(106)
Suède	59 907	17	4 424	0	55 483	18	12 110	9	912	(41)	8 503	39	3 525	4 266
Suisse	4 571	7	825	(11)	3 746	11	1 554	(14)	856	33	1 299	43	236	(189)
Ukraine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	2
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	940	(299)

Table de données 9.3 suite

	Total		Production de bois rond				Production de bois travaillé				Production de papier		Moy. an. commerce net bois rond (a)	
	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	(000 mètres cubes)	% du chang. depuis 1981-83	1981-83	1991-93
	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1991-93
AMÉRIQUE DU NORD & CEN.	730 441	20	155 803	7	574 637	24	185 733	39	38 264	19	94 943	31	(17 551)	(25 723)
Belize	188	48	126	41	62	63	14	(25)	X	X	X	X	(1)	(2)
Canada	172 703	20	6 834	18	185 869	20	56 044	41	6 538	35	16 900	28	(1 215)	601
Costa Rica	4 168	25	3 134	32	1 034	10	661	63	65	32	19	24	1	2
Cuba	3 142	(5)	2 531	(10)	611	18	130	22	149	130	78	(20)	X	X
El Salvador	6 362	17	6 216	17	146	30	70	60	X	X	17	6	X	X
États-Unis	491 000	19	93 300	(2)	397 700	26	106 489	38	30 816	16	75 045	31	(16 406)	(26 191)
Guatemala	11 263	21	11 142	22	121	(34)	78	(36)	16	161	14	(26)	4	1
Haïti	6 052	21	5 813	22	239	0	14	0	X	X	X	X	0	0
Honduras	6 298	27	5 672	36	626	(28)	362	(26)	13	77	X	X	X	X
Jamaïque	539	819	385	4 178	154	211	27	11	0	(100)	4	(74)	2	18
Mexique	22 940	22	15 449	25	7 491	16	2 696	49	645	(10)	2 828	45	21	(210)
Nicaragua	3 569	7	3 269	33	360	(66)	69	(80)	5	(70)	X	X	2	0
Panama	1 018	9	910	23	109	(45)	30	(43)	18	45	28	(35)	3	6
Rép. dominicaine	982	4	976	4	6	(18)	0	X	X	X	9	0	42	2
Trinité-et-Tobago	65	(20)	22	10	43	(30)	46	65	X	X	X	X	5	3
AMÉRIQUE DU SUD	362 400	26	243 585	20	118 815	39	26 411	17	4 287	21	8 344	50	(738)	(7 611)
Argentine	11 660	18	4 447	(12)	7 214	49	1 298	22	326	(15)	972	28	7	(1 002)
Bolivie	1 530	15	1 377	28	153	(40)	208	148	55	622	0	(100)	0	(1)
Brazil	268 879	22	191 166	21	77 713	24	18 628	13	2 552	2	5 051	54	(14)	(443)
Chili	29 066	-117	8 979	58	20 087	161	3 117	107	492	267	537	68	(760)	(6 005)
Colombie	20 619	22	16 936	21	3 683	31	813	(0)	177	45	582	53	0	(1)
Équateur	7 435	(4)	4 218	(25)	3 218	55	892	(14)	220	128	150	354	X	X
Guyana	175	(15)	14	(11)	161	(15)	12	(83)	2	X	X	X	(28)	(9)
Paraguay	8 502	25	5 396	23	3 106	29	313	(52)	127	79	13	0	X	X
Pérou	8 031	3	6 981	8	1 050	(21)	511	(3)	32	(45)	327	42	1	1
Surinam	149	(40)	19	37	131	(45)	42	(31)	7	(69)	X	X	(27)	(2)
Uruguay	4 015	40	3 034	18	981	290	248	356	7	(49)	80	85	1	(129)
Venezuela	2 086	74	954	56	1 132	94	312	20	292	130	633	29	106	13
ASIE	1 122 978	20	849 658	21	273 320	18	99 785	6	39 094	99	63 606	108	34 702	48 013
Afghanistan, Rép. islam.	7 327	20	5 683	24	1 644	10	400	0	1	0	X	X	0	(3)
Arabie saoudite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	227	89
Arménie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Azerbaïdjan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bangladesh	31 751	26	31 021	26	730	(23)	79	(56)	9	(10)	97	(9)	X	X
Bhoutan	1 460	8	1 393	25	127	(54)	35	518	13	X	X	X	X	X
Cambodge	6 782	38	5 726	31	1 057	86	127	195	2	0	0	X	X	X
Chine	291 046	22	196 149	22	94 897	21	21 702	(6)	11 819	367	20 757	173	9 929	6 449
Corée, Rép.	6 485	(23)	4 491	(27)	1 994	(14)	3 594	13	1 634	4	5 410	195	5 916	9 327
Corée, Rép. dém. pop.	4 783	9	4 183	11	600	0	290	0	X	X	80	0	71	(89)
Émirats arabes unis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	36
Géorgie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inde	282 984	22	257 813	22	24 571	15	17 480	32	442	19	2 505	86	(3)	571
Indonésie	185 428	26	146 342	22	39 084	45	8 471	38	10 359	325	2 208	589	(4 871)	(1 466)
Iran, Rép. islam.	7 405	11	2 511	7	4 894	13	177	8	304	262	200	156	118	41
Iraq	153	19	103	30	50	0	8	0	3	50	13	(54)	X	X
Israël	113	(4)	13	18	100	(7)	X	X	177	16	209	69	X	X
Japon	34 110	6	372	(36)	33 738	7	27 267	(14)	8 228	(8)	28 380	61	42 255	46 485
Jordanie	11	32	7	62	4	0	X	X	X	X	20	247	X	X
Kazakhstan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	(25)
Kirghizie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Koweït	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21	58
Lao, Rép. dém. pop.	4 681	42	4 132	34	549	158	231	998	13	192	X	X	X	X
Liban	487	3	479	7	8	(70)	10	(67)	46	0	42	(7)	16	30
Malaysia	52 906	31	9 157	30	43 750	32	9 249	43	3 288	145	531	810	(18 369)	(15 681)
Mongolie	1 063	(56)	535	(60)	528	(49)	173	(63)	3	(17)	X	X	X	X
Myanmar	22 566	20	18 715	24	3 851	4	308	(56)	16	4	12	23	(233)	(1 352)
Népal	19 595	30	18 975	31	620	11	620	182	X	X	13	550	X	X
Oman	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	(0)
Ouzbékistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pakistan	27 019	45	24 379	37	2 640	214	1 497	495	80	54	214	194	25	79
Philippines	39 137	12	36 149	27	3 988	(46)	631	(48)	433	(36)	484	79	(1 637)	256
Singapour	160	X	160	X	X	X	27	(89)	361	(36)	65	132	633	(218)
Sri Lanka	9 247	11	8 588	13	659	(3)	5	(81)	10	(32)	26	28	(181)	(16)
Syrie, Rép. arabe	74	62	23	21	52	91	9	0	27	0	1	(67)	73	(1)
Tadjikistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Thaïlande	37 619	10	34 854	15	2 765	(32)	910	(2)	611	168	1 138	249	(167)	1 466
Turkéménistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turquie	15 317	(29)	9 750	(35)	5 567	(15)	5 133	15	1 121	146	924	93	(41)	1 539
Viet-nam	33 008	25	28 407	24	4 601	31	861	120	39	26	116	158	39	(193)
Yémen, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Océanie	44 140	25	8 748	11	35 392	29	5 827	1	1 766	48	2 803	31	(8 248)	(13 521)
Australie	19 860	17	2 896	38	16 964	14	3 028	(8)	901	9	2 007	39	(5 745)	(6 470)
Fidji	307	31	37	48	270	29	108	25	17	58	X	X	(2)	(230)
Nouvelle-Zélande	15 110	51	50	0	15 060	51	2 527	14	802	134	796	13	(1 093)	(4 685)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	8 188	9	5 533	0	2 655	36	117	(6)	46	142	X	X	X	X
Salomon (îles)	468	(9)	138	26	330	(18)	16	(4)	0	(100)	X	X	X	X

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Notes : a. Les importations de bois rond sont indiquées en chiffres positifs; les exportations le sont en chiffres négatifs (entre parenthèses). b. Éthiopie comprend Érythrée. c. Totaux régionaux ne comprenant pas les pays de l'ex-Union soviétique. d. Comprend le Luxembourg. Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 9.1

Superficie et aménagement du territoire, 1981-1993

Sources : Superficie et aménagement du territoire : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, 1995); United States Central Intelligence Agency (CIA), *The World Factbook 1994* (CIA, Washington, D.C., 1994); densité de population : calculée à partir des statistiques de la FAO sur la superficie des territoires et des chiffres sur la population fournis par les Nations Unies, Division de la population, *Interpolated National Populations (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1994).

Les chiffres sur la superficie et l'aménagement du territoire sont fournis à la FAO par les gouvernements nationaux au moyen des questionnaires annuels qu'ils complètent à sa demande. La FAO obtient aussi d'autres données des recensements agricoles nationaux. Faute de chiffres officiels, la FAO prépare ses propres estimations ou se sert de chiffres non officiels. Plusieurs pays se servent de définitions de la superficie totale et de l'aménagement du territoire qui diffèrent de celles employées dans ce chapitre. Consultez les sources pour avoir plus d'informations.

La FAO ajuste souvent les définitions des catégories d'aménagement du territoire et parfois révisé substantiellement ses chiffres antérieurs. Par exemple, en 1985, la FAO a commencé à exclure de la catégorie des terres cultivées les terres sous culture itinérante qui étaient en jachère. Parce que les changements dans l'aménagement du territoire peuvent refléter des changements dans la méthode d'établissement des données autant que de véritables changements dans l'utilisation des terres, les tendances apparentes doivent être interprétées avec prudence.

Les statistiques sur l'aménagement du territoire sont revues périodiquement et peuvent changer de façon substantielle d'une année à l'autre. On trouvera les plus récentes dans le dernier *FAO Production Yearbook*.

Les chiffres sur la superficie du territoire portent sur 1993. Ils ne comprennent pas les grandes étendues d'eau intérieures, le plateau continental revendiqué par les nations et les zones économiques exclusives (voir Chapitre 11, «Biodiversité», Table de données 11.4, Biodiversité marine).

Les chiffres sur la densité de la population et l'aménagement du territoire pour le monde portent sur les six continents habités. La densité de population a été établie à partir des statistiques démographiques de 1995 publiées par la Division de la population des Nations Unies et celles sur la superficie des territoires de la FAO pour 1993. Même si les statistiques démographiques ont été publiées en 1994, les recensements et les estimations étaient antérieurs à cette année-là. Pour des informations additionnelles sur la population et la méthodologie, voir les Notes techniques de la Table de données 8.1, Taille et croissance de la population totale et active, 1950-2025, au Chapitre 8, «Population et développement humain».

La rubrique *Terres domestiquées en pourcentage de la superficie du territoire* est un indicateur grossier du degré de modification des paysages nationaux par l'agriculture. Les terres domestiquées sont définies ici comme la somme des catégories «terres cultivées» et «pâturages permanents» de la FAO. Cet indicateur peut sous-estimer ou sur-estimer le degré réel de modification de l'aspect du territoire d'un pays. Les pâturages permanents, par exemple, comprendront peut-être une importante proportion des parcours dans certains pays, tandis qu'ils se composeront largement de prairies grandement modifiées dans d'autres. Les terres domestiquées n'incluent pas les zones bâties ou les forêts plantées, ces dernières représentant une importante portion des terres grandement modifiées dans beaucoup de pays du monde.

Les terres cultivées désignent les terres sous culture de manière provisoire et permanente, les prés provisoires, les exploitations maraîchères intensives et les potagers et les jachères temporaires. Les cultures permanentes sont celles qui n'ont pas besoin d'être replantées après la récolte comme le cacao, le café, les fruits, le caoutchouc et les vignes. Elles excluent les terres consacrées à la culture d'arbres pour leur bois.

Les pâturages permanents sont des terres consacrées depuis au moins cinq ans au fourrage naturel et cultivé. Cette catégorie présente des difficultés d'évaluation pour les pays parce qu'elle comprend les terrains en friche employés comme pâturages. En outre, peu de pays font régulièrement des rapports statistiques sur les pâturages permanents. Par conséquent, l'absence de changement dans la superficie

des pâturages permanents (soit, 0 pour cent de changement dans le cas de beaucoup de pays africains et asiatiques) peut traduire des différences dans la classification des terres et les chiffres déclarés plutôt qu'un changement réel d'état. Les prairies qui ne sont pas utilisées comme pâturages font partie de la rubrique *autres terres*.

Les forêts et boisés englobent les terres où se trouvent des peuplements d'arbres naturels et plantés, de même que les terres où les arbres ont été abattus et qui seront reboisées dans un avenir prochain. Ces chiffres ne sont pas comparables à ceux donnés sous la rubrique forêts et autres boisés dans la Table de données 9.2.

La rubrique *autres terres* comprend les terres non cultivées, les prairies non employées comme pâturages, les zones bâties, les marécages, les terrains inutilisables et les routes.

Table des données 9.2

Ressources forestières, 1981-1990

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Division des ressources forestières, *Évaluation des ressources forestières 1990 : Synthèse mondiale* (FAO, Rome, 1995); FAO, Division des ressources forestières, *Évaluation des ressources forestières 1990 : Pays tropicaux* (FAO, Rome, 1993); Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) et FAO, *The Forest Resources of the Temperate Zones. Volume I: General Forest Resource Information* (CEE-ONU/FAO, Genève, 1993).

Les évaluations de la FAO et de la CEE-ONU/FAO se fondent sur des définitions légèrement différentes parce que, dans chacune, elles ont été adaptées aux écosystèmes forestiers respectifs (forêts dans les pays en développement tropicaux et tempérés versus forêts dans les pays développés tempérés). C'est pourquoi, ces données ne permettent pas strictement de comparer les pays développés tempérés (qui comprennent l'ex-Union soviétique, mais pas la Chine) aux pays du reste du monde. La FAO définit une forêt naturelle dans un pays en développement tropical et tempéré comme une forêt composée principalement d'espèces ligneuses indigènes. Les forêts naturelles comprennent les forêts denses où les arbres couvrent une proportion élevée du sol et où l'herbe ne forme pas un tapis continu (par ex. les forêts de feuillus, de

conifères et de bambou) et les forêts claires que la FAO définit comme un mélange d'arbres et d'herbe présentant un couvert arboré d'au moins 10 pour cent et un tapis herbacé continu. Les forêts naturelles dans les pays en développement tropicaux et tempérés englobent tous les peuplements sauf les forêts plantées, ainsi que les peuplements qui ont été dégradés dans une certaine mesure par l'agriculture, le feu et l'exploitation forestière, entre autres. Pour toutes les régions, la hauteur sert à distinguer un arbre d'un arbuste. Un arbre à maturité a un seul tronc bien défini et dépasse 7 mètres de hauteur. Un arbuste à maturité n'atteint pas 7 mètres de hauteur.

Dans l'évaluation de la CEE-ONU/FAO, une forêt est définie comme une forêt où le couvert vertical au sol représente plus de 20 pour cent de la superficie. Elle inclut aussi les forêts claires, les chemins forestiers et les coupe-feux, les petites clairières temporaires, les jeunes peuplements qui, prévoit-on, auront un couvert vertical au sol d'au moins 20 pour cent à maturité et les brise-vents de plus de 0,5 hectare. Suivant cette définition, les forêts dans les pays développés tempérés comprennent les forêts naturelles et artificielles (plantées).

Le *total des forêts* désigne toute la superficie des forêts pour les pays développés tempérés et la somme de la superficie des catégories forêts naturelles et forêts plantées pour les pays en développement tropicaux et tempérés.

Les *forêts plantées* désignent les peuplements établis par afforestation et reboisement à des fins industrielles et non industrielles. Le reboisement ne comprend pas la régénération des vieux peuplements (par régénération naturelle ou gestion forestière) bien que certains pays déclarent la régénération comme étant du reboisement. Beaucoup d'arbres sont également plantés à des fins non industrielles comme les forêts villageoises qui, souvent, ne sont pas comprises dans les chiffres sur le reboisement. Les chiffres donnés ici reflètent le taux de survie estimé par la FAO. Les chiffres sur l'étendue des forêts plantées diffèrent de ceux présentés dans *World Resources 1994-95*, qui n'avaient pas été ajustés en fonction du taux de survie estimé.

La catégorie *autres boisés* englobe les jachères forestières (forêts denses et claires) et les arbustes dans les pays tropicaux. Dans les zones tempérées, elle désigne les forêts claires et scrubs, les arbustes et les broussailles. Elle comprend aussi les zones boisées employées comme parcours, mais exclut les vergers, les bois de moins de 0,5 hectare et les haies d'arbres.

Le *changement annuel* mis entre parenthèses (changement négatif) reflète le déboisement net qui est défini comme «l'abattage des arbres pour ouvrir des terres à toutes les formes d'agriculture (agriculture itinérante et permanente et élevage) et à d'autres utilisations comme l'aménagement d'établissements humains et d'infrastructures et l'exploitation minière». Dans les pays tropicaux, cela comprend l'abattage qui réduit le couvert vertical au sol à moins de 10 pour cent. Selon la définition qui en est donnée ici, le déboisement ne comprend pas d'autres modifications, comme la coupe sélective (à moins que la couverture forestière ne soit réduite de façon permanente à moins de 10 pour cent) qui peut affecter substantiellement les forêts, le sol des forêts, la faune et son habitat et le cycle du carbone mondial. Les chiffres indiquant un changement positif annuel traduisent un reboisement net dans un pays ou une région.

Sous la rubrique *exploitation annuelle des forêts de feuillus denses* on trouve la moyenne de la superficie totale des forêts *primaires* (vierges) et par conséquent des forêts secondaires exploitées chaque année. Il est à noter que nombre de forêts «primaires» sont essentiellement de vieilles forêts secondaires.

Les chiffres pour les pays en développement tropicaux et tempérés sont fondés sur le Projet d'évaluation des ressources forestières 1990 de la FAO. Ce projet a fourni une estimation cohérente de l'étendue des forêts dans les pays en développement et du taux de changement de cette étendue entre 1981 et 1990 grâce à l'emploi d'un modèle qui a permis d'ajuster les données de référence de l'inventaire forestier de chaque pays à une année commune (1990). Les inventaires forestiers nationaux et infranationaux qui existaient ont été soigneusement révisés et ajustés à un ensemble commun de classification et de concepts et, enfin, combinés dans une base de données. La FAO s'est servie d'un système d'information géographique pour intégrer les données statistiques et cartographiques à cette fin. Dans le modèle, on a employé les fonctions d'ajustement de la superficie des forêts pour établir la corrélation entre la part de la couverture forestière de chaque unité infranationale et la densité et la croissance de la population, l'étendue des forêts originelles et la zone écologique. Cette relation est exprimée par l'équation différentielle $dY/dP = b_1 \times Y^{b_2} - b_3 \times Y$, dans laquelle Y est le pourcentage de la superficie non boisée, P est le logarithme naturel de (1 + densité de population), et b_1, b_2 et b_3 sont les paramètres

du modèle. La forme des courbes d'ajustement respectives était différente pour chaque zone écologique; par exemple, elle traduisait une fonction logistique pour les zones humides et une fonction en J inversée pour les zones sèches.

La fiabilité des estimations établies à partir du modèle repose en partie sur la qualité des données brutes avec lesquelles on a alimenté le modèle. La FAO a évalué la qualité et la pertinence des inventaires forestiers nationaux et leur apport à la fiabilité des évaluations de l'état et du changement des forêts. Il y a une énorme variation dans la qualité, la complétude et l'actualité des informations sur les forêts et il est facile de signaler les plus grandes lacunes sous ce rapport. Il existe peu de bonnes données sur les ressources forestières de l'Afrique. Celles pour l'Amérique latine sont meilleures, tandis que celles pour l'Asie sont les meilleures.

Il y avait des estimations de la couverture forestière portant sur deux périodes pour 136 des 143 pays en développement étudiés (97 pour cent), mais les données remontaient en moyenne à presque 10 ans. Consultez les Notes techniques du Chapitre 19, «Forests and Rangelands» [Forêts et parcours] du *World Resources 1994-95* pour avoir plus de détails sur la qualité des données relatives à la couverture forestière et à son changement dans les pays tropicaux.

Si le modèle du changement des forêts a permis de normaliser les données des pays en fonction d'une base commune, il n'en reste pas moins qu'un certain nombre d'autres facteurs peuvent expliquer les différences que présentent les estimations de la superficie et du changement des forêts pour tel ou tel pays. Les estimations de la couverture forestière potentielle des forêts sèches et la fonction d'ajustement s'y rapportant ont un degré de fiabilité inconnu; et, pour certains pays, les facteurs socioéconomiques ont sans doute joué un plus grand rôle dans le déboisement — par exemple, les projets d'élevage de bétail en Amérique centrale et les plans de réinstallation en Indonésie. La FAO a reconnu ces lacunes implicitement et a signalé que ses estimations pour les pays «ne visaient pas à remplacer les informations originelles des pays mêmes qui demeuraient la seule source de référence».

En raison des lacunes de la méthodologie de la FAO, nous incitons les lecteurs à consulter les inventaires des pays qui établissent leurs estimations de la couverture forestière et du déboisement à l'aide de données satellitaires

ou d'importantes données de terrain. Les données de plusieurs évaluations nationales indépendantes sont présentées dans les Notes techniques du Chapitre 19, «Forests and Rangelands» [Forêts et parcours] du *World Resources 1994-95*.

Les estimations de l'étendue des forêts en 1980 dans les pays en développement tropicaux et tempérés qui sont données dans cette table sont tirées de l'évaluation de 1990 et, partant, ne sont pas comparables aux estimations pour cette année-là que l'on trouve dans les éditions précédentes du *World Resources*. Les estimations d'années antérieures ont été puisées dans deux études précédentes de la couverture forestière réalisées par la FAO. Dans son évaluation portant sur 1980 la FAO a inclus 76 pays en développement tropicaux et s'est fondée sur des ensembles statistiques infranationaux pour la population et les variables socioéconomiques, sur des cartes de la végétation et des zones écoflorales, sur les données des inventaires forestiers et sur les images de télédétection pour déterminer la superficie des forêts. Dans bien des cas, la FAO a ajusté les données pour les faire correspondre aux définitions communes et à l'année de référence de 1980. Dans son rapport provisoire de 1988 (*1988 Interim Report*) la FAO a ajouté 53 autres pays en développement au nombre des pays étudiés dans l'évaluation de 1980 (couvrant ainsi tout le monde en développement et les territoires outremer des pays développés), mais a gardé 1980 comme année de référence. Dans ce document, la FAO a évalué la fiabilité globale des données sur les forêts denses et des taux de déboisement pour les 76 pays en développement d'abord étudiés. À l'évaluation de 1990 la FAO a incorporé les données d'inventaires auparavant non disponibles pour améliorer les estimations nationales de 1980.

L'étude CEE-ONU/FAO des pays tempérés vise toutes les forêts des 32 pays de la région de la CEE (Europe, Amérique du Nord et ex-Union soviétique), de même que les forêts du Japon, de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. Les données utilisées dans cette étude ont été tirées principalement du questionnaire

complété par des sources officielles et accessoirement des estimations d'experts dans certains pays. Elles tiennent compte aussi des publications, rapports-pays et articles officiels les plus récents de la CEE et de la FAO et des dernières estimations de leur personnel professionnel ayant travaillé à l'étude. La majorité des données portent sur la période autour de 1990, mais les données pour la Belgique sont fondées sur les chiffres de 1980, celles pour l'Islande couvrent 1970-1985 et les estimations de plusieurs autres pays remontent entre le milieu et la fin des années 1980.

Table de données 9.3 Production et commerce du bois, 1981-1993

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, avril 1995).

Production totale de bois rond désigne tout le bois brut qu'il soit destiné à l'industrie ou à la combustion. Les chiffres comprennent tout le bois coupé ou récolté dans les forêts ou à l'extérieur des forêts, avec ou sans écorce, rond, fendu ou grossièrement équarri ou sous d'autres formes comme les racines et les souches.

Production de bois de feu et de charbon de bois comprend tout le bois brut utilisé pour la cuisson, le chauffage et la production d'électricité. Le bois destiné à la production de charbon de bois, aux fours souterrains et aux fours portables est aussi inclus.

Production de bois d'industrie comprend tous les produits du bois rond autres que le bois de feu et le charbon de bois : grumes de sciage, de placage et pour traverses, étais de mines et bois à pâte, et autres produits industriels.

Production de bois travaillé comprend le bois scié et les panneaux de bois. *Bois scié* désigne le bois qui a été scié, raboté ou équarri pour obtenir des produits comme des madriers, des poutres, des planches, des chevrons ou des traverses de chemin de fer. Les revêtements de plancher en bois sont exclus.

Le bois scié a généralement plus de 5 millimètres d'épaisseur. Les *panneaux* comprennent tous les panneaux à base de bois comme le placage, le contreplaqué, le panneau de particules et le panneau de fibres comprimées ou non.

Production de papier comprend le papier journal, le papier impression, le papier écriture et d'autres papiers et cartons.

Moyenne annuelle du commerce net du bois rond est le solde des importations après soustraction des exportations. Le commerce du bois rond comprend les grumes de sciage et de placage, le bois de feu, le bois à pâte et d'autres bois ronds industriels et l'équivalent du bois rond dans le commerce du charbon de bois et des déchets, copeaux et particules de bois. Tous les chiffres sur le commerce du bois portent sur le bois de conifères et d'essences non conifères. Les importations comprennent habituellement le coût, l'assurance et le transport, tandis que les chiffres des exportations sont généralement en prix franco à bord.

La FAO établit les statistiques sur les produits forestiers à partir des réponses aux questionnaires qu'elle envoie chaque année aux gouvernements nationaux. Elle se sert aussi de données provenant d'autres sources comme les annuaires statistiques nationaux. Parfois, elle établit ses propres estimations. La FAO met constamment ses chiffres à jour en y incorporant de nouvelles informations; les chiffres les plus récents peuvent être révisés.

Les statistiques sur la production de bois de feu et de charbon de bois manquent pour beaucoup de pays. La FAO se sert des statistiques démographiques et des chiffres de la consommation par habitant par pays pour estimer cette production. La consommation de bois de feu ne provenant pas de conifères va d'à peine 0,0016 mètre cube par habitant par année en Jordanie au pic de 0,9783 mètre cube par habitant par année au Bénin. Celle de bois de feu provenant de conifères a aussi été estimée. Les estimations par habitant de l'une et de l'autre ont été multipliées par le nombre d'habitants des pays pour déterminer les totaux nationaux.

10. Alimentation et agriculture

La discussion de l'avenir de l'agriculture mondiale se déroule dans un contexte insolite : la production agricole est généralement en hausse et cette hausse se poursuivra probablement, mais, pour l'ensemble du monde, elle ralentit. D'autre part, environ 90 millions de personnes viennent grossir chaque année la population mondiale et exercer une pression encore plus forte sur le système de production alimentaire mondial.

Devant ce ralentissement du taux de croissance, de nombreux experts se demandent si le système agricole du monde pourra continuer de produire plus au cours des prochaines décennies de manière à nourrir une population mondiale toujours plus grande. D'autres experts ne se préoccupent pas tant de cela que des pays les plus pauvres d'Afrique et d'Asie et de la fréquence persistante chez eux de la dénutrition chronique. Il y a aussi la question de savoir s'il y a moyen d'augmenter la production tout en réduisant les dommages à l'environnement et aux ressources.

Les différences entre les régions et entre les riches et les pauvres constituent un élément secondaire important du tableau. Dans deux régions, l'Afrique subsaharienne et l'Asie du Sud, la sécurité alimentaire et la dénutrition constituent des problèmes à peu près insolubles. Aux deux endroits, la croissance démographique est toujours relativement élevée et la pauvreté persistante.

TENDANCES RÉCENTES

Production et Commerce

La Figure 10.1 illustre l'essentiel de la réussite de l'agriculture mondiale : croissance stable de la production de presque toutes les cultures vivrières de 1961 à 1994. Les statistiques

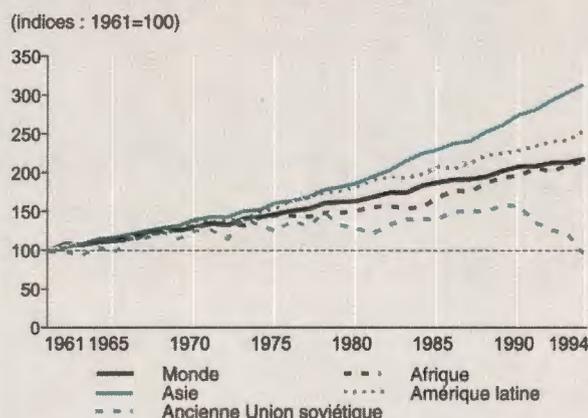
les plus récentes pays par pays sont données à la Table de données 10.1.

Cependant, cette réussite n'a pas profité également à tout le monde, comme le montre la Figure 10.2 des tendances de la production par habitant. La production alimentaire de l'Afrique a augmenté constamment; depuis 1961, elle y a plus que doublé (1). Mais, la Figure 10.2 révèle qu'elle n'a pas augmenté aussi rapidement que la population croissait.

Un fait récent digne de mention est la chute de la production agricole des nations de l'ex-Union soviétique. Comparativement au sommet de l'année 1989, la production de 1994 avait chuté d'un bon 40 pour cent (2). Il faut dire cependant que 1994 a été une année particulièrement désastreuse pour cette région et que les chiffres de cette année-là n'indiquent peut-être pas une tendance. D'autres régions, notamment l'Asie et l'Amérique latine dans une moindre mesure, ont affiché d'énormes succès tant en chiffres absolus qu'en chiffres par habitant.

Les produits agricoles ont formé un élément important du commerce de nombreux pays en développement et pourtant, dans l'ensemble, les pays qui comptent sur ce type d'exportations n'ont pas été récompensés. Les prix de presque tous les produits agricoles ont chuté mondialement au cours des 15 dernières années. Les pays en développement doivent augmenter leurs exportations pour maintenir leurs recettes d'exportation. En Afrique subsaharienne, la valeur totale des exportations agricoles en dollars américains courants a diminué de 4,6 pour cent en moyenne de 1986 à 1992 (3). La baisse des recettes provenant des exportations a contribué à aggraver rapidement la dette extérieure de la région (4).

Figure 10.1 Tendances de la production alimentaire mondiale, 1961-1994

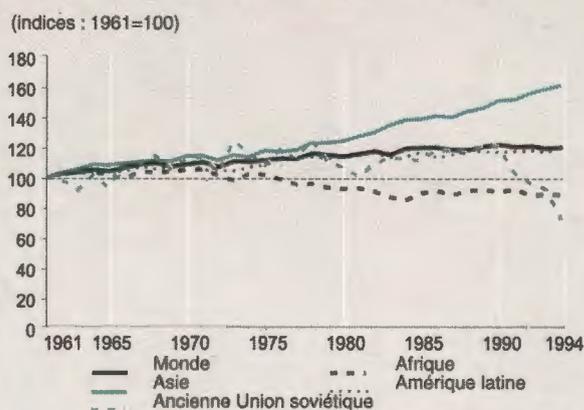


Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), FAOSTAT-PC, sur disquette (FAO, Rome, 1995)

Un point important de la discussion de l'avenir en perspective intéresse les tendances de la production des dernières décennies et, plus particulièrement, le ralentissement de sa croissance. De 1961 à 1992, la production agricole mondiale a augmenté plus lentement, passant de 3 pour cent par année dans les années 1960 à 2,3 pour cent par année dans les années 1970 et à 2 pour cent dans la période 1980-1992. La production céréalière mondiale affiche une tendance semblable (5) (voir Figure 10.3).

Les tendances de la production revêtent une importance cruciale pour les pays en développement dont l'économie compte beaucoup sur l'agriculture (c'est-à-dire dont plus d'un tiers de la population active travaille dans le secteur agricole), dont les disponibilités alimentaires par habitant sont faibles et qui n'ont qu'une capacité limitée d'importer

Figure 10.2 Tendances de la production alimentaire par habitant, 1961-1994



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), FAOSTAT-PC, sur disquette (FAO, Rome, 1995)

plus de vivres. C'est le cas de 62 des 93 principaux pays en développement (6). Pour ces pays (à l'exclusion de la Chine), le taux de croissance a été plus élevé ces dernières années qu'antérieurement (voir Figure 10.4). Les récentes tendances de la production agricole dans les pays en développement les plus vulnérables ne semblent pas visiblement pires que celles de la fin des années 1960 et du début des années 1970. Elles n'en annoncent pas moins une production nettement insuffisante pour répondre aux besoins de la population actuelle et future dans ces pays et pour augmenter les revenus des pauvres de telle manière que l'on assistera à une réduction spectaculaire de la dénutrition chronique.

Rendements

Les gains de production réalisés dans les pays en développement ces dernières décennies — souvent qualifiés de « révolution verte » — sont attribuables notamment à l'introduction de variétés (cultivars) modernes de riz, de blé et de maïs, qui a été associée à l'utilisation plus intensive d'intrants comme les engrais, l'eau et les pesticides.

Il existe de grandes différences régionales dans l'adoption des variétés modernes. Par exemple, presque tout le riz et le maïs cultivé en Chine provient de variétés modernes. En revanche, les variétés modernes n'ont pas été largement adoptées dans les régions sujettes à la sécheresse ou dans les zones rizicoles où l'eau est mal contrôlée. Leur diffusion a aussi

Table 10.1 Tendances des rendements dans 93 pays en développement

Type de culture	Rendement (kilogrammes à l'hectare — kg/ha)			
	1961-63	1969-71	1979-81	1990-92
Toutes céréales	1 171	1 461	1 894	2 466
Sauf Chine	1 116	1 271	1 557	1 951
Chine	1 336	2 070	3 017	4 329
Blé	868	1 153	1 637	2 364
Sauf Chine	964	1 146	1 460	1 997
Chine	673	1 169	2 046	3 208
Riz	1 818	2 218	2 653	3 459
Sauf Chine	1 650	1 855	2 145	2 790
Chine	2 355	3 281	4 236	5 722
Maïs	1 157	1 456	1 958	2 531
Sauf Chine	1 122	1 291	1 572	1 837
Chine	1 265	2 005	3 038	4 545

Source : Nikos Alexandratos, Chef de l'unité des études sur les perspectives mondiales, Section économique et sociale, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995 (communication privée, fondée sur les données de FAOSTAT-Mainframe).

été plus lente là où les infrastructures ou l'accès aux marchés laissent à désirer comme c'est le cas dans de nombreuses régions de l'Afrique subsaharienne ou dans les collines de l'Amérique latine et de l'Asie. Pour l'ensemble des pays en développement, en 1990-1991, près des trois quarts des cultures de riz et de blé et plus de la moitié de celles de maïs étaient constitués de variétés modernes (7).

Bien qu'il y ait des exceptions, la presque totalité de l'augmentation de la production agricole dans les pays en développement résulte des plus hauts rendements obtenus, eux-mêmes le fruit de la révolution verte. Comme le montre le Tableau 10.1, l'augmentation du rendement des principales cultures céréalières a été substantielle dans les pays en développement même après soustraction de la stupéfiante hausse des rendements de la Chine.

Parce que les récents succès doivent tant à l'augmentation des rendements, une question vitale que l'on se pose pour l'avenir est si l'augmentation se poursuivra et à quelle cadence. Le Tableau 10.2 indique le taux d'augmentation des rendements des principales céréales au cours des dernières décennies; et comme la performance de la Chine à cet égard influe énormément sur les tendances, le tableau indique aussi les tendances pour tous les pays en développement sauf elle.

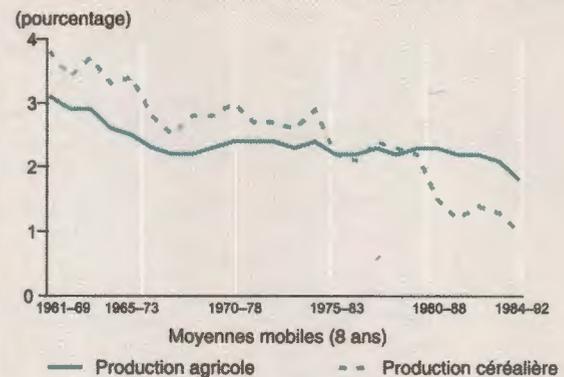
Ce tableau confirme que si les rendements totaux ont augmenté, leur taux d'augmentation a diminué dans les pays en développement pour toutes les céréales. Les résultats tendent à être faussés par la performance de la Chine cependant, plus particulièrement l'augmentation spectaculaire des rendements de ses cultures au cours des années 1960. Pour tous les autres pays, les rendements des cultures de riz et de blé ont augmenté régulièrement ces trente dernières années, tandis que ceux du maïs ont diminué.

Aide alimentaire

L'aide alimentaire contribue pour une bonne part à répondre aux besoins alimentaires dans certaines parties de l'Afrique et ailleurs. Au début des années 1990, le ratio de l'aide alimentaire et des importations totales de céréales dans les pays en développement se situait dans la fourchette de 7 à 10 pour cent. Il pourrait tomber aussi bas que 5,4 pour cent en 1994-1995 si les importations totales de céréales des pays en développement se maintiennent en hausse (8).

Ces dernières années, le monde a connu des crises plus fréquentes et de plus grande

Figure 10.3 Taux de croissance de la production agricole mondiale et de la production céréalière mondiale, 1961-1992



Source : Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), p. 39.

ampleur qui ont exigé de la part de la communauté internationale l'apport d'une aide humanitaire sous forme de nourriture. Le nombre de personnes touchées par des catastrophes (naturelles et politiques) s'est élevé d'environ 44 millions en 1985 à plus de 175 millions en 1993, tandis que celui des personnes recevant officiellement aide et protection des Nations Unies est passé de 1 million en 1970 à 17 millions en 1993 (9).

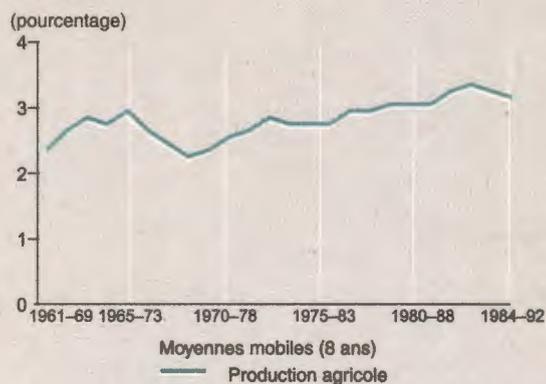
La multiplication rapide des crises a entraîné un déplacement substantiel des priorités. Par exemple, en 1986, le Programme alimentaire mondial affectait 75 pour cent de ses ressources à des projets de développement, mais en 1993-1994, il les consacrait à plus de 85 pour cent aux urgences et aux besoins des réfugiés. L'aide alimentaire

Table 10.2 Tendances des taux de croissance des rendements de blé, riz, et maïs dans 93 pays en développement, 1961-1992

Type de culture	Croissance (pourcentage)		
	1961-70	1970-80	1980-92
Toutes céréales	2,8	2,6	2,1
Sauf Chine	1,5	2,1	1,9
Chine	6,0	3,7	2,9
Blé	3,7	3,5	3,2
Sauf Chine	2,0	2,5	2,8
Chine	7,8	5,4	3,7
Riz	2,5	1,7	2,1
Sauf Chine	1,3	1,5	2,2
Chine	4,9	2,5	2,3
Maïs	3,0	2,9	2,2
Sauf Chine	1,7	1,6	1,3
Chine	6,2	4,2	3,9

Source : Nikos Alexandratos, Chef de l'unité des études sur les perspectives mondiales, Section économique et sociale, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995 (communication privée, fondée sur les données de FOASTAT-Mainframe).

Figure 10.4 Taux de croissance de la production agricole dans les pays en développement à forte dépendance, 1961-1992



Source : Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), p. 43.

Notes : Les données pour la Chine sont exclues de l'information présentée ici. Des 93 principaux pays en développement, 31 sont caractérisés par une dépendance relativement « faible » à l'égard de l'agriculture pour l'emploi et les revenus. Dans la plupart de ces pays, moins du tiers de la population active s'adonne à l'agriculture. Ces pays ont une population totale de 730 millions d'habitants, soit environ un cinquième de la population totale des pays en développement. Les 62 autres, « à forte dépendance », ont plus du tiers de leur population active qui s'adonne à l'agriculture. Le ravitaillement alimentaire par habitant fournit en moyenne 2 370 calories par jour, la majorité de ces pays étant plus près du niveau des 2 000 calories. Tous ces pays sont fortement tributaires de leur propre agriculture, tant en termes de nourriture que de revenus.

destinée aux opérations de secours est passée à 4,5 millions de tonnes en 1993-1994, en augmentation substantielle par rapport à moins de 1 million de tonnes en 1979-1980 (10).

En fin de compte, la redistribution mondiale de nourriture par les organismes publics a atteint le chiffre record de 17 millions de tonnes en 1993; la Somalie, le Rwanda et d'autres pays d'Afrique subsaharienne en ont reçu environ 25 pour cent, tandis que l'Europe centrale et les pays de l'ex-Union soviétique en recevaient environ 41 pour cent (11). Les quantités redistribuées en 1993 sont bien inférieures aux besoins totaux; on estime que 24 à 27 millions de tonnes métriques auraient été nécessaires en 1993 pour amener la ration calorique par habitant dans le monde au minimum recommandé. En 1994, l'aide alimentaire totale a été d'environ 14 millions de tonnes (12).

L'Afrique demeure le continent le plus gravement touché par les pénuries alimentaires. Quinze pays sont confrontés à d'exceptionnelles urgences alimentaires (13). Des 27 pays où la sécurité alimentaire des ménages pose problème, 22 se trouvent en Afrique subsaharienne (14) (voir Figure 10.5).

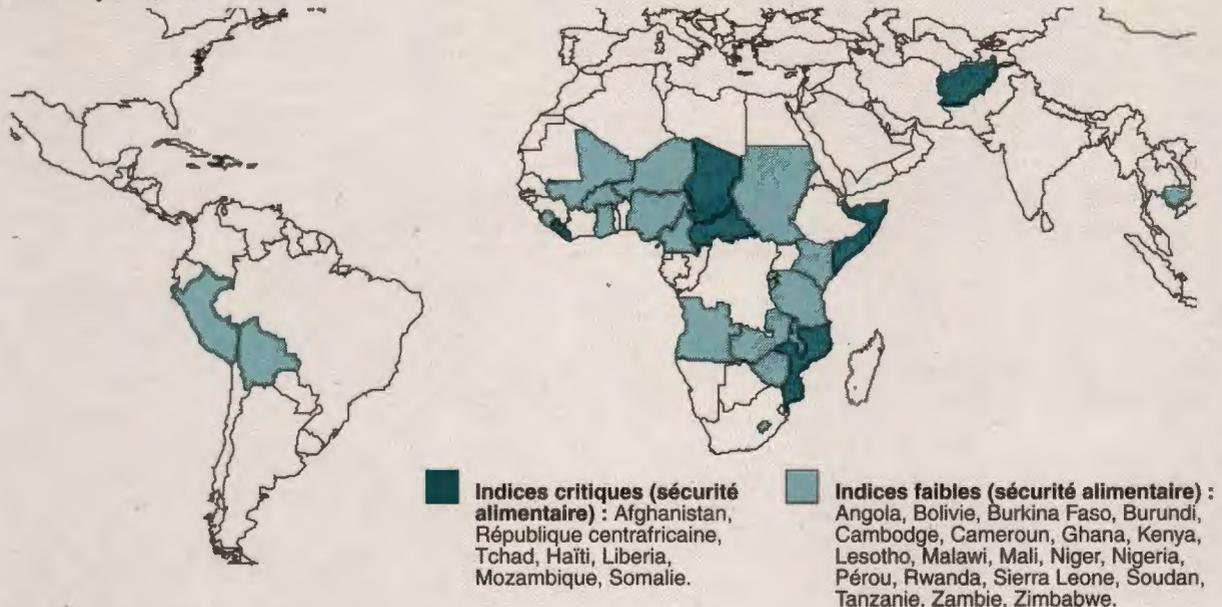
FUTURE PRODUCTION CÉRÉALIÈRE MONDIALE : ABONDANCE OU FAMINE?

Ces derniers temps on a souvent tenté de répondre à la question de savoir si la production alimentaire mondiale pourrait suivre la croissance démographique et réduire la dénutrition dans les prochaines décennies. Qu'elles soient optimistes ou pessimistes, les études s'entendent sur ce que sont les éléments clés de la réponse : la possibilité d'étendre les superficies sous culture normale et irriguée, celle d'augmenter les rendements des cultures et enfin celle d'accroître l'efficacité. D'autres insistent sur l'importance de préserver les ressources et d'adopter des modèles de production plus respectueux de l'environnement que le modèle conventionnel à fort contenu en intrants.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a publié une étude sur la production alimentaire à horizon 2010 (15). La Banque mondiale en a aussi fait une semblable bien qu'elle ne reflète pas sa position officielle sur les questions abordées (16). À ces études s'en ajoutent d'autres qui examinent la production alimentaire potentielle sur une plus longue période. L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) qui fait partie du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR) a récemment publié une étude sur la production alimentaire potentielle jusqu'à l'an 2020 (17). Une étude antérieure de la Banque mondiale portait jusqu'à l'horizon 2030 (18). Vaclav Smil, géographe et sinologue de l'Université du Manitoba (Canada), a fait des estimations grossières jusqu'à l'année 2050 (19). Reconnaisant les nombreux obstacles à l'augmentation de la production alimentaire, ces études n'en supportent pas moins en général les prévisions de la FAO que la production alimentaire pourra répondre à la demande réelle et suivre l'augmentation de la population mondiale, mais sont moins convaincues qu'elle réduira la dénutrition. Dans presque toutes les prévisions, le maintien des investissements substantiels dans la recherche agricole est donné comme une condition essentielle.

Lester Brown et Hal Kane ont une optique beaucoup plus pessimiste quant à la future production alimentaire. Ils avancent que son augmentation sera freinée par l'épuisement de la réserve des techniques agricoles encore à utiliser, par l'approche de la limite de productivité biologique des pêches et des grands pâturages libres, par la rareté grandissante de l'eau (voir Chapitre 13, « Eau »), par la moins grande efficacité d'applications additionnelles d'engrais et généralement par la désintégration sociale de nombreux

Figure 10.5 Pays en développement à indices de sécurité alimentaire faibles ou critiques, 1990-1992



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Assessment of the Current World Food Security Situation and Medium Term Review", article II de l'ordre du jour provisoire, 20^e session, Comité de la sécurité alimentaire (FAO, Rome, avril 1995), pp. 12-13.

Notes : Le Comité sur la sécurité alimentaire mondiale des Nations unies calcule un agrégat de l'indice de la sécurité alimentaire qui mesure la disponibilité et la stabilité du ravitaillement alimentaire ainsi que l'accès à la nourriture pour les pays en développement. Depuis la rencontre de 1994 sur la sécurité alimentaire, on a introduit certaines améliorations aux procédures de calcul et l'on a par conséquent recalculé l'indice. L'indice s'étend de 0 (famine totale) à 100 (sécurité alimentaire intégrale), notamment les catégories « critique » (en-dessous de 65), « faible » (65-75), « moyenne » (75-85), et « élevée » (85 et plus). Seules les régions ayant des indices de sécurité alimentaire « critique » et « faible » sont présentées ici. Les données n'étant pas toujours disponibles, tous les pays à faibles revenus et à déficits alimentaires ne sont pas nécessairement représentés ici. L'Europe centrale et l'ancienne Union soviétique n'ont pas été évaluées dans cette étude.

pays en développement (20). Ian Carruthers soutient que les environnements tropicaux et subtropicaux fragiles de nombreux pays en développement ne permettront pas d'augmenter la production alimentaire contrairement aux zones tempérées de pays comme les États-Unis, l'Australie et l'Europe, qui, elles, offrent une bien meilleure possibilité de l'augmenter. Il croit que les pays en zone tempérée exporteront de plus en plus de nourriture aux pays en développement en échange de biens manufacturés exigeants en main-d'œuvre (21). D'autres savants soulignent que l'importante érosion des sols met grandement en danger la durabilité et la capacité productive de l'agriculture (22).

On voit donc que les prédictions de la production agricole, comme tant d'autres prédictions, témoignent de grandes divergences de vue. Diverses raisons les expliquent. Par exemple, une petite différence dans les hypothèses sur la croissance démographique se traduira par des différences énormes dans les prédictions. On ne sait trop dans quelle mesure la production agricole passée peut servir à prévoir celle de demain. Si les rendements sont de x depuis vingt ans, faut-il penser qu'ils resteront de x pendant encore vingt ans ? Les nouvelles variétés de céréales y sont pour beaucoup dans

les succès connus au cours des dernières décennies, mais il est difficile de dire si la cadence des innovations se maintiendra (voir Encadré 10.1). La dégradation de l'environnement a clairement eu d'importantes répercussions sur la production agricole dans beaucoup de régions; cette dégradation s'accroîtra-t-elle sous la pression de la croissance démographique et de l'intensification de la production? Enfin, les modèles ne peuvent prévoir l'avenir économique du monde avec beaucoup de certitude.

Malgré ces réserves, il n'en reste pas moins que la majorité des études indiquent qu'au cours des prochaines décennies, la production alimentaire mondiale peut continuer à augmenter pour répondre à la demande « réelle », soit la demande qui correspond au pouvoir d'achat sans égard aux besoins alimentaires. Ce ne sera sans doute pas le cas de l'Afrique subsaharienne et de l'Asie du Sud cependant. Ces régions connaîtront probablement des insuffisances de leur production agricole, des problèmes de distribution des aliments et des famines. En outre, étant donné les millions de personnes qui n'ont pas les moyens d'acheter toute la nourriture dont elles ont besoin, il est encore plus incertain que l'augmentation du pouvoir d'achat permettra à la

Encadré 10.1 Nouvelles variétés et recherche agricole

Les centres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR) travaillent à de nombreux nouveaux cultivars. Par exemple, il s'avéra difficile de transférer les variétés hybrides de riz de la Chine à l'Asie tropicale en raison de leur faible résistance aux maladies, mais l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI) a mis au point des hybrides qui accroissent les rendements de 15 à 25 pour cent (1). Entretemps, les progrès réalisés dans la production de semences de riz hybride a fait baisser le prix des semences et a grandement élargi la zone où les variétés hybrides seront rentables (2).

L'IRRI a fait état d'une percée dans la mise au point d'une variété de riz qui irait bien au-delà du potentiel actuel des variétés modernes de 10 tonnes métriques par hectare. La première génération pourra atteindre 12 tonnes métriques par hectare. Cependant l'expérience a montré que l'augmentation réelle des rendements dans les rizières

approche rarement celui atteint dans les parcelles d'essai. L'IRRI travaille aussi à développer des variétés mieux adaptées aux écosystèmes de culture de montagne et de culture sèche et à d'autres qui résisteront mieux aux ravageurs (3).

Les chercheurs du Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT) au Mexique ont créé des variétés de maïs qui tolèrent les sols acides et la sécheresse et qui donnent 40 pour cent plus de grains que les variétés conventionnelles dans les mêmes conditions (4). Le CIMMYT a aussi mis au point des nouvelles variétés adaptées aux basses terres tropicales qui donnent au moins 25 pour cent plus de grains que les cultivars actuels.

L'augmentation de la productivité passe par la recherche agricole et pourtant le CGIAR et les systèmes de recherche nationaux voient leur soutien financier diminuer (5).

Références et notes

1. Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR), Secrétariat, "Current CGIAR Research Efforts and Their Expected Impact on Food, Agriculture, and National Development," texte provisoire (CGIAR, Washington, mars 1994), p. 35.
2. Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et FAO, Rome, 1995), p. 179.
3. *Op. cit.* 1.
4. *Op. cit.* 1, p. 28.
5. *Op. cit.* 1, p. 4.

consommation alimentaire par habitant d'approcher le niveau jugé nécessaire pour éliminer la dénutrition.

Cultiver plus de céréales aux États-Unis ou dans d'autres pays développés ne nourrira pas les nombreux pauvres des pays en développement. Augmenter la sécurité alimentaire de ces gens exigera de trouver des façons d'aider les agriculteurs à produire leur propre nourriture. Beaucoup de pays en développement ont une population majoritairement rurale et une économie essentiellement agricole. Hausser leur production alimentaire serait doublement avantageux

en ce sens que les pauvres auraient plus de nourriture et de revenus.

Peut-être faut-il ranger l'étude de la FAO parmi les études plus optimistes de la production agricole en perspective. Mais comme elle offre des chiffres cohérents, ce sont ces chiffres-là qui sont cités dans presque toute la discussion qui suit.

Sources de l'augmentation de la production agricole

On s'entend généralement pour dire que la hausse de la production alimentaire se fondera principalement sur l'augmentation des rendements des cultures. La FAO estime qu'elle représentera 66 pour cent de la hausse de la production alimentaire d'ici l'an 2010 dans les pays en développement, l'expansion des terres arables, un autre 21 pour cent et l'intensification des cultures (moins de jachères ou plus d'une récolte par année dans un champ), 13 pour cent (23) (voir Tableau 10.3).

La production agricole mondiale brute se maintiendra en hausse pendant encore vingt ans, mais sa hausse sera plus faible (1,8 pour cent par année) qu'au cours des 20 dernières années (24). Selon la FAO, ce ralentissement s'expliquera en partie par le ralentissement de la croissance démographique et par la saturation de la demande alimentaire, particulièrement dans les pays développés. L'augmentation

Table 10.3 Sources d'accroissement potentiel (estimation) de production agricole et d'aménagement global du territoire dans les pays en développement (sauf Chine), 1988-90 à 2010

Région	Pourcentage de l'apport		
	Rendement accru	Terres arables	Intensité de culture
Pays en développement	66	21	13
Afrique sub-saharienne	53	30	17
Moyen-Orient/Afrique du Nord	71	9	20
Asie de l'Est	61	32	7
Asie du Sud	82	4	14
Amérique latine/Caraïbes	53	28	19

Source : Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), p. 170.

insuffisante des revenus dans les pays ayant un niveau de consommation faible sera aussi un facteur (25).

Augmenter les terres labourables

Dans l'ensemble, les pays en développement (exclusion faite de la Chine) ont environ 2,5 milliards d'hectares de terres sur lesquelles les cultures non irriguées donneraient de bons rendements. À peu près 760 millions d'hectares sont actuellement sous culture, mais, dans une année moyenne, que 600 millions d'hectares en moyenne ne sont moissonnés car chaque année des terres sont laissées en jachère (26). La Chine aurait 125 millions de terres labourables en gros (le chiffre officiel, sous-estimé de l'avis de tous, est de 96 millions d'hectares), mais leur superficie décroît depuis un certain temps et continuera probablement de décroître.

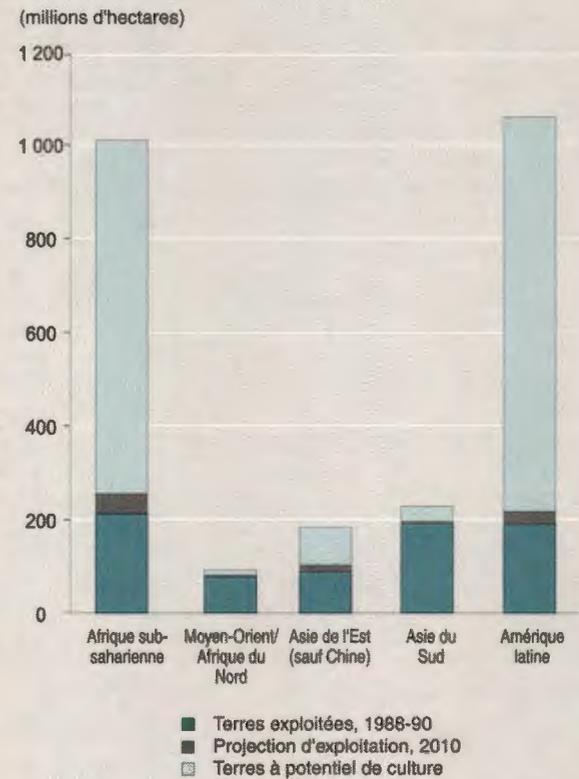
La FAO estime que d'ici l'an 2010, les 760 millions d'hectares actuellement sous culture dans les pays en développement (exclusion faite de la Chine) pourraient augmenter de 12 pour cent à 850 millions d'hectares. De ce 850 millions d'hectares, 720 millions pourraient être moissonnés dans une année quelconque — une augmentation d'environ 21 pour cent — en raison de l'intensité accrue des cultures (27) (voir Figure 10.6).

Certains experts ne pensent pas qu'il sera possible d'augmenter autant les terres labourables dans les prochaines décennies. Ils croient que le potentiel d'augmentation de ces terres est en train de disparaître rapidement dans presque toutes ces régions (28). Plusieurs facteurs le limitent, dont les coûts environnementaux et le coût d'implantation de l'infrastructure dans les régions éloignées (voir Encadré 10.2). En outre, les terres non développées ne sont habituellement pas des terres labourables de premier choix de sorte que les rendements y seraient généralement moins que moyens (29).

Au cours des trente dernières années, les terres labourables ont été augmentées de manière importante dans deux régions, soit en Afrique subsaharienne et en Amérique latine. En fait, l'Afrique subsaharienne se signale comme la seule région du monde où l'augmentation des terres labourables a contribué presque autant que l'augmentation des rendements des cultures à la hausse de la production céréalière entre 1961 et 1990. En Amérique latine, pour la même période, l'agrandissement de la superficie labourable a permis d'augmenter la production agricole de près d'un tiers (30).

Il reste, en Afrique subsaharienne et en Amérique latine, d'assez grandes étendues potentiellement labourables. La FAO estime qu'aux deux endroits l'augmentation des terres

Figure 10.6 Projection de l'expansion des terres cultivées dans les pays en développement d'ici à 2010



Source : Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), pp. 162-163.

arables majorera d'environ 30 pour cent la production agricole (47 pour cent si l'on compte que les cultures seront intensifiées) (31). Selon la FAO, les nouvelles terres arables seront consacrées principalement à la culture du maïs et des céréales secondaires, qui sont les cultures dominantes de ces régions (32).

Au moins 45 pour cent des terres potentiellement labourables en Afrique subsaharienne et en Amérique latine sont des forêts ou se situent à l'intérieur de zones protégées (33); environ 72 pour cent d'entre elles présentent des limites attribuables au sol et à la topographie (34). Leur conversion à l'agriculture entraînerait des coûts élevés sur le plan financier et écologique, dont la perte de biodiversité, l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone et la réduction substantielle de la capacité d'absorption du carbone (35) (36).

Encadré 10.2 Agriculture et environnement

La croissance de l'agriculture exercera des pressions additionnelles sur les terres et l'eau. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) estime qu'environ la moitié des 90 millions d'hectares qui pourraient être mis sous culture d'ici l'an 2010 dans les pays en développement (à l'exclusion de la Chine) sont en ce moment couverts de forêts. Il en résulterait une importante perte de la capacité d'absorption du carbone et de la biodiversité. La FAO prévoit aussi que l'agriculture envahira 6 millions d'hectares de terres sèches, qui aujourd'hui, pour la plupart, sont des pâturages. Cela risque d'accroître la pression exercée sur le reste des pâturages ou d'amener le bétail sur des terres encore plus marginales (1).

La conversion de terres à l'aquaculture, bien qu'il s'agisse d'une petite superficie, pourrait quand même menacer des zones

uniques comme les mangroves. À certains endroits, les terres humides sont converties en terres labourables. Plus la demande d'eau aux fins d'irrigation augmentera, plus la surexploitation de la nappe phréatique — déjà un grave problème au Proche-Orient et dans certaines parties de l'Asie du Sud — s'accroîtra. Cela entraîne souvent la salinisation de l'eau qui risque de réduire grandement le rendement des cultures et, par la suite, de rendre les terres inutilisables (2) (3).

L'érosion des sols constitue un autre obstacle potentiellement important, surtout sous les tropiques où la fertilité des sols se concentre près de la surface. L'érosion a aussi de grandes répercussions en aval, comme l'ensablement des réservoirs.

L'agriculture représente une importante source anthropique des gaz à effet de serre, y contribuant environ 70 pour cent du méthane (qui provient en grande partie de

la culture du riz) et environ 90 pour cent de tout l'oxyde nitreux (4).

Références et notes

1. Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et FAO, Rome, 1995), pp. 351–352.
2. *Ibid.*, pp. 353–355.
3. Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security et l'Institut de Stockholm pour l'environnement, *Water in Crisis*, Peter H. Gleick, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), pp. 6–7.
4. *Op. cit.* I, pp. 362–363.

L'Asie a plus de 50 pour cent de la population mondiale, mais les deux tiers de son potentiel de terres arables sont déjà sous culture; les principales exceptions étant l'Indonésie et Myanmar. Presque toutes les terres agricoles de l'Asie du Sud sont déjà exploitées; là, l'augmentation des terres labourables ne contribuera guère plus que 4 pour cent environ à la croissance de la production agricole jusqu'à 2010 (37).

Accroître l'irrigation

Bien qu'elles varient, les estimations de la superficie totale des terres irriguées dans le monde se situent habituellement entre 225 et 250 millions d'hectares. L'irrigation a permis d'augmenter de plus de 50 pour cent la production alimentaire mondiale du milieu des années 1960 au milieu des années 1980 et aujourd'hui, environ un tiers de la production agricole totale vient de terres irriguées. L'irrigation permet d'obtenir de meilleurs rendements des cultures et de multiplier les récoltes, ce qui se traduit par une augmentation substantielle de la production (38) (39). Environ 60 pour cent des terres irriguées du monde se trouvent en Asie, surtout en Inde, en Chine et au Pakistan. L'Afrique et l'Amérique latine en comptent 5 et 4 pour cent respectivement (40).

La FAO prévoit que les terres irriguées dans les pays en développement (à l'exclusion de la Chine) augmenteront au rythme de 0,8 pour cent par année, soit un ralentissement par rapport à l'augmentation annuelle de 2,2 pour cent

dans les années 1970 et de 1,9 pour cent dans les années 1980. Environ les deux tiers des nouvelles terres irriguées se trouveront en Asie. Même ralentie, cette augmentation représentera plus de la moitié de la hausse de la production agricole entre maintenant et 2010, à en juger par le modèle de la FAO (41).

L'irrigation de nouvelles terres accuse un ralentissement principalement parce que sa mise en oeuvre et sa maintenance coûtent de plus en plus cher, parce que la concurrence pour l'eau augmente et parce que les prix réels des produits agricoles et des aliments baissent. Les répercussions de l'irrigation sur l'environnement et la santé risquent aussi d'inhiber son expansion. Les problèmes de salinisation et d'engorgement des sols attribuables à de mauvaises techniques d'irrigation réduisent les rendements des cultures et, par le fait même, les gains de production. En outre, il est de plus en plus coûteux d'éviter ou de renverser l'ensablement des barrages et des réservoirs et l'accumulation de sel dans les sols déjà irrigués (42).

Augmenter les rendements des cultures

Les rendements du maïs, du riz et du blé ont doublé entre 1961 et 1991 dans l'ensemble des pays en développement. C'est en Asie que les gains ont été les plus imposants, passant de 0,7 à 2,6 tonnes par hectare pour le blé. En Chine, les rendements du riz ont fait un bond de 2,3 à

5,7 tonnes par hectare, tandis que ceux du maïs augmentaient de 1,2 à 4,6 tonnes par hectare (43). En Afrique, les rendements du maïs, du riz et du blé ont été médiocres surtout par comparaison à ceux de l'Asie et de l'Amérique latine. Entre 1961 et 1991, les rendements du maïs en Asie sont passés de 1,2 à 3,4 tonnes par hectare, tandis qu'en Afrique ils montaient d'environ 0,8 à 1,2 tonne par hectare (44).

De 1988-1990 à 2010, les rendements céréaliers dans les pays en développement (à l'exclusion de la Chine) augmenteront d'environ 1,4 pour cent par année, selon les prévisions de la FAO. (Cela ne comprend pas l'augmentation attribuable à l'intensification des cultures.) Le modèle de la FAO suppose un ralentissement substantiel du taux d'augmentation des rendements pour toutes les principales céréales; par exemple, la hausse moyenne par année des rendements du blé tomberait de 2,8 pour cent entre 1970 et 1990 à 1,6 pour cent entre 1998-1990 et 2010; de même, ceux du riz chuteraient de 2,3 pour cent à 1,5 pour cent (45) (voir Tableau 10.4). Les rendements du blé pourraient augmenter de 40 pour cent à près de 2,7 tonnes par hectare d'ici 2010, tandis que ceux du riz (cultures irriguées, naturellement inondées et sèches) pourraient augmenter de 37 pour cent à 3,8 tonnes par hectare d'ici 2010 (46).

L'optimisme prudent qu'exprime la FAO au sujet de l'augmentation soutenue des rendements se fonde en partie sur les énormes différences de rendements qui existent à l'heure actuelle entre les pays. Par exemple, les rendements du riz irrigué varient de 1 à 10 tonnes par hectare; le rendement moyen actuel de 3,7 tonnes par hectare se situe bien au-dessous des 6,7 tonnes par hectare obtenues par les pays les plus performants (47). De même, les rendements moyens de maïs et de blé en terres irriguées n'atteignent qu'environ la moitié des rendements des pays les plus performants (48). Le modèle de la FAO indique donc que les agriculteurs qui n'obtiennent pas de rendements maximums pourraient faire beaucoup mieux.

Prévoyant qu'en moyenne les rendements supérieurs constitueront environ 66 pour cent de l'augmentation future de la production agricole, la FAO anticipe en outre que cette augmentation sera la plus forte en Asie du Sud

Table 10.4 Production, rendements et superficies pour les principales cultures céréalières dans les pays en développement (sauf Chine), 1969-71 à 2010

Type de culture	1969-71	1988-90	2010	1988-90 à 2010	
				1970-90	
	Production (millions de tonnes)			Croissance (pour cent)	
Blé	67	132	205	3,8	2,1
Riz-paddy	177	303	459	3,0	2,0
Maïs	70	112	196	2,7	2,7
Autres céréales	67	84	135	1,3	2,3
Total	361	631	995	2,8	2,2
	Rendements (kg/ha)				
Blé	1 150	1 900	2 660	2,8	1,6
Riz-paddy	1 855	2 775	3 810	2,3	1,5
Maïs	1 300	1 790	2 470	1,8	1,5
Autres céréales	730	940	1 210	1,3	1,2
Total	1 270	1 910	2 560	2,2	1,4
	Superficie récoltée (millions d'hectares)				
Blé	58	70	77	0,9	0,5
Riz-paddy	95	109	120	0,8	0,5
Maïs	54	63	80	0,9	1,2
Autres céréales	92	89	112	0,0	1,0
Total	299	331	389	0,6	0,8

Source : Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), p. 169.

Note : Les « autres céréales » incluent l'orge, le millet, le sorgho, le seigle, l'avoine, le sarrasin, le quinoa, la triticale, et l'alpiste.

(82 pour cent) et beaucoup plus faible en Amérique latine et en Afrique (53 pour cent) (49).

Brown et d'autres experts soutiennent que les hausses spectaculaires des rendements enregistrées ces trente dernières années ne se répéteront probablement pas puisque de plus en plus d'agriculteurs du monde utilisent déjà les variétés ayant le meilleur potentiel génétique de production. Ils ajoutent que les rendements du riz dans les stations expérimentales d'Asie stagnent depuis des années (50).

Réduire la dégradation des sols

On prévoit que toutes les régions en développement consommeront de plus en plus d'engrais. En Asie du Sud par exemple, la FAO prévoit que la consommation de 1988-1990 de 69 kilogrammes d'engrais par hectare passera à 138 kilogrammes d'ici l'an 2010, soit une augmentation annuelle moyenne de 3,4 pour cent (51).

En Afrique subsaharienne, peu de terres labourables sont amendées. Donc, la quantité moyenne d'engrais utilisée

par hectare en 1988-1990 a été estimée à 11 kilogrammes à peine. La FAO annonce une augmentation d'environ 3,3 pour cent par année qui ne représentera qu'un taux moyen de 21 kilogrammes par hectare en l'an 2010 (52). Nombre de raisons expliquent la faiblesse de la consommation d'engrais en Afrique, dont le manque de devises qui en limite les importations, les prix prohibitifs particulièrement pour les pays sans accès à la mer qui reposent sur les importations et les mauvais systèmes de distribution (53). Les engrais organiques, choix peu coûteux, offrent une alternative réalisable aux agriculteurs de la région qui cultivent pour se nourrir.

À maints endroits le manque d'intrants — combiné à la fragilité inhérente des sols, au raccourcissement des jachères et à la monoculture — crée les conditions qui engendrent la perte constante des éléments nutritifs du sol et la baisse de la production. La diminution des éléments nutritifs du sol risque à la longue d'abaisser les rendements de ces cultures. Les mesures à prendre pour compenser ces pertes comprennent l'utilisation d'engrais organiques et de suppléments minéraux et le recours aux cultures légumineuses et aux algues fixatrices d'azote (54). La production agricole entraîne la perte d'éléments nutritifs secondaires et d'oligoéléments outre celle des éléments nutritifs principaux. Cette perte peut faire baisser les rendements malgré l'application d'engrais chimiques et de mesures visant essentiellement à renouveler les principaux éléments nutritifs. Les carences en oligoéléments comme le zinc, le fer et le cuivre enregistrées en Inde expliquent en partie la baisse des rendements des cultures dans les parcelles de démonstration malgré l'application de plus grandes quantités d'engrais chimique (55). La diminution des éléments nutritifs pose également un grave problème dans certaines parties d'Afrique où la fumure organique est rare et les suppléments minéraux souvent trop coûteux (56).

L'évaluation mondiale de la dégradation des sols (GLASOD) faite par le Centre international de référence et d'information pédologique estime que 9 millions d'hectares dans le monde entier sont fortement dégradés, leurs fonctions biotiques originelles ayant été complètement détruites, tandis que 1,2 milliard d'hectares — 10 pour cent de la surface de la Terre couverte de végétation — sont moyennement dégradés.

Dans le monde entier, les mauvaises pratiques culturales sont responsables de 28 pour cent des sols dégradés, dont environ le quart des sols dégradés en Afrique et en Asie et près des deux tiers en Amérique du Nord. Au nombre des causes, mentionnons le raccourcissement des jachères dans

la culture itinérante (agriculture dans laquelle on défriche la terre, généralement par brûlage, avant d'y faire plusieurs récoltes qui sont suivies d'une période de jachère), la culture de terrains en pente sans mesures adéquates pour contrôler l'érosion, les sols laissés exposés durant les jachères et le drainage insuffisant de l'eau d'irrigation. Le surpâturage par le bétail est une autre cause importante de dégradation des sols. En Afrique, près de la moitié de toute la dégradation des sols lui est imputable (voir *World Resources 1992-93*, p. 111-118).

L'effet de la dégradation des sols sur la production est difficile à déterminer. Par exemple, l'étude classe 10 à 49 pour cent des terres de six états américains (Illinois, Iowa, Kansas, Nebraska et Dakotas du Nord et du Sud) comme étant moyennement dégradées parce que l'agriculture y a causé une érosion par l'eau et le vent. Depuis 40 ans cependant, la dégradation des sols a été masquée par d'autres facteurs d'augmentation des rendements comme l'emploi accru d'intrants (57).

Dans beaucoup d'autres régions, comme celles cultivées en sec de l'Afrique et de l'Asie du Sud, les intrants ont joué un moins grand rôle et l'effet relatif de la dégradation des sols y semble plus important. Une évolution porteuse est l'adoption de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, qui donnera peut-être un nouvel élan à la gestion des terres labourables dans les zones sèches de l'Afrique. La convention, qui doit entrer en vigueur d'ici 1997, prévoit la mise sur pied de programmes d'action nationaux qui favoriseront la diversification de l'agriculture, la culture d'espèces résistantes à la sécheresse et l'application de systèmes intégrés de culture des terres sèches et garantit une gestion plus intégrée et durable des terres agricoles et pastorales (58).

Améliorer les pratiques culturales

L'utilisation de bonnes pratiques culturales offre un autre moyen d'augmenter la production agricole. L'optimisation du moment de l'ensemencement et de la densité de peuplement a augmenté les récoltes de maïs d'au moins 2,5 tonnes par hectare et de soja d'une tonne par hectare (59). Dans les zones marginales de production de blé en Afrique, faire les semis une journée après la date optimale risque de réduire considérablement les rendements. La préparation de lits de semences peut s'avérer cruciale dans les sols sujets à l'engorgement.

L'exécution des travaux au bon moment pour qu'une récolte donne le maximum se traduit parfois par des coûts

d'opportunité ailleurs sur la ferme. Par exemple, dans le nord du Nigéria, la récolte du coton peut être augmentée substantiellement en plantant plus tôt, mais le coton concurrence alors les cultures vivrières pour la main-d'oeuvre à un moment crucial de l'année. Donc, les agriculteurs continuent de planter le coton plus tard, en sachant que cela réduira leur récolte, pour pouvoir mieux s'occuper de leurs cultures vivrières (60).

Prévoir les améliorations au moment opportun exige un corps de vulgarisateurs agricoles bien informés ou des programmes de formation de nature semblable à l'intention des agriculteurs, et beaucoup de pays en développement n'en ont pas.

Mieux utiliser l'eau

Au lieu d'agrandir les surfaces labourables irriguées, il sera souvent plus efficace en termes de coût de les remettre en état ou d'appliquer des réformes du prix de l'eau pour qu'on en fasse une meilleure utilisation (61). Dans beaucoup de cas, moins de 50 pour cent de l'eau d'irrigation va aux cultures, le reste se perdant à cause du suintement des canaux non revêtus, de l'évaporation et du ruissellement faute d'une bonne application et d'une gestion capable de livrer la bonne quantité d'eau au bon moment (62). L'eau est gaspillée non seulement à cause d'une mauvaise gestion, mais aussi à cause du fait qu'habituellement son prix est inférieur à sa véritable valeur. Dans beaucoup de pays les prix actuels de l'eau ne couvrent même pas le coût de son transport (63).

Mieux utiliser l'eau permettrait sans doute d'augmenter les superficies labourables sous irrigation ou les rendements des cultures, ou l'un et l'autre (64). Toutefois, cela pourra exiger d'importants investissements dans les infrastructures et les réformes institutionnelles, tout comme des investissements essentiels dans l'enseignement agricole. Au nombre des améliorations plus coûteuses susceptibles d'être apportées aux systèmes d'irrigation mentionnons les systèmes sous pression, les asperseurs transportables, les rampes-pivots et rampes roulantes et le goutte-à goutte (65).

Étant donné les nombreux obstacles à l'extension de l'irrigation, améliorer les terres en culture sèche — environ 84 pour cent des terres cultivées — devient importante pour la production agricole future (66). Plusieurs possibilités s'offrent à cet égard, par exemple les techniques qui accroissent l'humidité autour des racines améliorent les rendements et réduisent les risques de pertes (67).

Réduire les pertes post-récolte

La réduction des pertes post-récolte accroît les rendements. On ne connaît pas vraiment l'importance exacte de ces pertes. Une étude estime à 8 pour cent les pertes totales à la mise en marché et à la distribution (68); d'autres estimations sont plus élevées, situant les pertes autour de 10 pour cent pour les pays développés comme les États-Unis et autour de 20 pour cent pour les pays en développement (69). On pense qu'au Kenya par exemple, 24 pour cent des céréales récoltées sont endommagées par les moisissures, les champignons, les insectes, les rongeurs et d'autres ravageurs; et que ces pertes sont encore plus grandes dans les régions éloignées du pays (70).

De meilleures méthodes de traitement, d'entreposage et de distribution (y compris l'infrastructure et les moyens de transport) réduiraient ces pertes. Un meilleur entreposage des aliments pourrait aussi réduire la vulnérabilité aux famines et aux pénuries alimentaires (71). Dans les pays en développement, il suffirait, semble-t-il, d'apporter de petits changements pour réduire substantiellement les pertes post-récolte.

Autres modèles

Ces dernières décennies, le seul modèle appliqué à l'augmentation de la production s'est résumé à l'utilisation de variétés à haut rendement associée à de grandes quantités d'eau, d'engrais synthétiques et de pesticides pour obtenir de meilleurs rendements. Ce modèle à fort contenu d'intrants a donné de bons résultats, mais il a aussi eu de nombreux effets néfastes sur l'environnement, dont la perte de stocks génétiques et la dégradation de la qualité des sols.

Certains experts exhortent les agriculteurs à adopter d'autres techniques culturelles plus respectueuses de l'environnement que l'approche industrielle conventionnelle. Souvent, les agriculteurs amorcent d'eux-mêmes ce virage. Aux États-Unis par exemple, le groupe des *Practical Farmers* en Iowa fait sa propre recherche en ferme et son propre réseautage pour concevoir et appliquer des systèmes d'exploitation agricole intégrés sur mesure (72). Les centres de recherche agricole internationale du CGIAR élargissent le champ de leurs recherches aux légumineuses vivrières, au bétail, à l'agroforesterie, aux systèmes d'exploitation agricole, à la gestion intégrée des ennemis des cultures, aux méthodes améliorées de réaction au stress pédologique et climatique et aux questions de politique et de gestion (73).

Certains experts croient que l'Afrique profiterait grandement de modèles d'exploitation agricole alternatifs qui permettraient d'augmenter les rendements tout en causant moins de dommages à l'environnement.

Dans les régions offrant un potentiel de production élevé par exemple, les stratégies durables d'intensification des cultures comprennent une meilleure conception et une meilleure gestion des systèmes d'irrigation pour réduire l'engorgement des sols; la réforme du prix de l'eau pour réduire le gaspillage; l'association, en rotation, d'autres cultures à celle du riz pour préserver la santé des sols irrigués; l'utilisation intégrée de prédateurs naturels, l'emploi plus sélectif des pesticides et la culture de variétés résistantes aux maladies et ravageurs; de meilleures analyses du sol et applications d'engrais; la création de programmes d'amélioration génétique des cultures adaptés aux régions et la formation plus poussée des agriculteurs.

Dans les régions vulnérables, des facteurs comme la faiblesse de l'infrastructure, le risque de sécheresse et son effet moins marqué sur les rendements sapent le bien-fondé de la stratégie à fort contenu d'intrants. On aurait avantage à la remplacer par d'autres stratégies s'appuyant sur la conservation de l'humidité, le contrôle de l'érosion, le recyclage des éléments nutritifs et une plus grande utilisation des systèmes d'exploitation agricole mixtes qui combinent les cultures annuelles et pérennes, les arbres en ferme et le bétail (74).

Sécurité alimentaire : éternel défi

Beaucoup de pays en développement vivent en ce moment une crise alimentaire qui perdurera dans l'avenir prévisible. À bien des endroits, les mauvaises conditions s'acharnent sur les agriculteurs, les pauvres n'ont pas les moyens d'acheter de la nourriture, les luttes intestines sont une menace constante et les gouvernements sont incapables de mettre sur pied l'infrastructure ou les politiques agricoles qui appuieraient la production nationale.

La sécurité alimentaire n'a rien à voir avec la production vivrière. Elle signifie que tous ont physiquement et économiquement accès à la nourriture dont ils ont besoin pour travailler et fonctionner normalement. Elle sera limitée par les quantités disponibles (approvisionnements insuffisants, y compris les importations et l'aide alimentaire) et par l'accès physique et économique. L'accès physique souffrira de la médiocrité de l'infrastructure, de la mise en marché et des installations d'entreposage, comme des désordres sociaux. L'accès économique a deux dimensions : la capacité des nations d'avoir des devises pour payer les importations de

nourriture et celle des ménages d'avoir des revenus qui leur permettront d'acheter assez de nourriture.

Les famines et les pénuries passagères de nourriture peuvent être attribuables à la sécheresse, aux inondations, à la guerre, aux luttes politiques ou à de maigres récoltes. De tels phénomènes sont de plus en plus fréquents comme nous l'avons déjà dit.

La dénutrition chronique est un problème de sécurité alimentaire à plus long terme et plus difficile à résoudre. Les estimations de la dénutrition chronique actuelle dans les pays en développement et les prévisions de son évolution jusqu'à l'an 2010 donnent une bonne idée de la nature du défi à relever en matière de sécurité alimentaire. L'avenir le plus sombre est celui de l'Afrique subsaharienne où le nombre de personnes souffrant de dénutrition pourrait augmenter à quelque 300 millions comparativement à l'estimation de 175 millions en 1988-1990. On prévoit que cette région aura des disponibilités alimentaires par habitant de 2,170 calories par jour — le chiffre le plus bas de toutes les régions — en 2010. Comparativement, les pays développés auront 3,470 calories par jour (75). Le modèle de l'IFPRI, établi à horizon 2020, ne prévoit pas non plus de véritable amélioration de la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne, peu importe les extrapolations utilisées quant à la croissance, aux investissements et à la libéralisation du commerce (76).

L'Asie du Sud vivra également une situation difficile. Pour l'ensemble de la région, la FAO prévoit que chaque habitant absorbera 2 450 calories par jour d'ici l'an 2010 et que 195 millions de personnes souffriront de dénutrition chronique (77). Quant à l'IFPRI, il estime que les disponibilités alimentaires par habitant s'élèveront à 2 600 calories par jour d'ici l'an 2020, mais que le nombre d'enfants dénutris ne reculera qu'à 76 millions comparativement à l'estimation actuelle de 96 millions (78).

En général, le taux de croissance démographique et de dénutrition baisse rapidement dans la région industrielle de l'Asie de l'Est. La FAO estime qu'en 2010 le nombre de personnes dénutries pourrait avoir reculé à 77 millions, ou à à peine 4 pour cent de la population. Parallèlement, en Amérique latine la proportion de dénutris pourrait chuter de 13 pour cent qu'elle était en 1988-1990 à 6 pour cent en 2010. Pour les 93 pays en développement étudiés, la dénutrition chronique passerait à 11 pour cent de la population en 2010 quand en 1988-1990 elle se situait à 20 pour cent (79).

Là où la production nationale sera inférieure aux besoins, les gouvernements seront contraints d'acheter de la nour-

riture à l'étranger ou de solliciter une aide alimentaire. La Banque mondiale prévoit que les pays en développement importeront environ 15 pour cent de leurs céréales en 2010 (80). La FAO estime que les importations nettes des pays en développement pourraient augmenter de 90 millions de tonnes en 1988-1990 à environ 160 millions de tonnes en 2010 (81). Le blé et les céréales secondaires constitueraient le gros des importations; on s'attend que la production nationale de riz répondra généralement à la demande. On prévoit de fortes augmentations des importations de céréales en Afrique du Nord, au Mexique, en Indonésie, en Inde et en Chine (82).

Le commerce et l'aide alimentaire ne suffiront peut-être pas à combler l'écart, en Afrique subsaharienne, entre les besoins et les disponibilités alimentaires. D'ici l'an 2000, le déficit de la production céréalière pourrait augmenter bien au-delà des importations nettes actuelles d'environ 10 millions de tonnes (83). Et pourtant, il est peu probable que la région réussisse à avoir assez de devises pour importer de si grandes quantités de nourriture ou que l'aide alimentaire atteigne cette ampleur. L'Asie du Sud aura un sort semblable quoiqu'un peu moins sombre (84).

On prévoit que la nourriture sera suffisante dans les pays développés au cours des deux prochaines décennies. En Amérique du Nord et en Europe, les politiques agricoles serviront encore à limiter la production. Une hausse substantielle des prix mondiaux des aliments ou de la demande de la part de pays en développement pourraient ramener des cultures sur des terres en friche.

Les économies de transition de l'Europe centrale et l'ex-Union soviétique réussiront peut-être à augmenter leur production alimentaire (85). Les pays de ces régions sont actuellement de gros importateurs de céréales. Si les réformes de leurs politiques aboutissent, ils pourraient devenir des exportateurs nets (86) (87).

Capacité de production future

Les plus récents modèles hypothétiques qui tentent de déterminer le potentiel mondial d'accroissement de la production

alimentaire au cours des prochaines décennies arrivent à la conclusion que ce potentiel est suffisant pour répondre à la demande réelle à mesure que la population et les revenus augmenteront. Il existe toutefois une différence énorme entre le potentiel de production hypothétique dans le monde et la réalité à court terme qui sera celle de certaines régions, particulièrement l'Afrique et l'Asie du Sud.

Dans le cadre de son projet 2020, l'IFPRI a dressé un tableau des mesures à prendre d'ici là pour créer un monde « où toute personne aura accès économiquement et physiquement à assez de nourriture pour pouvoir mener une vie saine et productive et où la nourriture sera produite par des systèmes d'exploitation agricole efficaces, efficaces et peu coûteux qui n'iront pas à l'encontre de l'utilisation et de la gestion durables des ressources naturelles » (88).

L'IFPRI concluait qu'il s'imposait de prendre des mesures soutenues pour :

- Renforcer la capacité des gouvernements des pays en développement à exercer les fonctions qui leur reviennent.
- Améliorer la productivité, la santé et la nutrition des groupes à faibles revenus et accroître leur accès à l'emploi et à des actifs de production.
- Renforcer les systèmes de recherche et de vulgarisation agricoles dans les pays en développement et à leur intention.
- Favoriser l'intensification durable de l'agriculture et une bonne gestion des ressources naturelles, en accordant une attention particulière aux régions où les sols sont vulnérables, les précipitations limitées et la pauvreté généralisée.
- Créer des marchés efficaces, efficaces et peu coûteux pour les intrants et les produits agricoles.
- Étendre l'aide internationale et la rendre plus efficace. L'IFPRI recommande de réorienter l'aide internationale au développement vers les pays en développement à faibles revenus, principalement ceux de l'Afrique subsaharienne et de l'Asie du Sud (89).

Références et notes

1. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, 1995).
2. *Ibid.*
3. Banque mondiale, *African Development Indicators 1994-95* (Banque mondiale, Washington, 1995), p. 236.
4. Akin L. Mabogunje, "The Environmental Challenges in Sub-Saharan Africa," *Environment*, Vol. 37, No. 4 (mai 1995), p. 6.
5. Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), pp. 38-44.
6. *Ibid.*, p. 41.
7. *Op. cit.* 5, pp. 184-185.
8. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "Assessment of the Current World Food Security Situation and Medium Term Review," Article II de l'Ordre du jour provisoire, 20e Session, Comité de la sécurité alimentaire mondiale (FAO, Rome, avril 1995), p. 3.
9. Patrick Webb, "A Time of Plenty, A World of Need: The Role of Food Aid in 2020," Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) 2020 Brief No. 10 (IFPRI, Washington, 1995), p. 2.
10. *Ibid.*
11. *Op. cit.* 9, p. 1.
12. *Op. cit.* 9, p. 1.
13. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of Food and Agriculture 1994* (FAO, Rome, 1994), p. 11.
14. *Op. cit.* 8, pp. 12-13.
15. *Op. cit.* 5, n.p.
16. Donald O. Mitchell et Merlinda D. Ingco, *The World Food Outlook* (Banque mondiale, Washington, 1993).
17. Mark W. Rosegrant, Mercedes Agcaoili-Sombilla, et Nicostrato D. Perez, "Global Food Projections to 2020: Implications for Investment," Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) [Nourriture, Agriculture, et Environnement], ébauche de document de discussion (IFPRI, Washington, 1995).
18. Pierre Crosson et Jock R. Anderson, "Resources and Global Food Prospects: Supply and Demand for Cereals to 2030," document technique de la Banque mondiale N° 184 (Banque mondiale, Washington, 1992).
19. Vaclav Smil, "How Many People Can the Earth Feed?" *Population and Development Review*, Vol. 20, No. 2 (juin 1994).
20. Lester R. Brown et Hal Kane, *Full House: Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity* (W.W. Norton, New York, 1994).
21. Ian Carruthers, "Going, Going, Gone! Tropical Agriculture as We Knew It," *Tropical Agriculture Association Newsletter*, Vol. 13, No. 3 (G.-B.), pp. 1-5, cité dans Alex F. McCalla, "Agriculture and Food Needs to 2025: Why We Should Be Concerned," Conférence commémorative Sir John Crawford, Semaine des Centres internationaux (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale, Washington, octobre 1994), pp. 17-19.
22. David Pimentel *et al.*, "Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits," *Science*, Vol. 267, No. 5201 (24 février 1995), pp. 1117-1122.
23. *Op. cit.* 5, p. 170.
24. *Op. cit.* 5, p. 80.
25. *Op. cit.* 5, pp. 79-80.
26. *Op. cit.* 5, p. 15.
27. *Op. cit.* 5, pp. 164-165.
28. Per Pinstrup-Andersen et Rajul Pandya-Lorch, "Alleviating Poverty, Intensifying Agriculture, and Effectively Managing Natural Resources," Document de discussion [Nourriture, Agriculture, et Environnement] N° 1 (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Washington, 1994), p. 6.
29. *Op. cit.* 18, p. 20.
30. Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 1992* (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 135.
31. *Op. cit.* 5, p. 170.
32. *Op. cit.* 5, p. 172.
33. *Op. cit.* 5, p. 152.
34. *Op. cit.* 5, p. 155.
35. *Op. cit.* 16, pp. 50-51.
36. Paul R. Ehrlich *et al.*, "Food Security, Population, and Environment," *Population and Development Review*, Vol. 19, No. 1 (1993), p. 7.
37. *Op. cit.* 5, p. 170.
38. Banque mondiale et Programme des Nations unies pour le développement, *Irrigation and Drainage Research: A Proposal* (Banque mondiale, Washington, 1990), pp. 3, 103, cité dans Pierre Crosson et Jock R. Anderson, "Resources and Global Food Prospects: Supply and Demand for Cereals to 2030," Document technique de la Banque mondiale N° 184 (Banque mondiale, Washington, 1992), p. 45.
39. Henry W. Kendall et David Pimentel, "Constraints on the Expansion of the Global Food Supply," *Ambio*, Vol. 23, No. 3 (1994), p. 200.
40. *Op. cit.* 16, p. 68.
41. *Op. cit.* 5, p. 160.
42. *Op. cit.* 18, pp. 47-53.
43. Nikos Alexandratos, chef de l'unité des études sur les perspectives mondiales, département économique et social, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995 (communication privée).
44. Per Pinstrup-Andersen, *World Food Trends and Future Food Security* (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Washington, 1994), p. 5.
45. *Op. cit.* 5, p. 90.
46. *Op. cit.* 5, p. 90.
47. *Op. cit.* 5, p. 14.
48. *Op. cit.* 5, p. 174.
49. *Op. cit.* 5, p. 170.
50. *Op. cit.* 20, p. 137.
51. *Op. cit.* 5, p. 192.
52. *Op. cit.* 5, p. 192.
53. *Op. cit.* 5, pp. 189-190.
54. *Op. cit.* 5, pp. 357-358.
55. Robert Repetto, *The Second India Revisited: Population, Poverty and Environmental Stress over Two Decades* (World Resources Institute, Washington, 1994), p. 38.
56. *Op. cit.* 5, p. 19.
57. *Op. cit.* 18, p. 34.
58. Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), *Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification*, texte et annexes (PNUE, Genève, 1995), pp. 45-46.
59. *Op. cit.* 19, p. 267.
60. Peter Hazell, directeur, division de l'environnement et de la technologie de production, Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Washington, 1995 (communication privée).
61. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Agriculture: Towards 2010*, Travaux de conférences de la 27e Session (FAO, Rome, 1993), p. 138.
62. Peter H. Gleick, "An Introduction to Global Fresh Water Issues," in *Water in Crisis*, Peter H. Gleick, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), p. 6.
63. *Op. cit.* 19, p. 270.
64. *Op. cit.* 19, p. 270.
65. *Op. cit.* 19, p. 278.
66. *Op. cit.* 5, p. 151.
67. Sandra Postel, "Water and Agriculture," in *Water in Crisis*, Peter H. Gleick, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), p. 63.

68. William Bender, consultant indépendant, Groton, Massachusetts, 1995 (communication privée).
69. David Pimentel, Cornell University College of Agriculture and Life Sciences, Ithaca, New York, 1995 (communication privée).
70. P. Berck et D. Bigman, *Food Security and Food Inventories in Developing Countries* (Cab International, Wallingford, G.-B., 1993), p. 19.
71. *Op. cit.* 36, p. 16.
72. Neill Schaller, Associate Director, Henry A. Wallace Institute for Alternative Agriculture, Greenbelt, Maryland, 1995 (communication privée).
73. Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR), *CGIAR Annual Report 1993-1994* (CGIAR, Washington, 1993), pp. 4-52.
74. Peter Hazell, "Managing Agricultural Intensification," Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) 2020 Brief No. 11 (IFPRI, Washington, 1995), pp. 1-2.
75. *Op. cit.* 5, p. 84.
76. *Op. cit.* 17, pp. 17-18.
77. *Op. cit.* 5, p. 84.
78. *Op. cit.* 17, pp. 17-20.
79. *Op. cit.* 5, p. 84.
80. *Op. cit.* 16, p. 159.
81. *Op. cit.* 5, p. 8.
82. *Op. cit.* 16, p. 159.
83. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Food Outlook* (FAO, Rome, août/septembre 1995), sans pagination.
84. Peter Hazell, "Prospects for a Well-Fed World," document préparé à l'intention d'une tribune d'experts externes, nommés par le Comité de surveillance du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale, dans le but de produire un Énoncé sur les perspectives de la recherche agricole internationale (Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, Washington, 31 mars 1994), p. 6.
85. L'expression «économies en transition» n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, et République tchèque).
86. *Op. cit.* 16, pp. 148-149, 152-153.
87. Rod Tyers, *Economic Reform in Europe and the Former Soviet Union: Implications for International Food Markets*, Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) Rapport de recherche N° 99 (IFPRI, Washington, 1995), pp. 1-3.
88. Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI), "A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment," texte provisoire (IFPRI, Washington, juin 1995), p. i.
89. *Ibid.*, pp. ii-viii.

Table de données 10.1 suite

	Indice de production agricole (1979-81 = 100)				Indice de production alimentaire (1979-81 = 100)				Moyenne Production céréalière		Moyenne Rend. céréales		Moyenne Rend. racines & tuberc.	
	Total		Par habitant		Total		Par habitant		(000 tonnes)	% chang.	Kilogs par hectare	% chang.	Kilogs par hectare	% chang.
	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94						
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	99	115	95	97	100	116	96	97	405 147	12	4 227	21	22 169	17
Belize	110	132	102	95	110	132	102	95	26	3	1 510	(17)	X	X
Canada	111	125	108	107	112	128	108	108	49 328	3	2 566	15	27 404	16
Costa Rica	104	146	95	102	101	148	92	104	230	(30)	3 184	47	25 105	263
Cuba	108	82	106	73	108	81	105	72	308	(51)	1 779	(34)	5 024	(13)
El Salvador	86	93	86	76	89	116	87	95	948	49	1 978	15	17 111	21
États-Unis	98	113	95	100	99	113	96	100	323 029	13	5 082	23	35 553	21
Guatemala	97	115	89	79	112	145	103	100	1 492	22	1 834	6	4 872	19
Haiti	103	86	98	67	104	87	99	68	397	(5)	936	(10)	3 829	(5)
Honduras	102	139	92	93	101	135	92	90	673	26	1 343	(2)	9 357	(2)
Jamaïque	103	120	98	107	102	120	98	108	5	(24)	1 455	(24)	14 151	20
Mexique	107	123	100	91	108	126	101	94	27 207	23	2 708	18	17 188	24
Nicaragua	94	79	86	54	89	95	81	64	562	26	1 682	3	11 700	4
Panama	109	122	102	93	108	120	101	92	334	24	1 778	18	5 889	(20)
Rép. dominicaine	108	130	101	98	108	141	101	106	581	2	4 301	16	6 308	(9)
Trinité-et-Tobago	86	103	83	87	88	106	84	89	23	258	3 091	14	11 000	(0)
AMÉRIQUE DU SUD	106	135	99	105	107	140	100	108	85 456	11	2 475	26	11 891	10
Argentine	107	117	102	97	107	118	102	98	25 123	(23)	2 902	19	17 419	10
Bolivie	96	147	90	112	97	150	91	114	1 006	46	1 462	20	6 465	24
Brésil	106	144	99	112	108	151	101	117	44 323	39	2 256	40	12 439	11
Chili	102	149	97	120	102	151	97	121	2 721	63	4 299	78	15 430	36
Colombie	101	140	95	109	102	145	96	113	3 633	6	2 516	0	12 585	11
Équateur	101	159	93	115	101	159	93	115	1 787	148	2 133	20	6 549	(37)
Guyana	102	100	99	93	102	101	100	94	281	(1)	3 029	(5)	8 000	28
Paraguay	117	164	106	110	116	169	105	113	920	7	1 986	27	14 164	1
Pérou	107	120	X	X	110	125	X	X	1 967	7	2 679	18	8 212	4
Surinam	111	108	108	93	111	108	108	93	234	(19)	3 739	(5)	X	X
Uruguay	110	122	108	113	110	123	108	114	1 467	36	2 690	37	8 747	56
Venezuela	104	142	96	103	104	144	97	104	1 969	40	2 749	39	9 076	6
ASIE	115	160	108	127	114	161	106	127	894 866	23	2 947	22	14 324	3
Afghanistan, Rép. islam	X	X	X	X	94	76	100	69	2 541	(29)	1 147	(14)	16 585	10
Arabie saoudite	191	555	157	307	192	566	158	313	4 737	406	4 266	56	18 348	45
Arménie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12 292	(17)
Azerbaïdjan	X	X	X	X	X	X	X	X	1 136	(5)	1 741	(27)	7 763	(8)
Bangladesh	106	131	99	100	106	132	99	101	28 523	25	2 656	26	10 479	0
Bhoutan	110	110	103	85	109	110	103	85	106	(38)	1 093	(24)	11 133	56
Cambodge	135	202	126	136	135	196	126	133	2 196	22	1 227	5	8 265	46
Chine	120	181	115	151	117	181	112	151	401 088	17	4 482	21	15 180	(1)
Corée, Rép.	104	112	100	97	105	113	100	98	7 523	(16)	5 815	5	20 271	4
Corée, Rép. dém. pop.	113	112	108	89	113	110	108	87	4 604	(26)	3 195	(17)	12 461	(1)
Émirats arabes unis	X	X	X	X	X	X	X	X	7	24	7 000	24	X	X
Géorgie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	415	(29)	1 609	(26)	10 000	(13)
Inde	114	162	107	124	115	164	107	125	206 608	33	2 062	38	15 751	15
Indonésie	114	173	107	136	115	178	108	140	54 579	36	3 864	16	11 585	24
Iran, Rép. islam.	121	207	107	127	122	211	107	129	16 545	68	1 750	52	18 723	22
Iraq	116	127	106	85	116	127	105	85	2 641	59	883	5	17 475	(7)
Israël	119	115	113	85	121	132	115	97	218	(18)	2 199	0	28 917	(33)
Japon	103	92	101	87	104	96	102	90	13 603	(7)	5 588	1	25 498	6
Jordanie	121	234	108	125	120	238	107	127	120	35	1 078	72	23 700	32
Kazakhstan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	22 526	23	1 037	43	9 685	(1)
Kirghizie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	1 390	18	2 366	2	11 911	(6)
Koweït	X	X	X	X	X	X	X	X	2	100	X	X	X	X
Laos, Rép. dém. pop.	117	158	110	110	117	158	110	110	1 530	27	2 494	50	8 808	(9)
Liban	112	196	112	187	113	202	113	192	77	178	1 958	65	20 927	36
Malaysia	117	218	106	156	124	277	115	198	2 085	19	3 026	16	9 697	4
Mongolie	105	97	97	70	106	98	98	70	477	(27)	892	(21)	8 040	(25)
Myanmar	124	135	116	103	125	138	118	105	17 402	16	2 808	(4)	8 927	(1)
Népal	111	161	102	115	112	164	103	118	5 524	40	1 847	15	7 630	26
Oman	X	X	X	X	X	X	X	X	4	117	1 867	(7)	X	X
Ouzbékistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	2 231	(11)	1 703	(21)	10 530	11
Pakistan	111	170	100	109	112	168	101	108	22 748	25	1 894	17	13 229	16
Philippines	103	119	96	89	102	120	95	90	14 523	30	2 229	28	6 841	17
Singapour	86	45	82	39	86	46	83	39	0	X	X	X	X	X
Sri Lanka	100	98	95	81	102	101	97	84	2 534	6	3 008	7	8 961	(19)
Syrie, Rép. arabe	113	140	103	89	111	138	101	88	5 136	140	1 417	80	17 708	6
Tadjikistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	269	(10)	981	(37)	11 947	(25)
Thaïlande	110	134	104	109	110	125	104	102	23 489	3	2 278	12	13 914	(15)
Turkménistan, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	1 090	265	2 412	15	10 558	66
Turquie	109	134	101	100	110	135	102	101	29 302	14	2 114	10	23 499	41
Viet-nam	116	173	109	130	116	171	109	128	23 378	52	3 343	32	7 677	10
Yémen, Rép.	97	133	88	83	97	133	88	83	813	34	1 100	63	14 024	(7)
Océanie	103	118	99	97	103	119	99	98	23 115	(10)	1 748	22	11 436	6
Australie	104	122	99	101	103	119	99	99	22 319	(9)	1 709	22	29 000	18
Fidji	102	114	96	96	102	115	96	96	26	24	2 108	4	12 800	11
Nouvelle-Zélande	108	108	104	96	107	118	105	106	765	(20)	5 274	14	25 182	(13)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	106	135	100	102	108	139	101	104	3	0	1 500	0	7 218	2
Salomon (Iles)	115	140	104	90	116	140	104	90	X	X	X	X	18 278	18

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Notes : a. Chiffres de la Belgique comprennent aussi ceux du Luxembourg. Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro ou la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont donnés en parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 10.2 Intrants agricoles, 1981-1993

	Terres labourables				Terres irriguées		Fertilisants		Tracteurs		Récolteuses	
	Total en hectares (000)	Hectares par habitant	Total en hectares (000)	Hectares par habitant	en % des terres labourables		annuels (kilos par ha terres labourables)		Nombre moyen	% chang. depuis 1981-83	Nombre moyen	% chang. depuis 1981-83
					1981-83	1991-93	1983	1993				
MONDE	1 447 509	0.26	1 432 735	0.31	15	17	88	83	25 879 371	10	3 888 353	2
AFRIQUE	187 887	0.27	177 907	0.34	6	7	19	21	515 884	10	40 802	(32)
Afrique du Sud	13 179	0.33	13 169	0.42	9	10	67	64	130 667	(24)	13 333	(67)
Algérie	7 850	0.29	7 231	0.35	4	7	22	17	91 333	70	9 567	88
Angola	3 500	0.34	3 400	0.45	2	2	3	2	10 297	0	X	X
Bénin	1 880	0.37	1 806	0.48	0	0	3	9	137	22	X	X
Botswana	420	0.30	400	0.40	1	0	3	2	6 000	133	85	15
Burkina Faso	3 565	0.36	2 935	0.39	0	1	5	6	134	12	X	X
Burundi	1 360	0.23	1 306	0.29	1	1	2	3	168	53	2	100
Cameroun	7 040	0.56	6 960	0.74	0	0	7	3	503	(21)	X	X
Congo	170	0.07	154	0.08	1	1	10	12	708	4	59	51
Côte d'Ivoire	3 710	0.28	3 219	0.35	1	2	12	15	3 667	15	65	44
Égypte	2 800	0.05	2 478	0.05	100	100	363	357	60 333	39	2 367	10
Érythrée	1 280	0.38	X	X	X	1	X	0	850	X	40	X
Éthiopie	13 930	0.27	13 930	0.36	1	1	1	6	X	X	103	X
Gabon	480	0.37	452	0.49	1	1	5	1	1 493	14	X	X
Gambie	180	0.17	160	0.23	8	8	15	4	44	2	5	25
Ghana	4 320	0.26	3 500	0.29	0	0	6	1	4 083	12	537	49
Guinée	730	0.12	714	0.15	13	12	0	2	287	43	X	X
Guinée-Bissau	340	0.33	310	0.37	5	5	2	1	19	12	X	X
Guinée-Équatoriale	230	0.61	230	0.84	0	0	0	0	100	2	X	X
Kenya	4 520	0.17	4 280	0.23	1	1	20	27	14 000	73	650	50
Lesotho	320	0.16	283	0.19	1	1	16	19	1 850	22	35	16
Liberia	375	0.13	371	0.18	1	1	8	0	334	9	X	X
Libye	2 170	0.43	2 105	0.60	12	22	43	49	34 000	28	3 410	18
Madagascar	3 105	0.22	3 011	0.30	24	34	5	3	2 900	6	150	15
Malawi	1 700	0.16	1 420	0.21	1	1	30	51	1 417	11	X	X
Mali	2 503	0.25	2 053	0.28	0	0	5	10	840	1	49	7
Maurice	106	0.10	107	0.11	15	16	254	245	367	9	X	X
Mauritanie	208	0.10	195	0.12	25	24	2	22	336	8	X	X
Maroc	9 920	0.38	8 330	0.40	15	13	29	29	41 667	33	4 527	14
Mozambique	3 180	0.21	3 080	0.24	2	4	5	1	5 750	0	X	X
Namibie	662	0.45	662	0.59	1	1	0	0	3 133	16	X	X
Niger	3 605	0.42	3 540	0.57	1	2	1	0	179	38	X	X
Nigéria	32 385	0.31	30 670	0.39	3	3	9	16	11 867	25	X	X
Ouganda	6 770	0.34	6 300	0.44	0	0	0	0	4 667	43	15	36
Rép. Centrafricaine	2 020	0.64	1 970	0.79	0	0	0	1	206	23	19	65
Rwanda	1 170	0.15	1 080	0.19	0	0	1	2	90	7	X	X
Sénégal	2 350	0.30	2 350	0.39	3	3	11	11	533	16	155	7
Sierra Leone	540	0.13	518	0.15	5	5	2	6	547	33	6	38
Somalie	1 020	0.11	1 015	0.14	15	18	2	0	2 137	16	X	X
Soudan	12 975	0.49	12 558	0.62	14	15	3	5	10 484	6	1 540	83
Swaziland	191	0.24	141	0.23	42	35	123	61	4 433	27	X	X
Tanzanie	3 500	0.12	3 130	0.15	4	4	7	14	6 633	(25)	X	X
Tchad	3 256	0.54	3 150	0.66	0	0	1	1	168	5	17	2
Togo	2 430	0.63	2 360	0.83	0	0	1	4	370	42	X	X
Tunisie	4 952	0.58	4 967	0.72	5	8	15	22	26 833	2	3 049	18
Zaïre	7 900	0.19	7 700	0.26	0	0	1	1	2 427	14	X	X
Zambie	5 273	0.59	5 158	0.81	0	1	13	16	5 983	18	289	7
Zimbabwe	2 876	0.27	2 806	0.36	6	7	55	55	16 067	1	717	10
EUROPE	136 005	0.19	140 245	0.20	10	12	169	116	9 791 242	6	802 272	(2)
Albanie	702	0.21	710	0.25	54	52	145	17	9 173	(11)	988	(29)
Allemagne	12 116	0.15	12 450	0.16	4	4	368	221	1 373 967	(16)	138 994	(22)
Autriche	1 498	0.19	1 516	0.20	0	0	252	175	348 568	7	24 522	(19)
Bielorussie	6 248	0.61	6 360	0.65	3	2	X	136	125 167	(0)	28 667	(9)
Belgique (a)	794	X	771	X	0	0	577	403	0	X	8 373	(10)
Bosnie-Herzégovine	940	0.25	X	X	X	0	X	11 b	205 930	X	400	X
Bulgarie	4 310	0.49	4 141	0.46	29	29	244	54	48 407	(17)	7 754	(14)
Danemark	2 542	0.49	2 610	0.51	15	17	268	191	157 069	(11)	31 997	(14)
Espagne	19 656	0.50	20 508	0.54	15	17	71	93	765 769	29	48 860	12
Estonie, Rép.	1 143	0.74	991	0.65	0	0	X	57	19 597	X	2 469	X
Fédération russe	133 900	0.91	135 550	0.96	4	4	X	29	1 283 333	(8)	376 667	(24)
Finlande	2 580	0.51	2 467	0.51	2	2	212	132	233 333	0	42 000	(9)
France	19 439	0.34	19 027	0.35	5	8	307	237	1 460 000	(2)	153 833	4
Grèce	3 494	0.34	3 845	0.40	25	36	162	148	215 750	28	6 250	(3)
Hongrie	4 973	0.49	5 292	0.50	3	4	300	40	41 380	(25)	9 145	(26)
Irlande	923	0.26	1 020	0.29	0	0	665	769	167 333	10	5 103	(2)
Islande	6	0.02	8	0.03	0	0	X	X	0	X	18	13
Italie	11 860	0.21	12 268	0.22	20	23	168	148	1 439 022	23	48 264	24
Lettonie, Rép.	1 711	0.66	1 736	0.67	0	0	X	56	51 992	X	5 976	X
Lituanie, Rép.	3 008	0.81	3 150	0.89	0	0	X	27	47 400	X	9 633	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	663	0.31	X	X	X	12	X	18	49 864	X	731	X
Moldavie, Rép.	2 193	0.50	2 215	0.54	11	14	X	52	53 835	(0)	4 754	6
Norvège	890	0.21	849	0.21	9	11	298	229	156 000	9	16 100	(8)
Pays-Bas	934	0.06	831	0.06	60	60	821	560	182 000	(0)	5 573	(5)
Pologne, Rép.	14 668	0.38	14 799	0.40	1	1	231	67	1 168 833	54	83 667	72
Portugal	3 180	0.32	3 150	0.32	20	20	71	75	131 158	30	7 967	60
Rép. croate	1 313	0.29	1 627	0.37	X	0	X	172	4 200	(27)	1 036	(44)
Rép. tchèque	3 293	0.32	X	X	X	0	X	81	78 000	X	3 933	X
Roumanie	9 941	0.43	10 555	0.47	23	31	139	39	142 114	(17)	42 727	(2)
Royaume-Uni	6 127	0.11	6 970	0.12	2	2	375	338	500 000	(5)	47 333	(16)
Slovaquie, Rép.	1 613	0.30	X	X	X	2	X	50	33 663	X	9 361	X
Slovénie, Rép.	301	0.16	X	X	X	1	X	249	69 761	X	1 034	X
Suède	2 780	0.32	2 941	0.35	3	4	164	120	165 776	(12)	40 339	(16)
Suisse	467	0.07	412	0.06	6	5	430	321	114 000	10	4 000	(18)
Ukraine	34 417	0.67	35 500	0.70	6	8	X	39	430 469	0	103 282	7
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	7 813	0.80	2	X	X	X	X	X	5 392	X

Table de données 10.2 suite

	Terres labourables				Terres irriguées		Fertilisants		Tracteurs		Récolteuses	
	Total en hectares	Hectares par habitant	Total en hectares	Hectares par habitant	en % des terres labourables		annuels (kilos par ha terres labourables)		Nombre moyen	% chang. depuis	Nombre moyen	% chang. depuis
	1993	1993	1983	1983	1961-83	1991-93	1983	1993	1991-93	1961-83	1991-93	1961-83
AMÉRIQUE DU NORD ET CEN.	271 447	0.61	273 428	0.71	10	11	90	95	5 831 199	4	849 770	(1)
Belize	57	0.28	53	0.34	4	4	32	114	1 133	30	45	32
Canada	45 500	1.58	46 080	1.82	1	2	49	60	738 050	8	155 000	(3)
Costa Rica	530	0.16	515	0.21	14	23	171	208	6 833	12	1 187	12
Cuba	3 340	0.31	3 215	0.32	25	27	164	52	78 167	18	7 390	7
El Salvador	730	0.13	725	0.16	15	16	113	106	3 427	2	413	22
États-Unis	187 778	0.73	189 799	0.81	11	11	104	108	4 800 000	3	662 333	(1)
Guatemala	1 880	0.19	1 785	0.24	5	7	38	87	4 273	5	3 047	11
Haïti	910	0.13	899	0.16	8	8	4	5	228	20	X	X
Honduras	2 015	0.38	1 770	0.45	5	4	16	32	3 821	18	X	X
Jamaïque	219	0.09	220	0.10	15	16	56	107	3 077	5	X	X
Mexique	24 730	0.27	24 688	0.34	20	24	60	71	172 000	14	19 333	17
Nicaragua	1 270	0.31	1 267	0.41	6	7	56	21	2 683	14	X	X
Panama	660	0.26	581	0.28	5	5	40	48	5 016	(6)	1 015	(25)
Rép. dominicaine	1 450	0.19	1 430	0.23	12	16	39	61	2 347	6	X	X
Trinité-et-Tobago	122	0.10	118	0.10	18	18	66	51	2 643	6	X	X
AMÉRIQUE DU SUD	102 767	0.33	103 685	0.41	7	9	31	59	1 223 582	22	120 845	15
Argentine	27 200	0.81	27 200	0.92	6	6	5	11	280 000	38	49 600	9
Bolivie	2 380	0.34	2 173	0.38	7	7	4	6	5 333	19	120	(1)
Brésil	48 955	0.31	51 000	0.39	4	6	45	85	733 333	19	47 667	22
Chili	4 257	0.31	4 302	0.37	29	30	18	58	39 727	16	8 733	5
Colombie	5 460	0.16	5 249	0.19	8	10	61	94	36 333	13	2 783	24
Équateur	3 020	0.28	2 490	0.29	21	18	30	31	8 867	20	777	23
Guyana	496	0.61	495	0.63	25	26	21	24	3 627	3	438	5
Paraguay	2 270	0.48	1 930	0.56	3	3	5	14	16 293	70	X	X
Pérou	3 430	0.15	3 650	0.20	32	37	22	44	16 500	6	X	X
Suriname	68	0.16	57	0.16	78	88	162	49	1 320	14	273	24
Uruguay	1 304	0.41	1 376	0.46	6	10	31	72	32 967	(2)	4 677	2
Venezuela	3 915	0.19	3 758	0.23	4	5	41	65	48 833	18	5 767	44
ASIE	468 661	0.14	455 997	0.16	30	34	84	118	5 565 425	38	1 366 519	21
Afghanistan, Rép. islam.	8 054	0.46	8 054	0.53	31	37	7	5	843	6	X	X
Arabie saoudite	3 740	0.22	2 270	0.20	18	12	95	122	2 067	38	657	30
Arménie	X	X	X	X	X	X	X	X	14 615	9	1 864	27
Azerbaïdjan	2 000	0.27	1 970	0.31	64	58	X	27	35 967	(6)	3 800	(14)
Bangladesh	9 694	0.08	9 131	0.10	19	32	61	98	5 283	12	X	X
Bhoutan	134	0.08	127	0.10	24	25	2	1	49	23	X	X
Cambodge	2 400	0.25	1 550	0.22	6	4	3	6	1 365	1	20	0
Chine	95 975	0.08	99 254	0.10	45	52	184	261	770 295	X	49 357	X
Corée, Rép.	2 055	0.05	2 167	0.05	61	65	331	474	64 644	747	60 989	939
Corée, Rép. dém. pop.	2 900	0.09	1 935	0.10	61	73	409	315	74 667	21	X	X
Émirats arabes unis	39	0.02	32	0.03	16	13	140	710	184	11	5	67
Géorgie, Rép.	1 000	0.18	990	0.19	43	44	X	54	22 500	(14)	1 367	(11)
Inde	169 650	0.19	168 520	0.23	24	28	46	73	1 131 395	124	3 067	17
Indonésie	30 987	0.16	26 000	0.16	17	15	58	85	34 660	234	17 467	15
Iran, Rép. islam.	18 150	0.28	15 210	0.34	37	51	66	52	117 333	19	2 750	(5)
Iraq	5 450	0.28	5 450	0.38	32	47	17	52	32 333	(4)	1 933	(22)
Israël	435	0.08	407	0.10	53	42	206	225	25 513	(6)	257	(26)
Japon	4 463	0.04	4 806	0.04	63	63	437	407	2 003 333	26	1 161 667	15
Jordanie	405	0.08	347	0.10	11	16	47	34	5 800	21	77	19
Kazakhstan, Rép.	34 800	2.05	35 949	2.33	6	6	X	14 b	203 333	(16)	85 667	(26)
Koweït	5	0.00	2	0.00	50	40	420	200	107	357	X	X
Kirghizie, Rép.	1 420	0.31	1 440	0.38	68	67	X	20	25 133	(8)	3 500	(30)
Lao, Rép. dém. pop.	805	0.17	760	0.22	15	15	1	4	887	24	X	X
Liban	306	0.11	298	0.11	29	28	119	118	3 000	0	95	6
Malaysia	4 880	0.25	4 860	0.33	7	7	116	212	12 433	38	X	X
Mongolie	1 401	0.60	1 314	0.73	3	6	12	4 b	11 667	9	2 583	2
Myanmar	10 087	0.23	10 077	0.28	10	10	16	19	10 667	18	49	54
Népal	2 354	0.11	2 319	0.14	27	37	16	31	4 567	70	X	X
Oman	63	0.03	43	0.03	X	X	32	143	149	43	44	241
Ouzbékistan, Rép.	4 500	0.21	4 840	0.27	79	82	X	150	178 333	4	7 733	(29)
Pakistan	21 250	0.16	20 340	0.21	76	80	59	101	279 501	112	1 633	173
Philippines	9 190	0.14	8 880	0.17	15	17	40	61	11 333	22	693	34
Singapour	1	0.00	6	0.00	X	X	783	5 600	65	29	X	X
Sri Lanka	1 900	0.11	1 869	0.12	29	29	90	111	32 733	25	6	64
Syrie, Rép. arabe	5 775	0.42	5 607	0.58	10	15	32	65	69 198	88	3 336	18
Tadjikistan, Rép.	849	0.15	910	0.21	70	75	X	81	35 238	5	1 267	(16)
Thaïlande	20 800	0.38	19 198	0.39	17	21	25	54	74 870	192	47 964	60
Turquie	27 535	0.46	26 618	0.56	11	13	63	80	724 430	40	11 174	(17)
Turkménistan, Rép.	1 480	0.38	2 100	0.68	48	91	X	97	62 021	57	14 075	25
Viêt-nam	6 700	0.09	6 590	0.11	26	28	57	136	36 867	29	X	X
Yémen, Rép.	1 481	0.11	1 465	0.16	20	24	X	X	X	X	X	X
Océanie	51 500	1.86	49 573	2.09	4	5	36	41	401 469	(5)	60 136	(3)
Australie	46 486	2.64	44 975	2.97	4	4	26	32	315 333	(3)	56 533	(2)
Fidji	280	0.34	185	0.27	1	0	59	56	7 051	43	X	X
Nouvelle-Zélande	3 800	1.09	3 500	1.10	6	7	153	154	75 667	(16)	3 050	(21)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	415	0.10	374	0.11	0	0	18	31	1 140	(8)	475	14
Salomon (Îles)	57	0.16	53	0.21	0	0	0	0	0	X	X	X

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Division de la population des Nations Unies.

Notes : a. Chiffres de la Belgique comprennent ceux du Luxembourg. b. Chiffres de 1992. Totaux mondiaux et régionaux peuvent inclure ceux de pays absents de cette liste. X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 10.3 Cheptels et alimentation des animaux, 1982-1994

	Bovins		Ovins et caprins		Porcs		Équidés		Bœufs et chameaux		Poulets		Céréales pour animaux en %	
	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	Moyenne annuelle (000)	% chang. depuis 1982-84	consom. tot. des céréales	
	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84	1992-94	1982-84
MONDE	1 283 702	3	1 699 921	6	869 872	12	118 215	5	166 949	13	12 638	48	38	38
AFRIQUE	190 361	8	379 161	15	20 162	90	19 482	13	16 953	7	975	49	6	15
Afrique du Sud	12 720	(3)	35 975	(7)	1 511	7	454	0	0	X	41	27	34	33
Algérie	1 351	(11)	20 589	17	6	20	504	(34)	120	(16)	77	55	0	22
Angola	3 243	(0)	1 817	14	815	21	6	0	0	X	6	0	0	0
Bénin	1 139	30	2 099	1	545	36	7	0	0	X	24	53	0	0
Botswana	2 767	(2)	2 690	190	16	172	191	16	0	X	2	133	0	0
Burkina Faso	4 178	43	12 827	49	540	54	459	23	12	9	18	41	0	2
Burundi	407	(3)	1 260	14	93	35	0	X	0	X	4	33	0	0
Cameroun	4 821	38	7 398	83	1 380	68	51	(10)	0	X	20	119	0	0
Congo	67	(3)	414	50	56	114	0	X	0	X	2	20	0	0
Côte d'Ivoire	1 206	53	2 174	15	393	21	0	X	0	X	26	44	6	3
Égypte	3 006	69	6 485	41	27	22	1 611	(11)	3 408	32	46	24	9	35
Érythrée	1 533	4	2 897	5	0	X	0	X	68	(1)	4	20	X	X
Éthiopie	19 633	X	20 500	16	19	X	3 260	(52)	367	(65)	20	(63)	0	0
Gabon	37	511	253	29	165	51	0	X	0	X	3	33	0	0
Gambie	405	38	271	(14)	11	6	46	(5)	0	X	1	X	0	0
Ghana	1 410	41	5 599	52	501	30	15	(25)	0	X	12	67	2	3
Guinée	1 640	9	989	9	33	(22)	3	(10)	0	X	14	46	0	0
Guinée-Bissau	473	52	521	35	307	12	7	75	0	X	1	50	0	0
Guinée-Équatoriale	5	25	44	7	5	0	0	X	0	X	0	X	X	X
Kenya	11 333	(7)	13 079	(5)	106	14	2	0	812	18	25	43	0	2
Lesotho	638	17	2 659	22	76	34	267	34	0	X	1	0	0	25
Liberia	36	(14)	432	(6)	120	4	0	X	0	X	4	33	0	0
Libye	83	(49)	4 967	(26)	0	X	77	(22)	127	(33)	18	57	0	27
Madagascar	10 284	(0)	2 008	(5)	1 525	20	0	(100)	0	X	30	40	0	0
Malawi	972	6	1 064	28	241	21	2	200	0	X	9	13	0	2
Mali	5 432	(5)	12 808	11	67	33	696	(3)	247	10	23	39	0	2
Maurice	34	28	102	28	15	44	0	X	0	X	3	33	0	0
Mauritanie	1 070	(16)	8 100	14	0	X	173	9	1 017	33	4	33	0	0
Méroc	2 675	18	21 214	34	10	32	1 630	21	36	(40)	82	172	1	26
Mozambique	1 250	(5)	806	9	171	27	20	0	0	X	23	17	0	0
Namibie	2 093	11	4 399	15	18	2	135	13	0	X	2	100	X	X
Niger	1 947	(36)	9 333	(3)	39	16	532	(21)	368	(4)	20	76	0	0
Nigéria	16 244	29	38 651	60	6 305	473	1 215	30	18	0	120	33	0	1
Ouganda	5 133	5	5 193	15	887	310	17	6	0	X	20	28	0	0
Rép. Centrafricaine	2 752	37	1 478	32	476	48	0	X	0	X	3	50	X	0
Rwanda	610	(4)	1 498	16	130	12	0	X	0	X	1	0	0	7
Sénégal	2 750	22	7 527	141	320	69	845	104	15	156	33	223	0	0
Sierra Leone	357	1	461	4	50	24	0	X	0	X	6	38	0	2
Somalie	4 000	(6)	22 000	(66)	6	(43)	43	(9)	5 900	(4)	2	(22)	41	4
Soudan	21 650	4	36 773	17	0	X	669	(2)	2 835	2	35	19	0	0
Swaziland	660	5	449	26	31	82	13	(22)	0	X	1	0	0	0
Tanzanie	13 296	2	13 206	34	333	87	177	6	0	X	27	48	0	3
Tchad	4 548	5	5 176	8	16	60	458	5	577	24	4	33	0	0
Togo	250	5	3 166	142	861	279	5	167	0	X	6	200	0	21
Tunisie	652	10	6 266	32	6	64	366	10	231	32	39	38	12	29
Zaire	1 849	34	5 175	49	1 145	65	0	X	0	X	35	130	0	0
Zambie	3 200	37	660	60	293	45	2	100	0	X	21	48	6	4
Zimbabwe	4 400	(21)	3 066	94	276	53	128	9	0	X	12	48	13	9
EUROPE	110 006	(17)	149 419	3	170 256	(3)	5 455	(19)	135	(31)	1 297	(1)	62	59
Albanie	627	2	3 138	43	90	(56)	187	42	2	0	3	(25)	0	0
Allemagne	16 307	(22)	2 492	(28)	26 061	(26)	518	17	0	X	102	(23)	X	60
Autriche	2 432	(5)	369	57	3 750	(5)	62	50	0	X	14	(7)	67	69
Bielorussie	6 216	(12)	377	(37)	4 395	(11)	222	(2)	20	X	49	15	X	70
Belgique (a)	3 301	6	174	47	6 636	32	21	(30)	0	X	35	9	56	44
Bosnie-Herzégovine	438	X	724	X	454	X	59	X	1	X	6	X	X	X
Bulgarie	1 011	(43)	5 707	(50)	2 631	(31)	444	(10)	21	(47)	18	(56)	71	55
Danemark	2 126	(25)	90	74	10 693	18	23	(31)	0	X	20	26	82	81
Espagne	4 998	(1)	26 949	35	18 227	53	413	(29)	0	X	51	(3)	64	68
Estonie, Rép.	595	(29)	116	(42)	588	(45)	7	X	0	X	4	(43)	X	64
Fédération russe	51 934	(12)	50 108	(23)	31 835	(15)	2 571	X	133	X	641	7	X	57
Finlande	1 242	(25)	73	(20)	1 322	(9)	49	41	0	X	5	(33)	69	60
France	20 470	(14)	11 573	(19)	12 672	11	367	7	0	X	263	23	66	65
Grèce	618	(22)	15 265	19	1 103	5	203	(49)	1	0	27	(9)	51	52
Hongrie	1 194	(38)	1 643	(47)	5 453	(40)	77	(33)	0	X	37	(43)	71	75
Irlande	6 244	8	6 044	130	1 419	32	68	(17)	0	X	11	31	66	63
Islande	76	13	500	(31)	21	85	78	49	0	X	0	X	X	X
Italie	7 823	(8)	11 730	4	8 352	(6)	381	(13)	89	(17)	159	3	46	48
Lettonie, Rép.	1 174	(19)	166	(19)	950	(44)	29	(13)	0	X	6	(51)	X	64
Lituanie, Rép.	1 879	(22)	61	(34)	1 580	(40)	79	2	0	X	11	(26)	X	63
Macédoine, anc. rép. yougoslave	280	X	2 405	X	179	X	63	X	1	X	4	X	X	X
Moldavie, Rép.	962	(22)	1 361	17	1 488	(21)	53	X	0	X	21	5	X	50
Pays-Bas	4 766	(12)	2 079	158	13 809	29	85	7	0	X	110	28	65	40
Norvège	998	1	2 421	2	752	7	21	39	0	X	4	0	67	66
Pologne, Rép.	7 853	(31)	1 336	(66)	20 137	17	821	(48)	0	X	55	(16)	67	61
Portugal	1 361	3	6 771	22	1 625	(46)	275	(8)	0	X	27	35	55	58
Rép. croate	566	X	613	X	1 264	X	38	X	0	X	13	X	X	X
Rép. tchèque	2 525	X	309	X	4 426	X	19	X	0	X	27	X	X	62
Roumanie	3 878	(40)	13 331	(26)	10 023	(24)	775	19	0	X	96	(11)	66	65
Royaume-Uni	11 888	(11)	29 375	29	7 628	(2)	183	7	0	X	138	14	57	50
Slovaquie, Rép.	1 165	X	508	X	2 282	X	0	X	0	X	15	X	X	64
Slovénie, Rép.	497	X	31	X	584	X	0	X	0	X	11	X	X	X
Suède	1 625	(4)	467	7	2 238	(17)	81	42	0	X	13	(3)	77	75
Suisse	1 743	(10)	477	11	1 693	(19)	56	15	0	X	6	0	60	55
Ukraine	22 597	(12)	7 310	(19)	16 437	(20)	731	(10)	0	X	207	(12)	X	59
Yougoslavie, Rép. féd.	1 925	X	2 740	X	3 979	X	84	302	19	X	23	X	57 b	52 b

Table de données 10.3 suite

	Bovins		Ovins et caprins		Porcs		Équidés		Bœufs et chameaux		Poulets		Céréales pour animaux en %	
	Moyenne annuelle	% chang. depuis	Moyenne annuelle	% chang. depuis	Moyenne annuelle	% chang. depuis	consom. tot. des céréales							
	(000) 1982-84	1982-84	(000) 1982-84	1982-84	(000) 1982-84	1982-84	(000) 1982-84	1982-84	(000) 1982-84	1982-84	(000) 1982-84	1982-84	1982-84	1982-84
AMÉRIQUE DU NORD ET CEN.	161 223	(8)	32 036	(7)	91 825	1	20 915	(1)	9	13	2 145	37	68	65
Belize	57	14	5	25	26	32	9	0	0	X	1	50	X	X
Canada	11 935	0	697	19	10 846	8	426	12	0	X	103	5	75	76
Costa Rica	1 983	(10)	5	0	247	6	126	1	0	X	14	126	29	51
Cuba	4 567	(11)	420	(11)	1 603	(1)	632	(23)	0	X	25	(0)	0	0
El Salvador	1 237	31	20	11	322	(18)	122	6	0	X	4	(8)	21	24
États-Unis	99 240	(13)	10 946	(20)	57 918	2	4 719	(9)	0	X	1 580	39	75	68
Guatemala	2 181	2	515	(27)	695	14	163	12	0	X	16	12	7	25
Haïti	800	(36)	995	(5)	200	(85)	690	(4)	0	X	5	(25)	0	2
Honduras	2 238	(7)	41	33	597	35	281	9	0	X	11	100	9	47
Jamaïque	328	15	443	7	180	(11)	37	(3)	0	X	8	53	0	32
Mexique	30 503	1	16 613	2	17 111	(10)	12 588	1	0	X	300	42	23	38
Nicaragua	1 645	(28)	10	11	538	(10)	302	(8)	0	X	6	27	22	5
Panama	1 434	(2)	5	(17)	292	47	160	20	0	X	8	47	7	39
Rép. dominicaine	2 392	17	702	30	833	168	607	32	0	X	33	37	27	58
Trinité-et-Tobago	55	(18)	66	15	50	(28)	5	0	9	13	11	19	0	35
AMÉRIQUE DU SUD	279 363	13	118 854	(0)	50 885	(1)	22 295	11	1 430	101	1 138	51	39	52
Argentine	50 292	(8)	24 767	(24)	2 167	(43)	3 587	10	0	X	64	35	43	51
Bolivie	5 862	14	9 071	(1)	2 277	29	1 036	4	0	X	34	173	17	34
Brésil	152 710	22	32 332	17	32 007	(1)	9 575	13	1 429	101	670	42	47	60
Chili	3 570	(5)	5 266	(21)	1 907	18	531	5	0	X	53	119	22	34
Colombie	25 265	5	3 507	4	2 638	19	3 330	10	0	X	71	108	16	30
Équateur	4 821	44	1 978	34	2 502	(32)	939	46	0	X	57	70	12	36
Guyana	190	19	209	7	45	(26)	3	0	0	X	11	(13)	4	5
Paraguay	7 962	19	495	4	2 983	180	390	10	0	X	13	8	0	2
Pérou	3 985	(4)	13 685	(9)	2 371	5	1 411	4	0	X	64	45	26	38
Suriname	97	74	18	135	37	79	0	X	1	X	6	20	0	0
Uruguay	9 972	(0)	24 614	20	224	(14)	482	3	0	X	9	56	32	13
Venezuela	14 641	29	2 317	37	2 317	(9)	1 007	3	0	X	86	74	33	33
ASIE	402 804	10	700 609	13	470 092	29	43 627	6	147 787	13	5 894	91	8	18
Afghanistan, Rép. islam.	1 500	(54)	16 350	(17)	0	X	1 524	(13)	265	0	7	0	0	0
Arabie saoudite	202	(29)	11 091	18	0	X	103	(10)	413	16	61	98	5	74
Arménie	0	X	781	(84)	82	(66)	12	X	0	X	3	(72)	X	19
Azerbaïdjan	1 708	(8)	4 813	(9)	126	(37)	38	X	40	X	26	7	X	29
Bangladesh	23 844	7	26 988	132	0	X	0	X	857	68	124	61	9	0
Bhoutan	429	28	96	153	74	28	57	33	4	(33)	0	X	X	0
Cambodge	2 508	95	0	X	2 080	144	20	100	812	50	14	105	0	0
Chine	86 469	53	210 519	18	392 182	29	26 605	9	22 624	15	2 995	129	9	23
Corée, Rép.	2 847	29	511	53	5 697	101	6	89	0	X	74	58	7	50
Corée, Rép. dém. pop.	1 310	31	694	19	3 323	33	51	17	0	X	22	24	0	0
Émirats arabes unis	90	96	1 125	99	0	X	0	X	196	98	7	63	0	20
Géorgie, Rép.	1 132	(29)	1 442	(28)	707	(32)	21	X	20	X	19	(3)	X	21
Inde	192 777	(1)	162 132	11	11 630	14	2 672	29	80 153	10	437	136	1	3
Indonésie	11 298	28	18 197	38	8 357	92	706	15	3 454	35	647	128	2	9
Iran, Rép. islam.	7 000	15	68 700	22	0	X	2 286	(13)	440	13	180	53	11	18
Irak	1 117	(34)	7 393	(40)	0	X	192	(63)	116	(53)	24	(61)	0	23
Israël	356	17	444	15	100	(11)	11	0	10	(9)	27	(17)	66	60
Japon	4 998	9	60	(22)	10 790	5	27	14	0	X	331	7	39	46
Jordanie	41	83	2 553	75	0	X	26	(12)	18	15	76	144	21	54
Kazakhstan, Rép.	9 336	4	34 409	(4)	2 610	(9)	1 513	X	170	X	59	18	X	54
Koweït	10	(58)	147	(48)	0	X	0	(100)	1	(88)	9	(31)	26	25
Kirghizie, Rép.	1 093	9	8 513	(17)	237	(21)	318	X	50	X	13	18	X	46
Lao, Rép. dém. pop.	1 047	109	134	124	1 575	22	29	(21)	1 202	31	9	35	0	0
Liban	77	54	706	20	41	81	43	171	1	X	23	0	30	35
Malaysia	713	21	659	63	2 975	45	5	0	189	(24)	105	66	3	46
Mongolie	2 777	17	20 239	5	60	52	2 186	10	435	(25)	0	X	0	0
Myanmar	9 582	3	1 391	6	2 544	(8)	128	(2)	2 113	3	29	(21)	0	0
Népal	6 343	(6)	6 373	15	614	52	0	X	3 102	20	7	22	0	0
Oman	142	15	882	6	0	X	26	13	94	33	3	200	0	0
Ouzbékistan, Rép.	5 226	35	9 376	(2)	525	(25)	269	X	112	X	33	11	X	28
Pakistan	17 890	11	67 922	32	0	X	4 208	34	19 731	48	95	63	2	4
Philippines	1 778	(7)	2 564	26	8 068	3	207	9	2 589	(12)	74	13	12	25
Singapour	0	(100)	1	(57)	167	(79)	0	X	0	X	2	(86)	35	20
Sri Lanka	1 589	(7)	519	(6)	90	14	2	0	879	(4)	9	42	0	0
Syrie, Rép. arabe	747	(2)	13 661	0	1	X	224	(25)	4	(59)	18	22	3	29
Tadjikistan, Rép.	1 239	(5)	2 921	(6)	47	(72)	86	X	50	X	4	(41)	X	17
Thaïlande	6 866	45	286	199	5 007	20	67	247	4 622	(27)	151	72	4	30
Turquie	11 945	(20)	49 580	(26)	10	(14)	1 551	(32)	347	(60)	161	155	22	31
Turkmenistan, Rép.	962	37	6 060	34	203	1	46	X	40	X	7	22	X	46
Viêt-nam	3 298	66	303	37	14 033	30	134	12	2 951	21	113	48	0	0
Yémen, Rép.	1 143	10	6 943	11	0	X	503	(19)	172	17	21	148	0	0
Océanie	33 421	6	191 930	(8)	X	X	X	X	X	X	X	X	46	54
Australie	24 225	5	139 915	2	2 726	11	280	(38)	0	X	65	36	46	60
Fidji	312	34	201	16	107	50	43	8	0	X	3	50	0	0
Nouvelle-Zélande	6 456	9	51 730	(26)	424	2	83	(13)	0	X	10	43	50	47
Papouasie-Nouvelle-Guinée	105	(14)	6	50	1 022	12	2	100	0	X	3	50	0	0
Salomon (îles)	13	(44)	0	X	55	15	0	X	0	X	0	X	X	X

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Ministère de l'agriculture des États-Unis.

Notes : a. Chiffres de Belgique comprennent ceux du Luxembourg. b. Chiffres correspondant à la superficie de l'ex-Yougoslavie.

Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 10.4 Commerce et aide alimentaires, 1981-1993

	Moyenne annuelle du commerce alimentaire net						Moyenne annuelle de l'aide alimentaire donnée ou reçue					
	Céréales (000 tonnes)		Huiles (tonnes)		Légumineuses (tonnes)		Céréales (000 tonnes)		Kg par habitant		Huiles (tonnes)	Lait (tonnes)
	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1980-82	1990-92	1980-82	1990-92	1990-92	1990-92
MONDE												
AFRIQUE	20 123	31 328	1 025 867	1 863 785	164 824	459 234	4 371	6 077	9	7	205 935	47 221
Afrique du Sud	(2 551)	1 824	(27 218)	132 541	22 495	64 560	0	0	0	0	0	0
Algérie	3 527	5 184	216 258	270 651	98 600	92 986	18	20	1	1	787	978
Angola	289	321	31 191	45 478	25 390	29 994	37	108	5	4	6 895	682
Bénin	101	156	15 862	8 317	212	118	8	11	2	2	915	277
Botswana	77	119	3 174	4 474	(120)	1 947	13	3	13	10	561	597
Burkina Faso	69	145	6 430	5 518	(2 772)	(300)	56	57	8	6	2 815	1 277
Burundi	19	24	1 007	832	0	0	10	3	2	2	211	695
Cameroun	133	296	9 885	17 853	(12)	50	8	6	1	1	470	169
Congo	69	134	3 020	5 253	18	1 570	2	11	1	1	839	116
Côte d'Ivoire	566	555	72 465	150 677	145	660	1	45	0	0	867	374
Égypte	7 326	7 144	314 631	721 161	98 000	188 387	1 860	1 124	41	32	9 264	2 783
Érythrée	X	X	X	X	X	X	X	13	X	0	X	X
Éthiopie	278	620	3 275	39 484	(34 162)	14 880	176	907	5	4	39 873	6 122
Gabon	42	75	1 503	2 437	36	15	0	0	0	0	0	0
Gambie	38	93	(7 651)	4 598	0	0	15	9	22	15	640	35
Ghana	188	369	4 470	3 915	70	973	82	113	7	5	1 644	524
Guinée	112	323	2 018	9 679	0	(385)	32	24	7	5	617	34
Guinée-Bissau	34	72	486	2 242	59	57	25	9	30	25	671	337
Guinée-Équatoriale	5	9	0	2 704	0	35	3	4	15	9	5	274
Kenya	148	483	91 730	149 079	(45 352)	(36)	129	172	7	5	3 283	565
Lesotho	107	190	0	0	5 193	4 167	36	35	26	19	1 181	486
Liberia	109	150	3 408	4 310	159	5 267	24	146	12	9	7 754	222
Libya	843	2 329	57 859	50 044	18 448	11 384	0	0	0	0	0	0
Madagascar	311	93	12 784	19 151	(2 883)	(7 904)	43	46	5	3	2 865	612
Malawi	(4)	362	519	4 743	(9 808)	8 223	8	358	1	1	5 368	748
Mali	148	118	(4 869)	(891)	22	0	46	37	7	5	949	286
Maurice	174	205	18 126	21 843	7 424	9 912	28	7	29	26	34	490
Mauritanie	198	310	9 869	154 105	3 637	1 327	73	59	46	35	1 067	814
Maroc	2 224	2 901	170 100	177 354	(7 465)	9 842	239	210	12	10	50 734	3 927
Mozambique	299	690	9 387	46 867	9 133	31 381	151	656	12	10	13 227	2 602
Namibie	63	141	0	0	8 367	8 000	0	14	0	0	502	181
Niger	122	138	7 462	13 119	(8 363)	(49 433)	30	48	5	4	1 348	934
Nigéria	1 947	1 203	238 658	65 118	2 386	43	0	0	0	0	3	878
Ouganda	27	(22)	0	13 100	367	(19 737)	41	49	3	2	1 756	1 005
Rép. Centrafricaine	16	30	271	2 331	25	27	2	4	1	1	216	206
Rwanda	17	49	863	10 625	(797)	2 792	14	34	3	2	2 008	1 085
Sénégal	500	587	(36 541)	(37 121)	36	232	99	57	17	13	784	767
Sierra Leone	88	151	720	4 554	58	0	26	37	8	6	1 491	318
Somalie	359	248	19 816	10 710	583	12 333	218	168	31	25	7 628	726
Soudan	102	635	(16 786)	69 570	8 388	30 333	200	426	10	8	11 411	3 758
Swaziland	48	72	0	0	0	0	1	16	1	1	248	240
Tanzanie	274	186	4 511	46 206	(35 420)	(17 192)	211	25	11	8	573	1 169
Tchad	39	64	0	(8)	(179)	0	20	31	4	3	396	920
Togo	66	77	415	1 985	548	77	5	11	2	1	1 263	249
Tunisie	1 032	950	11 759	31 438	(6 204)	767	120	179	18	15	3 611	3 303
Zaïre	399	253	26 837	10 367	133	1 600	81	77	3	2	780	840
Zambie	222	372	8 522	13 105	221	339	117	291	20	14	4 462	311
Zimbabwe	(328)	421	(422)	8 859	908	3 924	6	331	1	1	6 572	238
EUROPE	11 399	(26 553)	968 973	1 113 441	580 815	1 149 822	(1 253)	1 047	(2)	(2)	2 026	510
Albanie	58	477	7 550	26 893	(300)	1 752	0	393	0	0	21 487	X
Allemagne	5 642	(4 648)	114 199	195 530	119 075	689 258	(172)	(243)	(2)	(2)	(11 661)	(3 479)
Autriche	(451)	(583)	106 888	97 582	8 138	7 821	(17)	(22)	(2)	(2)	0	NA
Biélorussie	X	2 243	X	X	X	X	0	82	0	0	1 833	66
Belgique (a)	2 687	2 658	23 904	(156 495)	86 649	403 580	(38)	(39)	(4)	(4)	0	0
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0
Bulgarie	(105)	36	(13 453)	17 386	3 941	(15 011)	0	100	0	0	1 335	2 822
Danemark	(248)	(1 921)	53 627	91 322	(16 968)	(178 887)	(16)	(19)	(3)	(3)	(368)	X
Espagne	5 767	2 365	(411 725)	(351 139)	74 406	548 079	(12)	(31)	(0)	(0)	(403)	0
Estonie, Rép.	X	219	X	3 331	X	140	0	140	0	0	0	0
Fédération russe	X	25 554	X	155 481	X	(707)	0	377	0	0	25 557	20 255
Finlande	508	(785)	1 133	8 227	1 293	2 355	0	0	0	0	(10 434)	(4 728)
France	(19 378)	(30 993)	326 807	31 227	(198 374)	(1 072 512)	(170)	(167)	(3)	(3)	(2 775)	(460)
Grèce	(408)	(715)	(39 411)	(59 189)	10 135	38 228	0	(1)	0	0	0	0
Hongrie	(1 417)	(1 881)	(133 450)	(203 448)	(46 177)	(193 482)	0	0	0	0	0	0
Irlande	357	(2)	41 878	58 871	7 722	35 457	(4)	(8)	(1)	(1)	0	(1 000)
Islande	21	22	1 601	2 687	334	240	0	0	0	0	0	0
Italie	4 361	4 424	337 759	474 278	109 438	412 853	(85)	(138)	(2)	(1)	(22 336)	X
Lettonie, Rép.	X	57	X	105	X	(818)	0	208	0	0	0	0
Lituanie, Rép.	X	327	X	169	X	X	0	227	0	0	0	0
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	110	X	6 708	X	(883)	0	0	0	0	0	0
Moldavie, Rép.	X	104	X	X	X	X	0	24	0	0	0	0
Norvège	596	254	(383)	19 907	5 720	4 668	(29)	(60)	(7)	(7)	(80)	(218)
Pays-Bas	3 454	2 760	(37 406)	(102 670)	248 157	736 787	(68)	(106)	(5)	(5)	(8 786)	(3 101)
Pologne, Rép.	5 024	703	114 824	68 462	1 171	(153 654)	139	317	4	4	6 843	434
Portugal	3 544	1 793	(35 245)	10 301	11 535	51 073	174	0	18	18	0	0
Rép. croate	X	(178)	X	10 672	X	992	0	0	0	0	0	0
Rép. tchèque	X	153	X	X	X	(92 261)	0	0	0	0	0	0
Roumanie	552	2 009	(69 663)	21 597	5 963	(533)	0	333	0	0	16 683	1 584
Royaume-Uni	(578)	(2 485)	397 680	719 738	79 192	(69 074)	(80)	(160)	(1)	(1)	(1 510)	(24)
Slovaquie, Rép.	X	20	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0
Slovénie, Rép.	X	542	X	X	X	1 486	0	0	0	0	0	0
Suède	(867)	(921)	48 715	67 248	4 933	5 597	(104)	(127)	(12)	(12)	(14 070)	(101)
Suisse	1 196	466	54 727	37 265	15 211	9 903	(23)	(70)	(4)	(3)	(370)	(2 823)
Ukraine	X	1 400	X	X	X	X	0	86	0	0	1	0
Yougoslavie, Rép. féd.	X	(915)	11	6 226	X	3 722	0	0	0	0	1 078	0

Table de données 10.4 suite

	Moyenne annuelle du commerce alimentaire net						Moyenne annuelle de l'aide alimentaire donnée ou reçue					
	Céréales		Huiles		Légumineuses		Céréales		Huiles (tonnes)	Lait (tonnes)		
	(000 tonnes)	(000 tonnes)	(tonnes)	(tonnes)	(tonnes)	(000 tonnes)	Kg par habitant					
1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1980-82	1990-92	1980-82	1990-92	1980-82	1990-92	
AMÉRIQUE DU NORD ET CEN.	(118 272)	(98 546)	(650 209)	896 088	(421 975)	(754 560)	(5 504)	(7 602)	(15)	(13)	(289 810)	(1 256)
Belize	6	17	0	147	123	(485)	0	0	0	0	0	0
Canada	(25 386)	(25 702)	(112 419)	(141 114)	(188 752)	(483 287)	(843)	(949)	(26)	(23)	(35 592)	(4 565)
Costa Rica	152	408	3 230	14 085	11 102	2 113	16	42	7	5	183	0
Cuba	2 044	1 655	72 806	121 273	109 628	116 000	0	2	0	0	457	3 734
El Salvador	178	325	9 772	34 778	920	7 531	61	99	13	11	8 708	2 905
États-Unis	(103 612)	(84 689)	42 576	664 374	(670 747)	(446 970)	(5 298)	(7 593)	(23)	(21)	(324 590)	(19 982)
Guatemala	161	419	9 115	49 721	1 079	5 711	11	177	2	1	3 475	2 144
Haïti	198	362	20 242	60 767	521	18 000	75	54	14	11	3 870	2 636
Honduras	82	190	7 938	(12 996)	(2 190)	(1 203)	32	101	9	6	1 839	1 186
Jamaïque	403	440	6 580	1 1085	479	1 292	79	231	36	33	1 042	1 214
Mexique	6 391	6 394	82 622	393 243	262 291	(14 735)	0	112	0	0	1 843	5 688
Nicaragua	152	135	14 278	32 017	8 992	3 312	77	113	27	20	29 986	3 031
Panama	85	175	20 279	22 589	6 178	4 576	2	1	1	1	7 721	0
Rép. dominicaine	371	811	59 756	88 934	(2 441)	14 940	84	9	14	12	11 247	783
Trinité-et-Tobago	237	224	11 591	(700)	12 196	10 403	0	0	0	0	0	0
AMÉRIQUE DU SUD	(7 618)	676	(1 422 461)	(2 774 328)	(11 316)	27 613	190	140	1	1	40 019	11 855
Argentine	(18 460)	(12 493)	(694 282)	(2 606 117)	(149 319)	(226 446)	(42)	(3)	(1)	(1)	0	0
Bolivie	314	348	9 001	(4 744)	1 047	(6 036)	83	231	15	12	2 707	2 217
Brésil	4 475	6 754	(1 182 042)	(673 227)	13 568	112 042	3	12	0	0	25	1 273
Chili	1 332	847	73 215	94 084	(56 451)	(60 648)	21	9	2	2	362	1 147
Colombie	789	1 331	104 932	57 664	63 760	88 283	4	9	0	0	246	113
Équateur	346	431	94 832	50 412	804	2 648	8	52	1	1	1 084	1 772
Guyana	(31)	(42)	2 686	130	3 839	4 200	2	46	3	3	128	431
Paraguay	61	45	787	(25 201)	63	(1 176)	8	0	2	2	10	1 080
Pérou	1 425	1 918	57 284	84 346	9 822	16 598	100	402	6	5	33 596	3 755
Surinam	(71)	(12)	3 596	6 199	2 333	2 333	0	12	0	0	1 833	0
Uruguay	(353)	(311)	(5 330)	9 745	937	3 513	2	7	1	1	37	67
Venezuela	2 547	1 860	194 238	265 050	97 861	91 705	0	0	0	0	0	0
ASIE	69 058	69 333	(651 617)	(2 125 261)	(106 821)	(388 978)	3 525	3 157	1	1	151 007	29 173
Afghanistan, Rép. islam.	84	172	2 000	3 033	(8 200)	(1 433)	111	86	7	7	918	X
Arabie saoudite	4 758	4 332	120 500	221 346	32 551	42 698	(25)	(4)	(2)	(1)	0	0
Arménie	X	375	X	X	X	X	0	49	0	0	2 217	1 117
Azerbaïdjan	X	340	X	X	X	X	0	4	0	0	0	167
Bangladesh	1 541	1 412	126 031	296 636	2 470	71 482	1 074	1 143	12	10	10 193	94
Bhoutan	9	36	0	249	0	0	1	4	1	1	408	222
Cambodge	131	65	1 800	0	0	0	124	57	19	14	1 805	0
Chine	18 134	5 894	93 521	1 747 970	(6 738)	(755 453)	(11)	123	(0)	(0)	2 549	7 803
Corée, Rép.	6 526	10 719	64 473	315 245	7 729	39 375	431	0	11	10	0	0
Corée, Rép. dém. pop.	354	1 210	10 717	34 220	0	0	0	0	0	0	0	0
Émirats arabes unis	266	330	26 562	49 344	12 245	25 893	0	0	0	0	0	0
Géorgie, Rép.	X	500	X	X	X	X	0	57	0	0	0	33
Inde	1 336	(179)	1 347 222	241 067	180 845	378 878	328	257	0	0	62 218	10 741
Indonésie	2 272	2 813	(344 622)	(1 568 942)	9 619	53 715	440	48	3	2	580	15
Iran, Rép. islam.	3 849	5 037	280 025	578 378	21 839	22 800	0	63	0	0	1 689	312
Israël	1 521	2 075	409	32 429	16 738	25 005	14	1	3	3	0	0
Iraq	3 023	1 793	167 262	131 574	49 475	25 667	0	66	0	0	1 831	539
Japon	23 965	27 451	258 394	436 721	214 511	197 547	(703)	(419)	(6)	(8)	(322)	(978)
Jordanie	543	1 483	16 369	60 885	11 914	24 552	80	330	26	18	2 270	1 145
Kazakhstan, Rép.	X	(4 300)	X	X	X	X	0	1	0	0	0	0
Koweït	331	236	7 103	27 604	8 868	8 872	0	0	0	0	0	0
Kirghizie, Rép.	X	773	X	X	X	X	0	30	0	0	0	0
Lao, Rép. dém. pop.	46	24	2 433	1 523	0	0	2	6	1	0	0	0
Liban	535	698	20 818	109 015	43 500	14 639	22	15	8	8	5 608	1 864
Malaisie	1 713	3 115	(2 736 030)	(6 010 144)	38 163	54 121	(2)	3	0	0	0	0
Mongolie	94	101	0	1 410	X	X	0	15	0	0	0	33
Myanmar	(782)	(231)	32 867	148 313	(82 833)	(355 000)	8	0	0	0	0	0
Népal	35	25	5 546	27 739	(1 189)	(256)	30	8	2	2	406	682
Oman	159	329	3 437	20 928	1 187	7 937	0	0	0	0	0	0
Ouzbékistan, Rép.	X	4 078	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0
Pakistan	(749)	720	478 900	991 687	78 007	172 212	257	284	3	2	53 716	0
Philippines	1 195	1 787	(944 154)	(919 811)	3 873	27 905	78	60	2	1	229	2 611
Singapour	797	567	4 737	209 699	11 610	29 360	0	0	0	0	0	0
Sri Lanka	687	1 018	(15 561)	28 336	7 438	68 289	200	296	13	11	0	7
Syrie, Rép. arabe	728	1 255	23 228	41 451	(28 824)	(24 973)	42	19	5	3	1 303	2 321
Tadjikistan, Rép.	X	500	X	X	X	X	0	24	0	0	0	0
Thaïlande	(6 155)	(4 707)	42 855	10 256	(211 628)	(102 291)	10	80	0	0	2 005	4
Turquie	(776)	(2 477)	133 512	514 247	(520 957)	(472 574)	0	(15)	0	0	232	12
Turkménistan, Rép.	X	1 120	X	X	X	X	0	1	0	0	100	0
Viêt-nam	605	(1 312)	1 269	13 596	(8 233)	(9 393)	126	76	2	2	1 072	428
Yémen, Rép.	X	X	25 224	112 535	X	X	0	0	X	X	0	0
OCÉANIE	(12 306)	(12 407)	(31 004)	(23 383)	(60 029)	(527 732)	(382)	(303)	(17)	(14)	0	0
Australie	(12 858)	(13 099)	79 083	150 853	(25 936)	(482 063)	(390)	(303)	(26)	(23)	(1 260)	(613)
Fidji	86	106	(7 839)	2 084	4 178	4 828	5	0	8	7	0	0
Nouvelle-Zélande	12	180	23 214	53 076	(39 048)	(51 378)	0	0	0	0	0	(5)
Papouasie-Nouvelle-Guinée	144	249	(87 012)	(193 198)	65	10	0	0	0	0	0	1
Salomon (îles)	5	24	17 043	26 833	18	10	0	0	0	0	0	0

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Division de la population des Nations Unies.

Notes : a. Chiffres de Belgique comprennent ceux du Luxembourg. Totaux mondiaux et régionaux pour le commerce net comprennent ceux de pays absents de cette liste. Les totaux de l'aide alimentaire ne correspondent pas toujours à la somme des éléments en raison de l'arrondissement des chiffres.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 10.1

Production alimentaire et agricole, 1982-1994

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, juillet 1995).

Les *Indices de la production agricole et de la production alimentaire* reflètent la production disponible (après soustraction des aliments pour animaux et des semences) du secteur agricole d'un pays pour la période de référence de 1979-1981. L'indice pour une année donnée et un pays donné est la production moyenne disponible d'un produit de base exprimée en poids ou en volume pour la période visée qui est multipliée par la moyenne du prix-producteur national unitaire entre 1979 et 1981. L'indice représente la valeur totale du produit pour la période en question, valeur exprimée en prix de 1979-1981. Les valeurs de toutes les récoltes et de tous les produits d'élevage sont additionnées pour donner une valeur composite de la production agricole en prix de 1979-1981. Le ratio de cette valeur composite pour une année donnée et de celle de 1979-1981 est multiplié par 100 pour obtenir l'indice.

La multiplication de la production disponible par la valeur unitaire de 1979-1981 élimine les biais inflationnistes ou déflationnistes, mais permet de conserver les prix relatifs de la période de référence pour les produits individuels. Particulièrement dans les économies où l'inflation est élevée, les prix des produits de base agricoles peuvent changer radicalement dans le temps.

L'indice continental et mondial pour une année donnée est calculé en faisant le total de la production disponible de tous les pays en question pour chaque produit agricole. Chacun de ces agrégats est multiplié par la moyenne respective 1979-1981 du prix-producteur «international» avant de les additionner pour obtenir la valeur totale de la production agricole pour cette région ou le monde exprimée en prix de 1979-1981. Cette méthode permet d'éviter le biais causé par l'emploi des taux de change internationaux.

L'indice de la production agricole comprend toutes les récoltes et tous les produits d'élevage de chaque pays. L'indice de la production alimentaire englobe tous les produits agricoles comestibles qui contiennent des éléments nutritifs. Le café et le thé sont exclus.

La *moyenne de la production céréalière* comprend les céréales réservées à l'alimentation des animaux et aux semences. Les rendements des récoltes (*rendements moyens des céréales et rendements moyens des racines et tubercules*) sont calculés à l'aide des chiffres sur la production et les superficies récoltées. Les céréales comprennent toutes les céréales récoltées à maturité sauf le foin ou les céréales récoltées en herbe. Les racines et les tubercules englobent toutes les plantes cultivées principalement pour la consommation humaine; les racines cultivées principalement pour alimenter les animaux sont exclues.

Table de données 10.2

Intrants agricoles, 1981-1993

Sources : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, juillet 1995). Chiffres par habitant : Nations Unies, Division de la population, *Interpolated National Populations, 1950-2025 (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1995).

Les *terres labourables* désignent les terres sous culture provisoire et permanente, les prés provisoires, les jardins maraîchers et les potagers et les terres en jachère. Les terres sous culture permanente sont les terres sur lesquelles poussent des cultures qui n'ont pas besoin d'être replantées après chaque récolte, comme le cacao, le café, les arbres fruitiers, le caoutchouc et les vignes. Les chiffres sur la population humaine employés pour calculer les *hectares par habitant* sont ceux portant sur l'année 1993. On trouvera les tendances de la superficie des terres labourables à la Table de données 9.1.

Les *terres irriguées en pourcentage des terres labourables* désignent les surfaces intentionnellement alimentées en eau, y compris les terres inondées par les cours d'eau pour la production de cultures ou l'amélioration des pâturages, sans égard au nombre d'irrigations dans une année.

L'*utilisation annuelle de fertilisants* désigne l'application des éléments nutritifs que sont l'azote (N), le phosphate (P_2O_3) et la potasse (K_2O). L'année-fertilisants va du 1^{er} juillet au 30 juin; les chiffres portent sur l'année commençant en juillet.

Les *tracteurs* désignent généralement les tracteurs à roues ou à chenilles employés en

agriculture. Les minitracteurs sont exclus. Sous *récolteuses* sont compris tous les types de machines à récolter et les batteuses.

Table de données 10.3

Cheptels et alimentation des animaux, 1982-1994

Sources : Données sur les cheptels : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, juillet 1995). Données sur les aliments pour les animaux : Economic Research Service, United States Department of Agriculture (USDA), PS&D View, bulletin de service général en direct, (USDA, Washington, D.C., 1995).

Les données sur les animaux comprennent tous les animaux du pays sans égard à l'endroit et au but de leur élevage. C'est la FAO qui établit annuellement les statistiques sur le nombre des animaux; elle fait des estimations pour les pays qui ne déclarent pas ces chiffres ou ne les déclarent que partiellement. *Équidés* comprend les chevaux, les mules et les ânes. Pour certains pays, les chiffres sur les *poulets* englobent toute la volaille. Les chiffres sous la rubrique *céréales servant à l'alimentation des animaux en pourcentage de la consommation totale des céréales* ont été calculés à l'aide des chiffres du USDA sur la consommation des céréales et les aliments pour animaux. Les *céréales* comprennent le blé, le riz (poids usiné), le maïs, l'orge, le sorgho, le mil, le seigle, l'avoine et les céréales mélangées. La consommation de céréales est la quantité totale utilisée dans un pays durant l'année commerciale de ce dernier. C'est la somme des céréales utilisées pour l'alimentation animale, pour l'alimentation humaine, pour les semences et dans l'industrie.

Table de données 10.4

Commerce et aide alimentaires, 1981-1993

Sources : Données sur le commerce et l'aide alimentaires : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *FAOSTAT-PC*, sur disquette (FAO, Rome, juillet 1995). Données démographiques : Nations Unies, Division de la population, *Interpolated National Populations, 1950-2025 (The 1994 Revision)*, sur disquette (ONU, New York, 1995).

Les chiffres donnés pour le commerce des aliments correspondent aux importations et aux exportations *nettes*. Les exportations ont été soustraites des importations.

Les pays soumettant des statistiques sur leur commerce se servent de deux définitions du commerce. «Commerce spécial» ne désigne que les importations réservées à la consommation intérieure et les exportations de produits nationaux. «Commerce général» englobe les importations et les exportations totales, y compris les réexportations. Dans certains cas, les chiffres sur le commerce comprennent les marchandises achetées par un pays qui les réexporte à un tiers pays sans qu'elles n'entrent jamais sur son territoire. Pour obtenir des informations sur la définition employée par un pays particulier, voir *FAO Trade Yearbook*

1994 (FAO, Rome, 1995).

Les chiffres donnés sous *Moyenne annuelle de l'aide alimentaire donnée ou reçue* sont positifs pour l'aide reçue et négatifs pour l'aide donnée. Pour les pays qui reçoivent et donnent de l'aide alimentaire, les dons ont été soustraits des aliments reçus.

Le commerce des *céréales* comprend le blé et la farine de blé, le riz, l'orge, le maïs, le seigle et l'avoine. Le commerce des *huiles* comprend les huiles de soja, d'arachide, d'olive, du coton, de tournesol, de colza ou de moutarde, de lin, de palme, de coprah, de palmiste, de ricin et de maïs, de même que les huiles et les graisses animales (y compris le saindoux). Le commerce des *légumineuses* comprend toutes sortes de légumineuses sèches consommées, sauf les pois sauvages et les lupins.

L'*aide alimentaire* désigne le don ou la vente préférentielle de denrées alimentaires. Les *céréales* comprennent le blé, le riz, les céréales secondaires, le bulgur, la farine de blé et la composante céréale des aliments composés. Les chiffres sur les céréales données et reçues (*kilogrammes par habitant*) ont été obtenus par division des moyennes de 3 ans par les moyennes de population fournies par la Division de la population des Nations Unies. Les *huiles* comprennent les huiles végétales et l'huile de beurre. Le *lait* comprend la poudre de lait écrémé et d'autres produits laitiers (principalement les fromages).

Les données sur l'aide alimentaire sont fournies par les pays donateurs et les organisations internationales.

11. Biodiversité

La Terre est une corne d'abondance où plantes, animaux et autres formes de vie regorgent. Presque tous les oiseaux, tous les mammifères et toutes les plantes ont été identifiés. Cependant, l'homme ignore presque tout d'autres ordres de vie comme les insectes ou les organismes qui vivent dans les habitats mal connus que sont, par exemple, les fonds marins. On aurait identifié un total de 1,7 million d'espèces, mais ce chiffre n'est rien à côté de celui de toutes les espèces qui existent. Un groupe d'experts internationaux le situe, suivant une estimation prudente, à près de 14 millions, mais il pourrait osciller entre 3 et 111 millions (voir Tableau 11.1). Ce grand écart est attribuable aux insectes dont le nombre d'espèces irait de 2 à 100 millions : on a retenu le chiffre de 8 millions comme estimation de travail (1).

Beaucoup d'espèces sont grandement menacées. Diverses prévisions avancent qu'entre 1975 et 2015 entre 1 et 11 pour cent des espèces du monde chaque décennie seront vouées à la disparition pour nombre de raisons dont l'introduction d'espèces non indigènes, la destruction de leurs habitats, la chasse et l'extermination délibérée.

Ces pertes se traduisent en énormes coûts réels et intangibles. La diversité des espèces offre une foule de plantes, de poissons et d'animaux dont l'homme peut tirer des produits pharmaceutiques, cosmétiques et industriels, des combustibles et des matériaux de construction et des aliments, entre autres choses. La diversité des espèces joue aussi un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes.

Ce chapitre décrit brièvement les résultats de la première évaluation complète de la biodiversité dans le monde et d'une étude du *World Resources Institute* des menaces qui

présent sur les écosystèmes des côtes. Le reste du chapitre porte sur l'état actuel de la biodiversité marine. Le lecteur trouvera dans le *World Resources 1994-95* et les éditions antérieures du même ouvrage des informations sur l'état de la biodiversité terrestre et les mesures qui ont été proposées et, dans certains cas, prises pour contrecarrer les dangers qui menacent les espèces terrestres et leurs habitats.

NOUVELLE ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ

Le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), dans sa première évaluation mondiale complète de la biodiversité (*Global Biodiversity Assessment*), concluait qu'entre 5 et 20 pour cent de certains groupes d'espèces animales et végétales pourraient être menacés d'extinction dans un avenir prévisible (2).

Rendue publique le 14 novembre 1995 à la Seconde conférence des signataires de la Convention sur la biodiversité, l'évaluation représente le consensus en train d'émerger au sujet des tendances actuelles de la biodiversité, des manières d'aborder le problème et des solutions envisageables (3). Quelque 1 500 scientifiques ont participé à la préparation de l'étude qu'a parrainée le Fonds pour l'environnement mondial.

Bien que l'on ne connaisse pas le nombre total d'espèces existantes, l'étude estime qu'il se situe vraisemblablement à près de 14 millions, dont environ 1,7 million a été décrit scientifiquement (4).

Outre les statistiques, l'étude présente des stratégies de protection de la biodiversité. La méthode de protection traditionnelle prônait d'isoler les écosystèmes, les espèces

Table 11.1 Total estimatif des nombres d'espèces, 1995

Espèces	Nombre d'espèces décrites ^a (milliers)	Nombre d'espèces (estimations) ^{b,c}		Chiffres utilisés ^{b,d} (milliers)	Exactitude ^e
		Max. (milliers)	Min. (milliers)		
Virus	4	1 000 ^f	50	400	Très faible
Bactéries	4	3 000 ^f	50	1 000	Très faible
Champignons	72	2 700 ^f	200	1 500	Modérée
Protozoaires	40	200 ^f	60	200	Très faible
Algues	40	1 000 ^g	150	400	Très faible
Plantes	270	500	300	320	Bonne
Nématodes	25	1 000 ^g	100	400	Faible
Arthropodes					
Crustacés	40	200 ^g	75	150	Modérée
Arachnides	75	1 000	300	750	Modérée
Insectes	950	100 000	2 000	8 000	Modérée
Mollusques	70	200 ^g	100	200	Modérée
Cordés	45	55	50	50	Bonne
Autres	115	800	200	250	Modérée
Total	1 750	111 655	3 635	13 620	Très faible

Source : Programme des Nations unies pour l'environnement, *Global Diversity Assessment* (Cambridge University Press, Cambridge, 1995), Table 3.1-2, p. 118.

Notes : a. Inclut les chiffres approximatifs des espèces décrites actuellement reconnues. b. La fiabilité de toutes les estimations est susceptible de varier énormément. c. Inclut les estimations d'espèces possibles pour des groupes d'organismes ayant plus de 20 000 espèces décrites et/ou que l'on estime contenir plus de 100 000 espèces décrites. d. Les «chiffres utilisés» sont ceux que les spécialistes dans chaque domaine acceptent généralement. e. Degrés d'exactitude : facteur de 2 (bonne); facteur de 5 (modérée); facteur de 10 (faible); ou impossible à placer dans un ordre de grandeur (très faible). f. Des nombres plus élevés ont été proposés par extrapolation de certaines hypothèses qui ont été faites en ce qui a trait à la spécificité et les indices parasitaires dans les hôtes invertébrés. g. Des nombres plus élevés ont été proposés par extrapolation des contenus de petits échantillons de sol ou de boue prélevés dans des échantillonnages de sédiments de grands fonds marins.

et les ressources génétiques de l'activité humaine en créant des zones protégées, en interdisant de tuer les espèces menacées et en préservant le matériel génétique dans des banques de semences ou des installations d'entreposage cryogéniques. Les scientifiques croient maintenant qu'il est impossible de mettre tous les gènes, toutes les espèces et tous les écosystèmes à l'abri de l'influence humaine. Les efforts de protection doivent plutôt être le fruit de stratégies combinées, qui comprendront des programmes visant à sauver des espèces en créant des milieux contrôlés et des politiques prônant une gestion des milieux naturels soucieuse de réduire les effets néfastes sur la biodiversité.

Dans le cas de l'agriculture par exemple, un nombre grandissant de scientifiques souligne la nécessité de protéger les ressources génétiques et les agroécosystèmes dans leur milieu naturel. Cette approche permet l'adaptation traditionnelle et dynamique des plantes à l'environnement.

De même, on reconnaît désormais qu'il faut envisager la conservation dans une optique plus globale et s'attacher aux écosystèmes dans leur intégralité au lieu de n'en protéger que certaines parties.

MENACES PESANT SUR LES ÉCOSYSTÈMES DES CÔTES

Les écosystèmes des côtes, qui sont parmi les plus riches en biodiversité marine, sont menacés par les activités de développement qui se déroulent sur environ la moitié des littoraux du monde si l'on en croit les données rassemblées par le *World Resources Institute* (5).

On estime qu'à peu près 34 pour cent des côtes du monde courent un grand risque de dégradation et un autre 17 pour cent un risque moyen. La majorité des écosystèmes côtiers susceptibles de souffrir d'activités de développement se situent dans les zones tempérées et équatoriales de l'hémisphère nord. Les côtes les plus touchées sont celles de l'Europe, dont 86 pour cent risquent une dégradation jugée grande ou moyenne et celles de l'Asie où une dégradation de même ampleur frappe 69 pour cent des côtes (6) (voir Figure 11.1 et Tableau 11.2).

Les côtes les moins menacées se situent généralement dans le désert et dans les régions subarctiques et arctiques (7).

L'étude se fondait sur des données cartographiques numériques et définissait les côtes

comme étant une bande de terres de 60 kilomètres depuis le littoral vers l'intérieur et les eaux la baignant. Cinq indicateurs ont servi à établir l'indice employé pour déterminer l'ampleur du risque :

- *Villes d'une population de plus de 100 000 habitants.* Elles donnent une idée de l'ampleur des risques susceptibles de provenir du développement des côtes, des égouts et de la pollution industrielle.
- *Grands ports.* Ils permettent de mesurer les risques potentiels attribuables à l'introduction d'espèces (par le rejet des eaux de ballast), aux déversements accidentels de pétrole et à la pollution industrielle.
- *Densité de population.* Elle mesure le risque potentiel du développement côtier et de la pollution.
- *Densité des routes.* Elle fournit une mesure indirecte de l'accessibilité des ressources côtières et de la possibilité du développement des côtes.
- *Densité des pipelines.* Elle mesure le risque potentiel de pollution par le pétrole et des déversements d'autres déchets industriels.

Figure 11.1 Écosystèmes côtiers menacés par le développement



Source : Dirk Bryant et al., "Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems", World Resources Institute (WRI) Indicator Brief (WRI, Washington, 1995), p. 4A.

Chacun des cinq indicateurs a reçu le même poids dans la construction de l'indice final de la menace potentielle de dégradation des écosystèmes côtiers. On a automatiquement coté élevé le risque de dégradation possible d'une côte s'il s'y trouvait des villes et des ports. Quant aux côtes où il n'y en avait pas, c'est le degré élevé d'un des trois indicateurs de densité qui a fait juger élevé le risque qui pèse sur elles. Un risque moyen est associé au degré moyen d'au moins un indicateur de densité.

L'étude a aussi tenu compte des risques que subissent les zones marines nationales aujourd'hui protégées, qui se situent à moins de 100 kilomètres des continents et des grandes îles. De ces zones, environ 59 pour cent sont jugées à risque élevé et un autre 14 pour cent à risque moyen de dégradation attribuables à des activités de développement (8) (voir Tableau 11.3).

Les auteurs de l'étude signalent que l'estimation actuelle n'est pas sans limites. Par exemple, elle n'aborde pas les répercussions de la pêche, du déboisement et de l'agriculture; n'a pas tenu compte de l'activité humaine au-delà de 60 kilomètres des côtes ou de la vulnérabilité relative des différents écosystèmes aux perturbations; et se fonde sur des données plus ou moins bonnes selon les régions, sans compter l'incertitude additionnelle qu'ajoute la construction de modèles et de cartes avec les données et le risque de

sous-représentation des pressions là où elles ont un effet cumulatif.

Enfin, l'étude est de nature trop générale pour servir de guide à la gestion et à la planification. Une deuxième étape de l'étude permettrait d'établir des indicateurs plus complets et plus fins (9).

(Voir le Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles » pour un exposé plus détaillé des effets de l'activité humaine sur les écosystèmes des côtes.)

BIODIVERSITÉ MARINE

Les écosystèmes marins et les espèces qui y vivent, remplissent un certain nombre de fonctions essentielles à la survie et au bien-être des êtres humains. À part le poisson qu'elle offre comme nourriture et les revenus qu'elle permet à des millions de personnes de tirer d'elle, la mer fournit aussi à l'homme des aliments pour le bétail, des engrais, des vêtements, des bijoux et des adjuvants aux aliments, produits de beauté et d'autres produits ménagers. Les organismes des marais et des estuaires décantent les sédiments charriés par les eaux de ruissellement avant qu'elles n'atteignent la mer, et les mangroves, les récifs coralliens, les herbiers et le varech préviennent l'érosion des côtes en réduisant

Tableau 11.2 Pourcentage des régions côtières exposées à une menace potentielle faible, modérée, ou forte, 1995

Région	Pourcentage des côtes exposées à une menace potentielle ^a		
	Faible ^b	Modérée ^c	Forte ^d
Afrique	49	14	38
Asie	31	17	52
Amérique du Nord et centrale	71	12	17
Amérique du Sud	50	24	26
Europe	14	16	70
Ancienne Union soviétique	64	24	12
Océanie	56	20	24
Monde	49	17	34

Source : Dirk Bryant *et al.*, "Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems", World Resources Institute (WRI) Indicator Brief (WRI, Washington, 1995), pp. 5-6.

Notes : a. L'ordonnement de la menace décrit le risque potentiel que subissent les écosystèmes côtiers du fait d'activités liées au développement. b. Les zones côtières ayant une population de moins de 75 habitants au kilomètre carré (hab./km²), une densité de réseau routier de moins de 100 km au km², et pas de pipelines selon les renseignements. c. Zones côtières avec une densité de population de 75 à 150 hab./km², une densité de réseau routier de 100 à 150 km de routes au km², ou une densité de pipelines de 0 à 10 km de pipelines au km². d. Zones côtières situées dans le rayonnement d'une ville ou d'un port important, ou ayant une densité de population supérieure à 150 hab./km², une densité de réseau routier supérieure à 150 km/km², ou une densité de pipelines supérieure à 10 km/km².

l'action des vagues. Et pourtant, malgré les énormes lacunes de nos connaissances, de nombreux signes portent à croire que la biodiversité marine est très mal en point. Les plus

Tableau 11.3 Zones marines protégées, potentiellement menacées par une activité voisine de développement côtier, 1995

Région	Pourcentage des zones à risque			Nombre de zones marines protégées	
	Faible	Modéré	Fort	Évaluées ^a	Non évaluées
Afrique	24	8	68	96	17
Asie	14	11	75	286	12
Amérique du Nord et centrale	40	12	49	319	69
Amérique du Sud	49	11	40	35	6
Europe	13	12	75	109	13
Ancienne Union soviétique	39	6	56	18	1
Océanie	27	25	48	245	47
Monde	26	14	59	1 108	182^b

Source : Dirk Bryant *et al.*, "Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems", World Resources Institute (WRI) Indicator Brief (WRI, Washington, 1995), p. 7.

Notes :

a. N'inclut que les zones marines protégées dont les coordonnées géographiques sont connues, situées dans un rayon de 100 km des côtes continentales et des grandes îles.

b. Le total mondial inclut 17 sites non évalués dans la région de l'Antarctique.

incontestables sont le déclin spectaculaire de nombreuses populations de poisson, la mortalité massive de phoques et de dauphins, l'apparition d'énormes marées rouges et le blanchiment des récifs coralliens. Dans beaucoup de cas, l'activité humaine est clairement la cause de ces changements. L'exploitation des zones côtières, la surpêche, la pollution, l'introduction d'espèces aquatiques exotiques et d'autres facteurs contribuent grandement à mettre en danger la biodiversité marine et les écosystèmes marins.

Le reste de ce chapitre porte sur l'état de la biodiversité et des écosystèmes des océans à l'exclusion des eaux douces.

Les données attestant du déclin de la biodiversité marine, pour une bonne part, ne sont ni scientifiques ni systématiques. Peu d'études à long terme de l'état des espèces marines ont été faites et il n'existe aucune évaluation mondiale complète des changements dans l'étendue et l'état des récifs coralliens, des mangroves et d'autres habitats marins. Cependant, on en sait assez pour confirmer que des changements substantiels se produisent dans l'abondance des espèces et des habitats marins même si, dans beaucoup de cas, les espèces n'ont pas complètement disparu.

Nombre et diversité des espèces marines

On ne peut quantifier la biodiversité dans le monde et encore moins les espèces qui vivent dans tous les océans. Des 1,7 million d'espèces cataloguées à ce jour, environ 250 000 sont des espèces marines (10) (11).

Bien que les écosystèmes marins comptent sans doute un moins grand nombre d'espèces différentes que les milieux terrestres, ils abritent des formes de vie plus diverses. Les scientifiques s'appuient sur la « structure des organismes » pour mesurer cette diversité en comparant le nombre des phyla (principaux types d'organismes) terrestres et des phyla marins (12). Par exemple, on estime que 32 des 33 phyla animaux du monde se trouvent dans les océans — dont 15 exclusivement dans les océans (13).

Les organismes aquatiques de mer et d'eau douce disposent d'une gamme de stratégies de survie. Ainsi, sur terre, rares sont les organismes qui se nourrissent par filtration, mais c'est le cas des nombreuses espèces de baleines, d'huîtres, de palourdes (myes), de moules, de balanes, de coraux, d'anémones de mer, d'éponges et de plusieurs poissons, y compris le requin-pèlerin et le requin-baleine (14) (15). Cette diversité fonctionnelle, qui s'exprime

aussi par la grande gamme de composés chimiques que l'on retrouve dans les organismes marins, suggère que les océans peuvent être une source importante de nouveaux produits chimiques, y compris de produits médicaux (16). Les produits médicaux tirés des organismes marins comprennent les antibiotiques, les anticoagulants et les médicaments employés dans le traitement des cancers et des maladies cardiaques (17). Outre les produits médicaux, les aliments et les produits industriels, la biodiversité marine rend à l'écosystème toute une gamme de services essentiels à la survie humaine.

Les récents échantillonnages des grands fonds marins, la partie de la Terre la moins étudiée, ont fait découvrir d'innombrables nouvelles espèces. Certains experts croient qu'elles atteindraient au moins 10 millions (18). Les données actuelles sur la répartition des espèces indiquent cependant qu'elles sont les plus nombreuses dans les habitats en eaux tropicales et près des côtes (voir Encadré 11.1).

Tendances actuelles des populations et des espèces marines

La diminution catastrophique des espèces de poisson pêchées commercialement est l'indication la plus claire du stress subi par les populations marines. Dans 6 des 11 principales régions de pêche, plus de 60 pour cent des espèces commerciales de poisson ont été épuisées ou sont exploitées à l'extrême (19). Environ 25 pour cent des stocks pour lesquels nous possédons des données, sont épuisés ou sur le point de l'être, tandis que 44 pour cent sont exploités jusqu'à leur limite biologique (20). (Voir le Chapitre 13 « Eau et Pêche » pour trouver un exposé détaillé des tendances de la pêche des espèces marines.)

Les populations marines non commerciales n'ont pas fait l'objet de beaucoup d'études. Il est donc difficile de mesurer l'effet de la perte d'habitat et des autres pressions d'origine humaine sur elles (21) (22).

Même en améliorant leur observation, il faudra un certain temps avant que l'on connaisse tous les effets de l'activité humaine sur les espèces marines. On juge une espèce disparue que lorsqu'elle n'a pas été vue depuis 50 ans. Donc, la disparition d'espèces aujourd'hui pourrait n'être officielle qu'en 2045 au plus tôt. Des espèces à longue vie, comme les tortues de mer, peuvent vivre pendant des décennies au seuil de l'extinction même lorsque leurs populations sont trop faibles pour permettre un rétablissement.

Parce que les espèces marines tendent à avoir un vaste territoire, on les a longtemps cru moins vulnérables que les espèces terrestres à la surexploitation et à d'autres pressions

(23). Mais, il y a de nombreuses exceptions à cette règle. Par exemple, les espèces dont les populations couvrent de grands territoires représentent un bon tiers des espèces marines officiellement disparues (24).

Beaucoup d'espèces marines qui vivent sur des grandes étendues viennent se reproduire sur des sites assez petits. Les pêcher ou les chasser au moment où elles se rassemblent ces sites ou détruire ces sites risque de les décimer ou de réduire considérablement leur population. En outre, la flore et la faune marines sont plus vulnérables à la pollution que les espèces terrestres parce qu'elles n'ont pas les mêmes enveloppes protectrices qu'elles (25).

Le déclin des populations marines et la disparition des espèces locales ont deux conséquences importantes. La première est la réduction de la variabilité génétique au sein d'une espèce. Les espèces qui présentent une grande diversité génétique (l'ampleur de la variabilité génétique trouvée dans différents organismes d'une population et entre les populations d'une même espèce) vont plus probablement s'adapter au changement que celles qui n'en présentent qu'une petite (26). La diminution des populations, en réduisant la diversité génétique, réduit la capacité de l'espèce à s'adapter au changement de son milieu.

La seconde est que ces pertes risquent d'avoir une cascade d'effets imprévus sur d'autres espèces de l'écosystème. Par exemple, les loutres de mer jouent un grand rôle dans le maintien de la productivité du varech en contenant le nombre des oursins qui s'en nourrissent. L'élimination des populations locales de loutre de mer dans les îles aléoutiennes a peut-être contribué à la prolifération des oursins et au déclin subséquent du varech et des espèces qui en vivent (27). La croissance des populations d'oursins (à la suite de la réduction des espèces prédatrices en raison de maladies ou de surpêche) a contribué à engendrer des effets aussi dévastateurs à l'échelle de tout un écosystème dans les récifs coralliens des Caraïbes (28) (29).

Diversité des écosystèmes

Parce que les espèces marines font partie d'écosystèmes spécifiques, évaluer l'état des écosystèmes permet de se faire une idée des risques de perte de diversité au niveau des espèces. En outre, les changements à l'étendue et à l'état de ces habitats sont relativement faciles à mesurer; par exemple, l'imagerie spatiale permet de mesurer le changement de la superficie d'une mangrove. La dégradation d'habitats essentiels laisse supposer que les espèces qui y vivent sont peut-être elles aussi en danger.

Encadré 11.1 Richesse et conservation des espèces

En l'absence de certitude quant à l'importance de la biodiversité et à son emplacement, les scientifiques se tournent vers les tendances ou le degré de richesse des espèces et les patterns d'endémisme (qui présentent une répartition relativement étroite) pour déterminer les endroits qui ont le plus besoin de protection. Ils espèrent qu'en dirigeant les efforts de conservation vers les zones riches en espèces ou comptant beaucoup d'espèces menacées d'extinction ou endémiques (points névralgiques), ils réussiront à protéger une bonne partie de la flore et de la faune encore à découvrir.

Comme à peine 7 pour cent des océans ont été échantillonnés, on ne sait que peu de choses sur la répartition des espèces et les points névralgiques (1). Cependant certaines tendances se dégagent : la plus grande diversité se trouve dans les eaux tropicales du Pacifique indo-occidental, région qui englobe les eaux au large de l'Asie, de l'Afrique de l'Est, du nord de l'Australie et autour des îles du Pacifique (2) (3). Dans cette région, c'est au large des côtes des Philippines, de l'Indonésie et de la Nouvelle-Guinée que l'on trouve certains des niveaux les plus élevés de richesse en espèces marines (4). Les eaux autour de la Polynésie, certaines parties de l'océan Indien et de la mer Rouge et les Caraïbes offrent les plus hauts niveaux de diversité en poissons de récifs (les poissons des récifs coralliens forment le quart de toutes les espèces de poisson marin connues) (5).

En général, la richesse des espèces — comme dans les écosystèmes terrestres — augmente des pôles vers l'équateur, bien que cette règle ne se vérifie pas chez tous les groupes taxonomiques, particulièrement ceux vivant dans les mers moins profondes. (Les algues, par exemple, sont plus diverses aux latitudes moyennes.) La richesse totale des habitats en mer varie suivant la profondeur, étant beaucoup plus élevée le long des côtes qu'aux grandes profondeurs (6) (7) (8). Hors des zones côtières, ce sont les grands fonds et les profondeurs moyennes de 2 000 à 3 000 mètres sur la plaine abyssale (zone presque horizontale sous le talus continental) qui offrent la plus grande richesse d'espèces (9).

Les schémas d'endémisme marin sont pratiquement inconnus. La plupart des espèces marines semblent avoir une aire de dispersion beaucoup plus grande que les espèces terrestres à cause de leur cycle de vie. De nombreuses espèces, y compris les organismes sédentaires comme les moules

et les coraux, produisent des larves planctoniques flottantes. Leurs petits flotteront entre à peine quelques heures et six mois — selon l'espèce — avant de prendre leur forme adulte. C'est à cette époque de leur vie que ces espèces se dispersent bien au-delà de leur aire de ponte (10).

Cependant, l'endémisme se rencontre aussi au sein des colonies marines; il semble proportionnellement plus élevé autour des îles isolées et des geysers subaquatiques (11) (12). Si les espèces marines, du fait de leur distribution sur de grandes étendues, risquent moins l'extinction que les espèces terrestres, toutes n'ont peut-être pas une distribution aussi vaste qu'on le croit actuellement. Une récente tentative d'établir une carte de la distribution des poissons de récifs coralliens a révélé que des 950 espèces étudiées (environ 23 pour cent de leur nombre total), le tiers avait une aire de dispersion de moins de 2 220 kilomètres carrés (13).

Outre la grande richesse d'espèces et l'endémisme, plusieurs autres critères peuvent être employés pour définir les priorités de conservation. Il y a entre autres, la protection de la diversité des écosystèmes (préserver des échantillons représentatifs de tous les habitats et des écosystèmes uniques) et sauvegarder les endroits se distinguant par leur grande productivité biologique (parce que ce sont de riches zones de pêche) comme les endroits qui servent d'aires de reproduction et de pouponnières (les estuaires et les mangroves) aux espèces marines. Beaucoup d'espèces marines se reproduisent et passent la première partie de leur vie à des endroits qui ne représentent qu'une fraction de leur habitat.

Les aires de reproduction sont une source ininterrompue de larves qui dérivent avec le courant vers de larges cuvettes en aval. Les adultes de certaines espèces migrent en amont vers ces endroits lorsque vient le temps de la ponte (14). Mais pas tous les organismes marins migrent, ont des larves planctoniques ou ont des aires de ponte bien définies. Protéger les frayères des poissons à valeur commerciale est une bonne façon de protéger les stocks, mais cela ne suffira pas à assurer durablement la productivité de la pêche en général.

Les endroits à protéger en priorité ne peuvent l'être qu'en créant des réserves et des parcs marins parce que trop d'espèces marines ont de vastes habitats et sont migratrices. Les aires marines protégées (AMP) ne sont presque jamais assez grandes pour

protéger les lieux de ponte et de nourriture de toutes les espèces qu'elles contiennent. Les limites de certains écosystèmes (zones de remontée d'eau froide, par exemple) se déplacent parfois avec les courants. En outre, les habitats protégés ne sont pas à l'abri des activités humaines se déroulant à des centaines de kilomètres de là (par exemple, les déversements de pétrole à l'extérieur d'une AMP ou la sédimentation attribuable à de mauvaises pratiques culturelles sur les terres adjacentes). Donc, il faut une combinaison d'approches, qui comprendront notamment la protection des habitats et la gestion des zones marines et terrestres avoisinantes en tant qu'entités globales (voir « Outils de protection de la biodiversité marine », ci-dessous).

Références et notes

1. Elizabeth Culotta, "Is Marine Biodiversity at Risk?," *Science*, Vol. 263, No. 5149 (18 février 1994), p. 919.
2. Walter Reid et Kenton Miller, *Keeping Options Alive: The Scientific Basis for Conserving Biodiversity* (World Resources Institute, Washington, 1989), p. 14.
3. Geerat Vermeij, *Biogeography and Adaptation: Patterns of Marine Life* (Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1978), p. 2.
4. *Op. cit.* 2.
5. Don McAllister *et al.*, "Mapping and GIS Analysis of the Global Distribution of Coral Reef Fish on an Equal Area Grid," in *Mapping the Diversity of Nature*, Ronald Miller, éd. (Chapman and Hall, Londres, 1994), pp. 155, 171.
6. Amanda Vincent et Andrew Clarke, "Diversity in the Marine Environment," *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 10, No. 2 (1995), p. 55.
7. Programme des Nations unies pour l'environnement, *Global Biodiversity Assessment* (Cambridge University Press, Cambridge, G.-B., 1995), p. 140.
8. Martin Angel, "Biodiversity of the Pelagic Ocean," *Conservation Biology*, Vol. 7, No. 4 (1993), p. 762.
9. *Op. cit.* 7, p. 141.
10. Elliott A. Norse, éd., *Global Marine Biological Diversity: A Strategy for Building Conservation into Decision Making* (Island Press, Washington, 1993), pp. 40, 80.
11. *Ibid.*, p. 59.
12. *Op. cit.* 7, p. 181.
13. *Op. cit.* 5, pp. 155, 161, 172.
14. *Op. cit.* 10, p. 62.

Bien qu'ils ne constituent qu'une fraction de tout l'espace habitable par les espèces marines, les écosystèmes des côtes représentent près du tiers de toute la productivité biologique marine (quantité de biomasse vivante produite dans les océans). Les écosystèmes estuariens, qui comprennent les mangroves et les herbiers, comptent parmi les plus productifs de la Terre (30). Se trouvant généralement dans les eaux tropicales où la productivité est faible, les récifs coralliens n'en présentent pas moins une diversité presque inégalée chez les espèces marines connues (31).

Les estuaires, les mangroves et les autres marécages servent de « pouponnières » et d'habitat à bon nombre d'espèces marines. Souvent riches en nourriture, ils offrent en raison de leurs eaux peu profondes et de leur végétation, une protection contre les prédateurs. Par exemple, les trois quarts des prises commerciales en eaux américaines sont constituées d'espèces qui vivent dans les estuaires en permanence ou à certains moments de leur cycle de vie (32).

Il y a aussi des habitats uniques loin des côtes, entre autres les zones de remontée d'eau froide et celles des geysers des grands fonds marins. Les premières, caractérisées par la remontée en surface de courants riches en éléments nutritifs, ont une productivité primaire élevée et servent d'aire de nutrition à beaucoup d'espèces importantes. Un tiers des prises marines proviennent de ces endroits, dont nombre d'espèces à valeur commerciale. Ces zones de remontée, qui peuvent se déplacer, couvrent environ 0,1 pour cent de la surface des océans du monde (33).

Les colonies des geysers profonds se trouvent autour des sources chaudes qui jaillissent ici et là sur les grands fonds marins. Elles profitent d'une source d'énergie insolite. La production primaire repose non sur le phytoplancton photosynthétique mais sur une bactérie qui convertit le soufre en énergie. Ces colonies comprennent des vers à tube, des anémones de mer, des moules, des crevettes et une foule d'autres créatures dont beaucoup semblent endémiques à ces écosystèmes (34) (35).

État actuel des écosystèmes des côtes

De tous les habitats marins, les écosystèmes des côtes en général — incluant récifs coralliens, mangroves, herbiers et lagunes — sont ceux qui ont le plus souffert de l'activité humaine. Ceux situés dans la région pacifique indo-occidentale qui se caractérise par une très grande diversité, ont subi d'énormes dommages qui auront sans doute des effets à long terme sur la diversité marine. Par exemple, 60 à 70 pour cent des récifs de l'Asie du Sud-Est qui chevauchent le Pacifique indo-occidental ont été jugés en piètre

état par l'*Australian Institute of Marine Science* dans son évaluation de 1992. Les habitats côtiers de la région caraïbe, également riches en biodiversité, subissent une agression engendrée par le développement, la pollution, la sédimentation et le dragage (36). L'évaluation réalisée par le gouvernement américain en 1992 des régions côtières de l'Amérique centrale a constaté que la destruction des mangroves était un « problème prioritaire » dans cinq des sept pays étudiés. En outre, la conversion et la dégradation des marécages côtiers était un problème « prioritaire » dans un pays et un problème « important » dans quatre autres pays (37).

La section suivante porte sur les récifs coralliens et les mangroves parce que ce sont les écosystèmes côtiers pour lesquels il existe le plus de données quant à leur état et aux tendances de leur évolution.

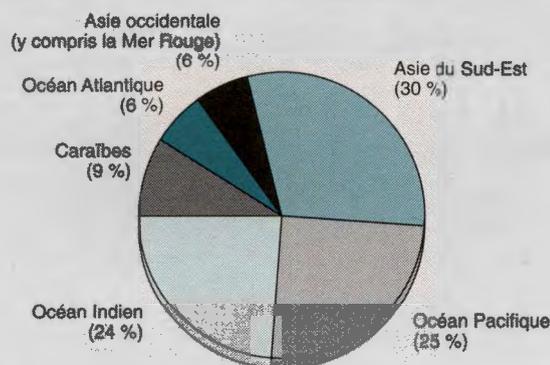
Récifs coralliens

En général, les récifs coralliens résistent beaucoup moins bien aux bouleversements (naturels et anthropiques) que les autres habitats côtiers et, par voie de conséquence, ils sont particulièrement vulnérables à toute une gamme de pressions exercées par l'homme (38).

Les récifs coralliens bordent 110 pays tropicaux (39). Dans au moins 93 de ces pays, d'importantes portions des récifs ont été dégradées ou détruites principalement par la pollution; l'érosion des terres avoisinantes et l'étouffement des coraux par les sédiments; l'extraction des coraux par abattage ou dynamitage pour en faire un matériau de construction; l'empoisonnement par le cyanure employé pour étourdir les poissons destinés aux aquariums des amateurs de poissons exotiques; et le tourisme (40) (41) (42). La surpêche a affecté les récifs coralliens d'au moins 80 pays (43). L'évaluation de 1992 de l'état des récifs coralliens du monde constatait que 5 à 10 pour cent des habitats qu'ils constituent avaient été détruits (44).

Ces faits ont des conséquences directes sur l'ensemble de la diversité des espèces marines. Bien que les récifs coralliens ne couvrent que moins de 0,2 pour cent des fonds marins du monde, leur richesse en espèces dépasse celle de tous les habitats marins étudiés et se compare presque à celle des forêts tropicales humides (45). Jusqu'à un quart de toutes les espèces marines et un cinquième (4 500) des espèces de poissons marines connues vivent dans les écosystèmes coralliens (46) (47). La perte des habitats coralliens menace un pourcentage d'une grandeur disproportionnée du biotope marin.

Figure 11.2 Distribution corallienne mondiale par région



Source : Worldwatch Institute, *State of the World 1993* (Worldwatch Institute, Washington, 1993), p. 48.
 Note : Les données sous-jacentes proviennent de diverses années.

Beaucoup d'espèces des habitats coralliens constituent une source importante de nourriture : entre 20 et 25 pour cent des poissons pris dans les pays en développement le sont dans les écosystèmes coralliens (48). Les récifs coralliens sont exceptionnels non seulement à cause du très grand nombre d'espèces qui y cherchent nourriture et abri, mais parce qu'ils sont les plus vieilles structures créées par des êtres vivants, certaines remontant à près de 6 000 ans (49).

La plus grande biodiversité corallienne se trouve dans les récifs du Pacifique indo-occidental, région qui aurait aussi la plus grande biodiversité marine du monde. Plus de la moitié des coraux du monde se situent dans cette région. Les coraux de l'Atlantique sous les tropiques, formant environ 15 pour cent de la superficie mondiale des récifs coralliens, constituent une seconde zone importante de biodiversité corallienne (50). La Figure 11.2 donne la ventilation des récifs coralliens du monde par région.

L'étude des récifs coralliens conduite de 1983 à 1991 confirme par d'autres faits que ces habitats sont mal en point. Elle a constaté un blanchiment des coraux dans tous les océans du monde en 1983, en 1987 et en 1991 et l'a relié à une augmentation de la température de l'eau d'au moins 1° C (51).

Les récifs sont formés par de minuscules animaux bâtisseurs de corail qui vivent en symbiose avec les algues photosynthétiques (les algues fournissent nourriture et oxygène aux coraux en échange des éléments nutritifs et de l'abri qu'ils en reçoivent). Le blanchiment se produit lorsque les coraux expulsent les algues résidentes en réaction à un stress causé par la pollution, la sédimentation ou le

réchauffement cyclique naturel de l'eau ambiante. L'analyse des épisodes de blanchiment faite dans l'étude suggère qu'un phénomène mondial de réchauffements locaux aura probablement stressé les coraux, bien que d'autres facteurs aient sans doute joué également (52) (53).

Les coraux vivent dans des eaux dont la température est presque à la limite supérieure de leur tolérance et, de ce fait, sont particulièrement vulnérables aux plus petits changements atmosphériques causés par le réchauffement de la planète.

Mangroves

Les mangroves bordent un quart du littoral tropical du monde et s'étendent sur une superficie entre 190 000 et 240 000 kilomètres carrés (54). Elles se répartissent dans quelque 117 pays et territoires (55). La Figure 11.3 montre l'étendue des mangroves dans les 10 pays qui en possèdent la plus grande part.

On estime que la moitié des mangroves du monde a été détruite (56). Le Tableau 11.4 donne pour certains pays l'estimation de l'étendue des mangroves et du pourcentage des pertes subies. Les Philippines, par exemple, ont perdu 70 pour cent de leurs mangroves originelles. Les activités humaines qui ont contribué à la disparition et à la dégradation des mangroves comprennent l'exploitation excessive du bois comme combustible et matériau de construction; le défrichage à des fins agricoles ou de développement du littoral; l'exploitation minière; la pollution; l'aménagement de barrages sur les cours d'eau qui modifient la salinité de l'eau; et la création d'étangs de culture de crevettes et d'autres espèces. Dans la seule région du Pacifique indo-occidental, 1,2 million d'hectares de mangrove avaient été convertis en étangs d'aquaculture en 1977, estime-t-on (57).

Bien qu'elles ne soient pas particulièrement riches en espèces (environ 400 espèces de poissons en dépendent), les mangroves offrent une pouponnière et un habitat aux crevettes, aux crustacés et à des poissons commercialement exploités. Les mangroves se classent parmi les écosystèmes dont la productivité est la plus élevée jamais enregistrée (58).

PRESSIONS SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE

On estime que 60 pour cent de la population du monde vit à moins d'une centaine de kilomètres des côtes. Donc, environ 3,4 milliards de personnes comptent beaucoup

sur les habitats marins et leurs ressources, y puisant leur nourriture et leurs matériaux de construction, y trouvant des sites de construction, des zones agricoles et récréatives et s'en servant comme lieu de décharge des eaux usées, des ordures ménagères et des déchets toxiques (59). En outre, une bonne partie du reste de la population se concentre le long des fleuves, rivières et autres cours d'eau. La pollution et la mauvaise utilisation des terres à l'intérieur de ces bassins de drainage affectent les habitats marins en aval parce que les sédiments et les matières polluantes, charriés par l'eau, finissent par aboutir dans les eaux côtières.

Les pressions exercées sur les écosystèmes marins résultent entre autres choses de la densité de la population sur les côtes et de la croissance de la population, qui font augmenter la demande pour les produits marins et le volume des déchets déchargés dans l'eau et modifient rapidement les habitats côtiers en l'absence d'un contrôle sur la pollution industrielle, de structures institutionnelles adéquates pour gérer les ressources marines, de droit de propriété et de régimes de gestion pour les eaux internationales, de connaissance des mécanismes régissant les écosystèmes marins et des effets des activités humaines sur la biodiversité marine, et d'une sensibilisation à ces sujets.

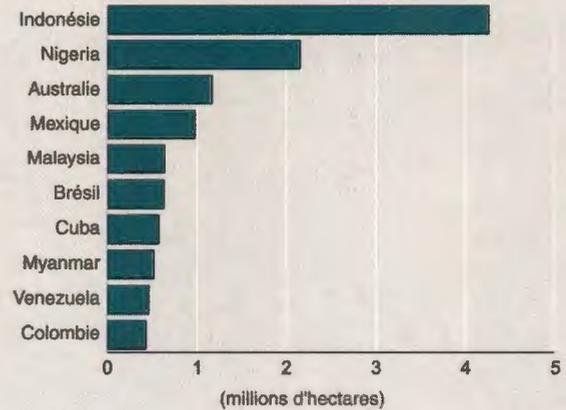
Presque tous les écosystèmes marins du monde — particulièrement ceux près des côtes — subissent une pression attribuable à une combinaison de ces facteurs. Par exemple, la mer Noire, se meurt à cause de la pollution et de la surpêche. La pollution d'origine terrestre sous forme de déchets industriels, d'eaux usées et de pesticides et d'engrais charriés par les eaux de ruissellement, sans compter le pétrole et les autres déchets provenant du trafic maritime, l'ont entièrement contaminée. L'eutrophisation a fait baisser le niveau d'oxygène presque au seuil critique dans 90 pour cent de la mer Noire (60). Les prises de poisson y ont chuté de 64 pour cent entre 1986 et 1992 (61). Le coût de cette dégradation est estimé à 500 millions de \$ par année pour les seules industries de la pêche et du tourisme (62).

Les facteurs directs (pressions) de la perte de la biodiversité marine peuvent être groupés en cinq catégories : la disparition des habitats, la surexploitation intense, la pollution et la sédimentation, l'introduction d'espèces et le changement climatique.

Disparition des habitats

La conversion et la dégradation des habitats sont généralement jugées être les plus grandes menaces qui pèsent sur la vie terrestre. Dans le cas des écosystèmes marins, elles

Figure 11.3 Les dix pays ayant les plus vastes superficies de mangroves (palétuviers)



Source : World Conservation Monitoring Centre, Biodiversity Data Sourcebook (World Conservation Press, Cambridge, G.-B., 1994), pp. 74-98.

Notes : Seuls les pays pour lesquels on dispose de données apparaissent ici. La superficie totale actuellement signalée pour chaque pays est la moyenne entre les estimations fortes et faibles, à l'exception de l'Australie et du Myanmar, pour lesquels les données se fondent sur une seule estimation. Les données proviennent de diverses années.

se rangent, avec la surexploitation et la pollution, parmi les grandes causes de perte de biodiversité (63).

Le développement des côtes contribue de plusieurs manières à la perte d'habitats. Mentionnons la conversion des mangroves et d'autres zones marécageuses résultant de l'urbanisation et de l'agrandissement des terres cultivées, de l'aménagement d'ouvrages de stabilisation des côtes comme les digues à la mer, de l'exploitation minière, du forage de puits de pétrole et de travaux de dragage et de remblayage. Tous ces changements détruisent les marécages et d'autres habitats et dégradent les zones avoisinantes (par ensablement et modification de la température et de l'écoulement de l'eau, de sa salinité et d'autres facteurs physiques).

L'aménagement de barrages et les projets de dérivation des cours d'eau entraînent des changements dans les colonies estuariennes et marines en aval parce que l'interruption de l'écoulement de l'eau douce modifie leur milieu physique et la quantité d'éléments nutritifs qu'elles reçoivent. Le barrage d'Assouan sur le Nil, achevé en 1965, a causé l'érosion des habitats du delta et est considéré comme une des causes de l'effondrement de la pêche en Méditerranée orientale (64). En outre, les barrages risquent de couper l'accès de certaines espèces à leurs frayères — non seulement les espèces qui vivent en mer et se reproduisent en eau

Table 11.4 Étendue et pertes de mangroves dans quelques pays

Région et pays	Étendue actuelle (milliers d'hectares)	Pourcentage approximatif des pertes	Période
Asie			
Inde	100-700	50	1963-77
Malaysia péninsulaire	98,3	17	1965-85
Philippines environ	140+	70	des années 1920 aux années 1990
Singapour	0,5-0,6	20-30+	Période pré-agricole jusqu'à présent
Thaïlande	196,4-268,7	25	1979-87
ViêtNam	200	50	1943 jusqu'au début des années 1990
Amérique Latine			
Puerto Rico	6,5	75	Période pré-coloniale jusqu'à présent
Équateur	117+	30+	Période pré-agricole jusqu'à présent
Guatemala	16	30+	1965-90
Afrique			
Cameroun	306	40	Période pré-agricole jusqu'au milieu des années 1980
Kenya	53,0-61,6	70	Période pré-agricole jusqu'au milieu des années 1980
Guinée-Bissau	236,6	75+	Période pré-agricole jusqu'au milieu des années 1980
Liberia	20	70	Période pré-agricole jusqu'au milieu des années 1980

Sources : 1. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Banque mondiale, et Union mondiale pour la nature, *A Global Representative System of Marine Protect Areas*, Vol. 1, Graeme Kelleher, Chris Bleakley, et Sue Wells, éd. (Banque mondiale, Washington, 1995), pp. 16, 109-110. 2. World Conservation Monitoring Centre, *The Conservation Atlas of Tropical Forests: Asia and the Pacific*, Marc Collins, Jeffrey Sayer, et Timothy Whitmore, éd. (Macmillan Press Ltd., Londres, 1991), pp. 187, 212. 3. J. Honculada Primavera, "Intensive Prawn Farming In the Philippines: Ecological, Social, and Economic Implications", *Ambio*, Vol. 20, n° 1 (1991), p. 29. 4. World Conservation Monitoring Centre, *Biodiversity Data Sourcebook* (World Conservation Press, Cambridge, G.-B., 1994), pp. 78, 88, 92, 94. 5. Don Hinrichsen, *Our Common Seas: Coasts in Crisis* (Earthscan Publications Ltd., Londres, 1990), pp. 55, 91. 6. U.S. Agency For International Development et le Coastal Resources Center, University of Rhode Island, *Central America's Coasts: Profiles and an Agenda for Action* (University of Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, 1992), p. 136. 7. John et Cathy McKinnon, *Review of the Protected Areas System in the Afrotropical Realm* (Programme des Nations unies pour l'environnement et Union mondiale pour la nature, Gland, Suisse, 1986), pp. 195, 211, 214, 217.

Note : Les données sur l'étendue actuelle des mangroves risquent d'être différentes des estimations présentées à la Table de données 11.4, où des sources différentes ont été utilisées.

douce (comme le saumon), mais les espèces vivant en eau douce qui se reproduisent en mer (comme les anguilles).

L'exploitation intense des ressources marines peut indirectement causer la disparition d'un habitat. Par exemple, la pêche au chalut dérange les colonies des grandes profondeurs, tant celles près des côtes que celles des eaux côtières plus profondes, quand les filets raclent le fond et étouffent les créatures fouisseuses et d'autres espèces sous les sédiments. La pêche à la dynamite et l'extraction de coraux menacent grandement les récifs coralliens.

Surexploitation intense

Dans un rapport de 1995 il est dit qu'entre 1988 et 1991, l'homme avait prélevé environ 8 pour cent de la production primaire annuelle (quantité totale de carbone vivant) des écosystèmes aquatiques. Ce chiffre est inférieur au ratio de la production primaire puisée par les hommes dans les systèmes terrestres; cependant, il masque des chiffres très

élevés pour certains des écosystèmes les plus productifs et les plus riches en espèces. Par exemple, les hommes consomment plus du quart de toute la production des zones de remontée d'eau froide et des plates-formes marines tropicales; et environ 35 pour cent de celle des plates-formes des régions tempérées (65). L'exploitation soutenue à si haut niveau entraîne des changements dans la composition des espèces vivant dans ces milieux, la perte de biodiversité (66) et des modifications de la dominance et de la capacité de survie (67).

Mondialement, la pêche ne vise en général que quelques espèces qui se situent principalement à l'extrémité supérieure de la chaîne alimentaire. Leur surexploitation a trois effets. Le premier, qui a déjà été abordé, est la réduction de la diversité génétique due au déclin des populations de poisson. La seconde est la modification de l'abondance relative de chaque espèce ou de la combinaison des différentes espèces dans un écosystème. Souvent, les populations et des espèces pêchées et de leurs prédateurs déclinent et sont remplacées par des stocks de moins grande valeur commerciale. La troisième est que l'effondrement de la pêche a des répercussions économiques directes, dont la réduction des revenus (et l'augmentation du chômage) et la hausse des prix à la consommation (68).

La surpêche affecte d'autres espèces marines à part les espèces pêchées. C'est la récolte excessive, associée à la dégradation de l'habitat, qui explique, pour une grande part, 95 pour cent du déclin des populations d'huîtres indigènes de la baie de Chesapeake (69). C'est aussi la pêche excessive qui a décimé les populations de nombreux mammifères marins. En 1994, 90 espèces de mammifères marins étaient considérées comme menacées d'extinction (70). La surexploitation de presque toutes les espèces marines est attribuable à une mauvaise gestion de la ressource, à la subvention de l'industrie de la pêche, à l'absence de contrôle sur les prises en eaux internationales et à l'emploi de méthodes de pêche entraînant destruction et gaspillage. (Voir Chapitre 13, « Eau et Pêche » pour trouver un exposé plus détaillé des causes et des effets sous-jacents de la surpêche.)

Pollution et sédimentation

Les polluants jetés dans la mer, le pétrole qui y est déversé à la suite d'accidents, les éléments nutritifs et le limon dont

sont chargées les eaux de ruissellement charriées par les cours d'eau, la pollution chimique d'origine terrestre que transporte le vent et le bruit des navires et d'autres équipements (qui perturbe la communication entre les baleines et d'autres espèces) comptent parmi les principales sources de contamination des espèces et des écosystèmes marins (71). Comme le montre la Figure 11.4, la pollution atmosphérique et le ruissellement et les points de rejet (sur terre ou par voie de cours d'eau) représentent à peu près les trois quarts des polluants qui entrent dans les écosystèmes marins.

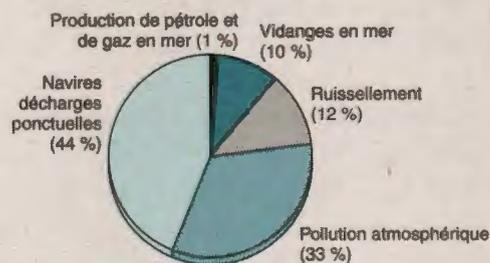
Les éléments contaminants affectent la biodiversité marine de diverses manières. Les eaux usées non traitées, le pétrole, les métaux lourds et d'autres déchets seront peut-être directement toxiques pour certains organismes marins. Ils auront un effet instantané ou cumulatif. Par exemple, le pétrole a un effet mortel et presque immédiat sur une grande gamme d'espèces marines — des algues aux oiseaux — entraînant leur mort par asphyxie, empoisonnement et, chez les mammifères et les oiseaux, perte de la propriété isolante de la fourrure et du plumage qui cause l'hypothermie. Les œufs et les larves sont particulièrement sensibles aux effets toxiques des matières polluantes, comme d'ailleurs les organismes qui vivent à la surface des océans et sur les fonds marins où les déchets tendent à s'accumuler (72).

Les autres contaminants comme les déchets radioactifs, les pesticides et d'autres produits chimiques ont un effet cumulatif qui croît avec le temps chez les sujets, particulièrement ceux appartenant aux espèces près de l'extrémité supérieure de la chaîne alimentaire. En outre, divers contaminants se combinent d'une manière cumulative ou synergique à la dégradation physique.

Entre 1987 et 1991, on enregistra une mortalité massive de dauphins et de phoques dans la mer du Nord, au large de la côte atlantique des États-Unis, dans le golfe du Mexique et dans la Méditerranée (73). Les carcasses de ces animaux contenaient des niveaux élevés de polychlorobiphényl (PCB), de dioxines et d'autres organochlorés qui s'accumulent dans le pannicule adipeux des animaux plus grands et des prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire. Cette mortalité massive et l'épidémie de tumeurs observée chez la tortue verte ont été associées à l'accumulation de PCB et à d'autres composés chimiques qui, croit-on, affaiblissent le système immunitaire et créent une vulnérabilité aux infections virales (74).

D'autres éléments contaminants peuvent déclencher des changements dans l'ensemble d'un écosystème et y créer des

Figure 11.4 Sources majeures de pollution marine, 1990



Source : Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUÉ), GESAMP, The State of the Marine Environment, rapports et études du PNUÉ sur les mers régionales n° 115 (PNUÉ, Nairobi, Kenya, 1990), p. 88.

conditions défavorables à toute une gamme d'espèces. Le ruissellement des eaux usées des villes et d'engrais des zones agricoles élève la teneur en éléments nutritifs des eaux côtières. Certaines espèces d'algues en profitent et on assiste à l'explosion massive de leurs populations (dite fleur d'eau ou efflorescence algale) qui, en réduisant la clarté de l'eau et sa teneur en oxygène, empêche d'autres taxons d'y vivre (75). (Les fleurs d'eau privent de la lumière qui leur est nécessaire les algues vivant dans les coraux et d'autres organismes photosynthétiques des fonds, et les tuent; puis la décomposition des algues des fleurs d'eau désoxygène l'eau.)

Beaucoup d'espèces de fleurs d'eau produisent des toxines. Des efflorescences dites tueuses ont été liées à la mort massive de poisson, de crustacés et d'autres espèces qui avaient mangé ces algues toxiques, avaient été en contact avec elles ou avaient mangé les consommateurs de ces algues (76). Elles représentent peut-être un risque pour la santé humaine. L'efflorescence toxique qui s'est produite en 1987 au large du Guatemala, par exemple, a causé indirectement la mort de 26 personnes et en a rendu 200 autres très malades parce qu'elles avaient mangé des fruits de mer empoisonnés (77). Bien que les fleurs d'eau (toxiques et non toxiques) soient un phénomène naturel dans la majorité des régions, leur fréquence, leur ampleur et leur toxicité semblent s'être accrues dramatiquement ces dernières années (78).

La sédimentation a souvent des effets étendus en mer. Provenant pour une bonne part de l'érosion des sols dans les régions déboisées et les régions agricoles mal gérées, elle réduit la lumière qui atteint les herbiers, les coraux et les autres colonies qui comptent sur la productivité des photosynthétiseurs vivant sur le fond marin. Quand les sédiments se déposent, ils étouffent les organismes habitant le fond et affectent les espèces se nourrissant par filtration.

Dans un rapport de 1990, les experts onusiens de la

pollution marine estimaient que les cours d'eau charriaient trois fois plus de sédiments que les cours d'eau sauvages, ce qui donne une idée de l'ampleur du problème (79).

Les déchets solides non toxiques et les débris marins sont la cause d'une importante mortalité chez les espèces marines. Par exemple les phoques et les oiseaux marins entre autres peuvent s'empêtrer dans les sacs en plastic, les lignes de pêche et d'autres débris et, le cas échéant, en mourir. Les morceaux de plastic et d'autres matériaux fabriqués par l'homme que les tortues et d'autres espèces ingèrent régulièrement, ont souvent des conséquences fatales. Les filets de pêche, les casiers à homards et les autres engins de pêche abandonnés continuent d'attraper des poissons et d'autres créatures marines des années après avoir jetés ou perdus (80).

Introduction d'espèces

Pendant des siècles, les navires ont servi de moyen de transport à des organismes qui ainsi s'introduisaient dans de nouvelles eaux (81). Jusqu'à récemment, il s'agissait principalement d'animaux qui s'attachaient à la coque des navires de haute mer ou s'y enfouissaient. Aujourd'hui cependant, les navires transportent une grande variété d'espèces exotiques, y compris du plancton et des espèces de plus grande taille sous forme de larves, dans leur eau de ballast (82). D'après une estimation, environ 3 000 espèces sont transportées chaque jour autour du monde par les navires. Ce chiffre reflète à la fois l'ampleur du transport maritime international et la grosseur des navires modernes (qui ont un fort volume d'eau de ballast) (83).

L'introduction accidentelle d'espèces exotiques est peut-être un facteur de la propagation apparente des efflorescences toxiques; on soupçonne aussi que c'est la cause d'une maladie des coraux apparue récemment dans les eaux au large de l'Asie et au Moyen-Orient (84) (85). En se nourrissant des espèces indigènes dominantes ou en les dépassant en nombre, les espèces exotiques peuvent déclencher des changements dans la composition des espèces d'un écosystème. Par exemple, une méduse américaine observée pour la première fois dans la mer Noire en 1982 compte aujourd'hui parmi les habitants qu'on y voit le plus communément; en outre, l'anchois étant sa proie favorite, elle a contribué à l'effondrement de cette pêche dans la mer d'Azov (86).

Bien qu'il n'y ait pas encore dans les annales de cas de disparition de vie marine attribuable aux espèces exotiques, l'introduction d'espèces a contribué grandement à menacer d'extinction de nombreuses espèces de l'intérieur ou à les faire disparaître (87). Le transfert d'une région à une autre d'une espèce, même si elle n'est pas exotique, peut

entraîner le mélange des stocks génétiques et la transmission de maladies. Par exemple, dans le cadre d'un programme d'amélioration des peuplements on a transféré le saumon de l'Atlantique de la mer Baltique à la mer de Norvège, y introduisant ainsi un parasite qui menace aujourd'hui les stocks indigènes norvégiens (88).

Changement climatique

Le réchauffement de la planète pourrait avoir un effet dévastateur sur la biodiversité marine. Entre autres, la hausse du niveau de l'eau (en raison de la fonte des calottes glaciaires) engloutirait les mangroves et les autres habitats marécageux le long des côtes. Même si le réchauffement se faisait assez lentement pour donner aux espèces le temps de coloniser d'autres zones côtières, la présence d'exploitations agricoles et de villes avec leurs digues ou autres ouvrages protecteurs du même genre empêcherait la formation de nouvelles zones marécageuses (89).

Le changement climatique prévu risque d'avoir d'autres effets. Il pourrait entre autres modifier les courants marins, la salinité de l'eau (attribuable au changement du débit des cours d'eau) et sa température en surface. Cela altérerait la composition actuelle des espèces dans les écosystèmes et déclencherait peut-être un processus local ou mondial d'extinction d'espèces (90).

Certains faits portent à croire que les épisodes de réchauffement du climat local ou régional ont déjà un effet sur les écosystèmes marins. Il est difficile de déterminer si ces changements sont dus à des variations naturelles et cycliques de la température ou à une tendance de réchauffement durable. Comme nous l'avons déjà signalé, la hausse locale de la température de l'eau expliquerait en partie les récents épisodes de blanchiment des coraux dans le monde. L'étude à long terme des eaux au large du sud de la Californie a permis aux chercheurs de constater une diminution de 80 pour cent dans la densité du zooplancton entre 1951 et 1993. Cette baisse a été liée à l'augmentation de 1,2 à 1,6° C de la température de l'eau à la surface de la mer durant cette période (91). D'autres scientifiques en Californie centrale ont signalé d'importants changements dans les populations des grandes profondeurs côtières au cours des cinquante dernières années.

OUTILS DE PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

Parce que l'activité humaine près des côtes et loin en amont crée une menace pour beaucoup d'espèces marines, il

s'impose d'adopter des stratégies vastes et ambitieuses pour préserver la biodiversité marine. La surpêche d'une seule espèce peut certainement affecter d'autres espèces non exploitées au sein du même écosystème. Et même un bouleversement comme le déboisement des terres le long d'un cours d'eau peut aboutir à la dégradation d'un récif corallien ou d'un estuaire à des milliers de kilomètres de là. Pour être efficaces, les mesures qui seront prises devront inclure des mécanismes non seulement pour protéger les espèces (et les écosystèmes) dont les habitats chevauchent plusieurs pays, mais aussi pour protéger les espèces dans les eaux internationales. Elles porteront sur les stress ayant leur origine dans un pays, mais affectant les ressources d'un pays voisin, et devront être appliquées à l'ensemble des écosystèmes plutôt qu'à seulement certaines de leurs composantes. Idéalement, ces mécanismes prendront en compte la nature dynamique des systèmes marins (par exemple, des quotas de prises adaptés aux fluctuations naturelles dans le temps des populations pêchées).

Ce chapitre n'offre qu'une brève description de certaines des mesures disponibles pour préserver la biodiversité marine. Elles comprennent la création d'aires protégées, l'adoption de méthodes de gestion biorégionale et la négociation d'accords internationaux pour réguler les pressions exercées sur les ressources marines.

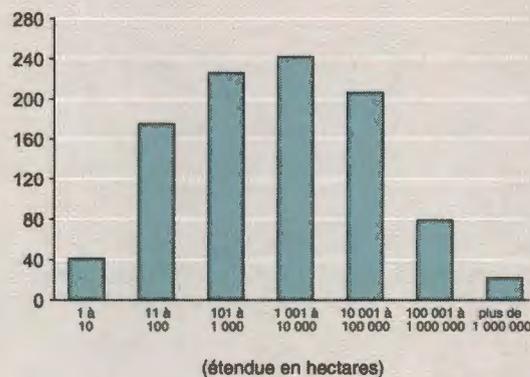
Il existe d'autres stratégies et technologies prometteuses, dont la réduction de la proportion de poissons rejetés à cause de leur faible valeur ou de leur petite taille (voir Chapitre 13, « Eau et Pêche »). En outre, il serait possible de réduire la pollution provenant de l'agriculture et de l'aquaculture notamment en traitant les déchets, en intégrant le recyclage aux systèmes d'exploitation agricole, en augmentant la lutte biologique au détriment des antibiotiques et en traitant comme il se doit les ingrédients biodégradables entrant dans les produits pharmaceutiques et dans l'alimentation du bétail (92).

Aires marines protégées

Depuis 1986, la Commission des parcs nationaux et des aires protégées de l'Union mondiale pour la nature (UICN) prône la création et la gestion d'un système mondial d'aires marines protégées (AMP). Certains gouvernements en ont déjà créées et beaucoup ont identifié les zones à protéger en priorité dans des documents comme des plans nationaux d'action environnementale et des stratégies nationales de conservation.

La création d'aires marines protégées est assez récente; presque toutes ont moins de vingt ans (93). Il en existe

Figure 11.5 Nombre de zones marines protégées par classement selon les dimensions



Source : Great Barrier Reef Marine Park Authority, Banque mondiale, et Union mondiale pour la nature, *A Global Representative System of Marine Protected Areas*, Vol. IV, Graeme Kelleher, Chris Bleakley, et Sue Wells, éd. (Banque mondiale, Washington, 1995), Table 2, p. 6.

Note : N'inclut que les zones marines protégées dont les dimensions sont connues.

quelque 1 300 aujourd'hui, mais on sait peu de choses sur leur efficacité. L'évaluation de 383 sites a constaté que les objectifs de gestion étaient atteints dans environ 31 pour cent d'entre eux (94).

En 1995, la *Great Barrier Reef Marine Park Authority*, la Banque mondiale et l'UICN ont publié la toute première évaluation mondiale des AMP (95). Elle révèle que la majorité des AMP sont trop petites pour bien protéger les espèces qu'elles contiennent et que beaucoup d'habitats uniques au monde ne profitent d'absolument aucune protection. La comparaison de ces constatations avec les données sur les systèmes d'aires protégées du monde fait clairement ressortir le fait qu'en général les écosystèmes marins sont beaucoup moins protégés que leurs contreparties terrestres.

S'appuyant sur plusieurs critères dont l'importance économique, sociale et scientifique des sites, l'étude de 1995 identifie 81 sites existants ou proposés comme étant des « priorités régionales » à protéger (96). Ces endroits, s'ils sont protégés, combleront les lacunes présentes dans le système mondial des AMP.

Bien que la portion de la surface de la Terre qu'occupent les aires marines est plus du double de celle des habitats terrestres, il n'y a dans le système actuel des aires protégées qu'un petit nombre de parcs à composante subtidale. Presque la moitié des AMP se trouve en Asie et en Océanie (258 dans les seules eaux de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande). C'est l'Amérique latine qui en compte le moins (41 sites) (voir Table de données 11.4).

L'étude de 1995 offre une analyse biogéographique des AMP qui examine la mesure dans laquelle les différents types d'habitat marin sont protégés. Ce travail a exigé l'établissement d'un système de classification mondial, aucun système n'ayant été accepté comme norme internationale. Des 150 zones biogéographiques identifiées dans le monde, plus d'un cinquième ne compte pas d'aires protégées, tandis que les AMP existantes représentent moins de 1 pour cent de la superficie totale de ces zones dans la majorité des cas (97).

Pour bien protéger les espèces qui les habitent, les AMP doivent être beaucoup plus grandes que les parcs et les réserves terrestres. La moitié des AMP ont moins de 1 000 hectares, superficie beaucoup trop petite pour englober les zones où nombre des espèces qu'elles contiennent, se reproduisent, élèvent leurs petits et se nourrissent (voir Figure 11.5). De récentes études suggèrent que les aires terrestres protégées doivent avoir des milliers sinon des millions d'hectares pour protéger efficacement des populations viables de toutes les espèces qui y vivent (98) (99) (100). Réaliser une protection semblable en mer exige que les AMP soient considérablement plus grandes que cela (101) ou qu'elles fassent partie d'un réseau d'AMP qui protège un ensemble de zones critiques plus petites. Actuellement, à peine 2,2 pour cent de toutes les AMP dépassent 1 million d'hectares (102). En raison des nombreuses influences externes qu'elles subissent, les AMP doivent également être incorporées à un plan global de gestion intégrée des zones côtières (103).

Gestion biorégionale

Dans un certain nombre de pays, les décideurs et les gestionnaires délaissent la méthode secteur par secteur de gestion des ressources marines au profit d'une stratégie intégrée de gestion globale des écosystèmes pour réguler le développement des côtes, les prises de poisson et d'autres facteurs influant sur la biodiversité marine. Une telle approche, qu'elle soit appliquée à des zones terrestres ou des zones marines, peut servir à trouver un équilibre entre la nécessité de préserver et les demandes économiques et sociales des gens qui vivent dans les zones côtières ou à côté des habitats marins et terrestres. Le concept de la gestion biorégionale comprend souvent des programmes de gestion intégrée des zones côtières dont on s'est servi à beaucoup d'endroits du monde pour réguler le développement des côtes et l'utilisation des ressources. Ces programmes offrent une façon de coordonner les activités de diverses organisations gouvernementales et des autres organisations qui sont chargées de

la gestion des ressources des zones côtières (voir Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles »).

Les exemples de gestion biorégionale varient en ordre de grandeur et en orientation. Ainsi les réserves de la biosphère sont relativement petites et sont fortement orientées sur la conservation. Elles comprennent au moins une zone centrale strictement protégée qu'entourent des zones tampons où un nombre limité d'activités d'exploitation et de développement est autorisé. Quatre-vingt-dix des 327 réserves de la biosphère qui existent actuellement au monde englobent des habitats côtiers ou marins (104). La gestion biorégionale est également appliquée à des zones protégées hors des réserves de la biosphère comme le parc marin de la Grande Barrière de 344 000 kilomètres carrés en Australie (105) et la réserve marine nationale des Keys de 8 898 kilomètres carrés en Floride aux États-Unis (106).

Des applications à plus grande échelle comprennent les 10 Programmes pour les mers régionales du PNUE. Dans le cadre du programme régional qui comprend le bassin méditerranéen, 18 pays travaillent depuis 1976 à coordonner la planification du développement, la recherche sur la pollution et la surveillance dans la région (107).

Suivant l'approche du grand écosystème marin (GEM), la gestion des ressources marines évalue un stock de poisson en tenant compte de ses compétiteurs et de ses prédateurs. Les GEM ont généralement au moins 200 000 kilomètres carrés et il en existe actuellement 49 en bordure des océans du monde, qui couvrent les zones de pêche marine commerciale les plus productives.

Le programme de gestion biorégional des GEM pourrait offrir un moyen de réaliser la gestion intégrée de la pêche. Cependant, parce que les GEM incluent souvent les eaux territoriales de plusieurs pays, leur efficacité comme outil de gestion repose sur la coopération de tous les pays concernés et sur l'existence de corps régionaux pour coordonner les activités de gestion de la pêche (108) (109) (voir *World Resources 1994-95*, p. 193-194).

Accords internationaux

Les traités internationaux peuvent servir à réguler l'accès à des ressources habituellement partagées et à contrôler les activités humaines potentiellement lourdes de conséquences. Plus d'une demi-douzaine d'accords internationaux et une série d'ententes régionales intéressent directement la conservation de la biodiversité marine. Ils comprennent des accords pour réguler la pollution provenant de l'activité maritime comme la Convention internationale de 1978 pour

la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) et le Protocole MARPOL 1978, et des accords pour réguler le commerce international d'espèces menacées d'extinction comme la Convention de 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Il existe en outre neuf ententes du PNUE sur les mers régionales.

Nous donnons ci-dessous une description de 4 des plus importants accords signés récemment.

- *La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* : ébauchée en 1982 et entrée en vigueur en 1994, elle établit la souveraineté des nations sur les ressources marines situées à l'intérieur des eaux côtières. Les droits visent les eaux à moins de 12 milles des côtes, tandis que des droits plus restreints s'appliquent aux eaux à l'intérieur de la zone économique exclusive (ZEE) de 200 milles. En leur donnant des titres de propriété sur les espèces et les habitats situés dans ces eaux, la convention incite d'une certaine manière les pays à mieux gérer ces ressources. Cependant, elle ne les oblige pas à conserver les espèces dans la limite de 12 milles de leurs côtes (110). La convention se distingue par son traitement complet des ressources marines, bien que nombre de ses dispositions touchant leur gestion n'aient pas force obligatoire. Elle établit des procédures obligatoires pour régler les litiges concernant les ressources naturelles à l'extérieur des eaux souveraines (111).
- *Conférence des Nations Unies sur les stocks transzones et les espèces migratrices* : signé en 1995, cet accord entrera

en vigueur quand il aura été ratifié par au moins 30 pays. Il régle la prise des espèces des grandes profondeurs et des espèces migratrices dont le thon, l'espadon et la morue. La réglementation s'applique tant aux eaux internationales qu'à celles des ZEE nationales (voir Chapitre 13, « Eau et Pêche »).

- *La Convention sur la diversité biologique* : cet accord de 1992 (ratifié en décembre 1993) est un accord global et obligatoire qui porte sur l'utilisation et la conservation de la biodiversité (112). Il impose aux pays d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies qui permettront d'utiliser durablement et de protéger la biodiversité et offre un forum pour poursuivre le dialogue international sur les questions liées à la biodiversité grâce aux réunions que tiennent les signataires de la convention à l'occasion de la conférence annuelle (113). Celle de 1995 a porté sur la biodiversité marine. Parce que les obligations des pays à cet égard touchent les eaux des ZEE, la convention étend la protection à la biodiversité à l'intérieur de la limite de 12 milles, qui comprend des zones non directement protégées par le droit de la mer (114).
- *UNEP Conference on Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities* : cet accord prévoit un plan d'action pour lutter contre la pollution, la destruction des habitats et d'autres activités terrestres qui affectent les écosystèmes côtiers et marins. Sans avoir force obligatoire, cet accord offrirait un cadre pour traiter des plus grandes agressions que subissent les espèces et les écosystèmes marins (115).

Références et notes

1. Programme des Nations unies pour l'environnement, *Global Biodiversity Assessment* (Cambridge University Press, Cambridge, G.-B., 1995), p. 118.
2. *Ibid.*, p. 234.
3. *Op. cit.* 1.
4. *Op. cit.* 1.
5. Dirk Bryant *et al.*, "Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems," WRI Indicator Brief (World Resources Institute, Washington, 1995).
6. *Ibid.*, p. 6.
7. *Op. cit.* 5, p. 4.
8. *Op. cit.* 5, p. 5.
9. *Op. cit.* 5, p. 1.
10. *Op. cit.* 1, pp. 118, 141.
11. *Op. cit.* 12, pp. 149-150.
12. Judith Winston, "Systematics and Marine Conservation," in *Systematics, Ecology, and the Biodiversity Crisis*, Niles Eldredge, éd. (Columbia University Press, New York, 1992), p. 148.
13. Elliott A. Norse, éd., *Global Marine Biological Diversity: A Strategy for Building Conservation into Decision Making* (Island Press, Washington, 1993), p. 14. *Ibid.*
15. Devin M. Bartley, Fishery Resources Officer, Fisheries Department, FAO, Rome, 1995 (communication privée).
16. *Op. cit.* 13, pp. 20-21.
17. Boyce Thorne-Miller et John Catena, *The Living Ocean: Understanding and Protecting Marine Biodiversity* (Island Press, Washington, 1991), p. 13.
18. *Op. cit.* 1, p. 121.
19. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Rome, 1995), Figure 7, p. 11.
20. *Ibid.*, p. 8.
21. Harold Upton, "Biodiversity and Conservation of the Marine Environment," *Fisheries*, Vol. 17, No. 3 (mai-juin 1992), pp. 20-21.
22. Elizabeth Culotta, "Is Marine Biodiversity at Risk?," *Science*, Vol. 263, No. 5149 (18 février 1994), p. 919.
23. *Ibid.*
24. Geerat Vermeij, "Biogeography of Recently Extinct Marine Species: Implications for

- Conservation," *Conservation Biology*, Vol. 7, No. 2 (1993), p. 393.
25. *Op. cit.* 13, p. 43.
 26. *Op. cit.* 21, p. 22.
 27. Thomas Suchanek, "Temperate Coastal Marine Communities: Biodiversity and Threats," *American Zoologist*, Vol. 34 (1994), p. 108.
 28. *Op. cit.* 1, p. 384.
 29. Callum M. Roberts, "Effects of Fishing on the Ecosystem Structure of Coral Reefs," *Conservation Biology*, Vol. 9, No. 5 (octobre 1995), p. 990.
 30. Robert Costanza, W. Michael Kemp, et Walter Boynton, "Predictability, Scale and Biodiversity in Coastal and Estuarine Ecosystems: Implications for Management," *Ambio*, Vol. 22, No. 2-3 (1993), pp. 90-91.
 31. Great Barrier Reef Marine Park Authority, la Banque mondiale, et l'Union mondiale pour la nature, *A Global Representative System of Marine Protected Areas*, Vol. 1, Graeme Kelleher, Chris Bleakley, et Sue Wells, éd. (Banque mondiale, Washington, 1995), p. 30.
 32. *Op. cit.* 13, p. 65.
 33. *Op. cit.* 31, p. 32.
 34. Frederick Grassle, "Hydrothermal Vent Animals: Distribution and Biology," *Science*, Vol. 229 (23 août 1985), p. 713.
 35. *Op. cit.* 17, p. 63.
 36. Don Hinrichsen, *Our Common Seas: Coasts in a Crisis* (Earthscan Publications Ltd., Londres, 1990), p. 55.
 37. Gordon Foer et Stephen Olsen, *Central America's Coasts: Profiles and an Agenda for Action* (U.S. Agency for International Development et l'Université du Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, 1992), p. 22.
 38. *Op. cit.* 30, p. 91.
 39. World Conservation Monitoring Centre (WCMC), *Biodiversity Data Sourcebook* (WCMC, Cambridge, G.-B., 1994), pp. 70-98.
 40. Peter Weber, "Reviving Coral Reefs," in *State of the World 1993* (Worldwatch Institute, Washington, 1993), pp. 42, 51.
 41. World Conservation Monitoring Centre, *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources* (Chapman and Hall, Londres, 1992), p. 307.
 42. Peter Rubec, "The Need for Conservation and Management of Philippine Coral Reefs," *Environmental Biology of Fishes*, Vol. 23, No. 1-2 (1988), p. 145.
 43. *Op. cit.* 40, p. 51.
 44. *Op. cit.* 40, pp. 46-47.
 45. *Op. cit.* 40, p. 43.
 46. *Op. cit.* 40, p. 43.
 47. *Op. cit.* 31.
 48. *Op. cit.* 40, p. 44.
 49. *Op. cit.* 1, p. 381.
 50. *Op. cit.* 1, p. 381.
 51. Thomas Goreau et Raymond Hayes, "Coral Bleaching and Ocean Hotspots," *Ambio*, Vol. 23, No. 3 (mai 1994), pp. 176-177.
 52. *Ibid.*, pp. 177-179.
 53. *Op. cit.* 49, p. 179.
 54. *Op. cit.* 31.
 55. *Op. cit.* 39.
 56. *Op. cit.* 31.
 57. *Op. cit.* 41, p. 326.
 58. *Op. cit.* 31.
 59. *Op. cit.* 36, p. 7.
 60. Anne Platt, "Dying Seas," *World Watch* Vol. 8, No. 1 (janvier/février 1995), pp. 11-12.
 61. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Review of the State of World Fishery Resources: Marine Fisheries*, FAO Fisheries Circular No. 884 (FAO, Rome, 1995), p. 82.
 62. *Op. cit.* 60, p. 12.
 63. *Op. cit.* 13, p. 106.
 64. Jeremy Cherfas, "The Fringe of the Ocean—Under Siege from Land," *Science*, Vol. 248, No. 4952 (13 avril 1990), p. 164.
 65. D. Pauly et V. Christensen, "Primary Production Required to Sustain Global Fisheries," *Nature*, Vol. 374, No. 6519 (16 mars 1995), p. 257.
 66. John Beddington, "The Primary Requirements," *Nature*, Vol. 374, No. 6519 (16 mars 1995), pp. 213-214.
 67. John B. Pearce (retraité), Northeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce, Woods Hole, Massachusetts, 1995 (communication privée).
 68. *Op. cit.* 21, pp. 20-23.
 69. *Op. cit.* 27, p. 105.
 70. Union mondiale pour la nature (IUCN), *1994 IUCN Red List of Threatened Animals*, Brian Groombridge, éd. (IUCN, Gland, Suisse, 1993).
 71. *Op. cit.* 13, pp. 113-114, 117-127.
 72. *Op. cit.* 13, pp. 119, 123.
 73. Janet Raloff, "Something's Fishy," *Science News*, Vol. 146, No. 1 (2 juillet 1994), p. 8.
 74. *Op. cit.* 74, pp. 8-9.
 75. *Op. cit.* 13, pp. 124-125.
 76. *Op. cit.* 13, p. 125.
 77. Patrick Hughes, "Killer Algae," *Discover*, Vol. 14, No. 4 (avril 1993), p. 72.
 78. *Op. cit.* 64, p. 163.
 79. Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), *GESAMP: The State of the Marine Environment*, UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 115 (PNUE, Nairobi, Kenya, 1990), p. 20.
 80. *Op. cit.* 13, pp. 127-129.
 81. James Carleton, "Marine Invasions and the Preservation of Coastal Biodiversity," *Endangered Species Update*, Vol. 12, No. 4-5 (1995), p. 2.
 82. *Op. cit.* 13, pp. 131-132.
 83. *Op. cit.* 81, p. 3.
 84. *Op. cit.* 13, p. 132.
 85. *Op. cit.* 40, p. 50.
 86. *Op. cit.* 81, p. 3.
 87. J.E. Williams *et al.*, "Fishes of North America Endangered, Threatened, or of Special Concern—1989," *Fisheries*, Vol. 14, No. 6 (1989), pp. 2-20.
 88. W. Folsom *et al.*, "World Salmon Culture," Technical Memo NMFS-F/SPO-3 (National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring, Maryland, 1992).
 89. *Op. cit.* 13, p. 146.
 90. *Op. cit.* 13, pp. 139-147.
 91. D. Roemmich et J. McGowan, "Climatic Warming and the Decline of Zooplankton in the California Current," *Science*, Vol. 267, No. 5202 (3 mars 1995), p. 1324.
 92. *Op. cit.* 15.
 93. *Op. cit.* 13, p. 218.
 94. *Op. cit.* 31, pp. 13-15.
 95. Great Barrier Reef Marine Park Authority, la Banque mondiale, et l'Union mondiale pour la nature, *A Global Representative System of Marine Protected Areas*, Vol. I-IV, Graeme Kelleher, Chris Bleakley, et Sue Wells, éd. (Banque mondiale, Washington, 1995).
 96. *Op. cit.* 31, pp. 4, 18.
 97. *Op. cit.* 31, pp. 14, 18.
 98. William D. Newmark, "A Land-Bridge Island Perspective on Mammalian Extinctions in Western North American Parks," *Nature*, Vol. 325, No. 6103 (27 janvier 1987), pp. 430-432.
 99. Reed F.O. Noss, "The Wildlands Project: Land Conservation Strategy" *Wild Earth* (numéro spécial 1992), p. 19.
 100. J.M. Thiollay, "Area Requirements for the Conservation of Rain Forest Raptors and Game Birds in French Guyana," *Conservation Biology*, Vol. 3, No. 2 (juin 1989), pp. 128-137.
 101. *Op. cit.* 31, p. 19.
 102. *Op. cit.* 31, Table 2, p. 14.
 103. *Op. cit.* 15.
 104. *Op. cit.* 31, p. 10.
 105. Kenton Miller, *Balancing the Scales: Guidelines for Increasing Biodiversity's Chances Through Bioregional Management* (World Resources Institute, Washington, 1995), p. 41.

106. Charles Ehler et Daniel Basta, "Integrated Management of Coastal Areas and Marine Sanctuaries: A New Paradigm," *Oceanus*, Vol. 36, No. 3 (automne 1993), pp. 10-11.
107. *Op. cit.* 13, pp. 248-249.
108. Commission océanographique intergouvernementale, *Assessment and Monitoring of Large Marine Ecosystems* (UNESCO, Paris, 1993), p. iii.
109. *Op. cit.* 13, pp. 204-205.
110. Union mondiale pour la nature (IUCN), "The Possibilities of International Law and Institutions for Sustainable Use of Marine Biodiversity: Focus on Coral Reef Ecosystems," ébauche (IUCN, Gland, Suisse, mai 1995), p. 30.
111. *Ibid.*, pp. 28-31.
112. Françoise Burhenne-Guilmin et Lyle Glowka, "An Introduction to the Convention on Biological Diversity," in *Widening Perspectives on Biodiversity*, Anatole Krattiger *et al.*, éd. (IUCN/Union mondiale pour la nature, Gland, Suisse, 1994), p. 15.
113. *Ibid.*, pp. 15-16.
114. *Op. cit.* 110, pp. 33-35.
115. *Op. cit.* 110, p. 45.

Table de données 11.1 Protection nationale et internationale de zones naturelles, 1994

	Réseaux de protection nationaux														Réseaux de protection internationaux (a)					
	Toutes zones protégées (Cat. I-IV UICN)			Zones total. (Cat. III UICN)		Zones partiel. protégées (Cat. IV-V UICN)		% des zones (Cat. I-V UICN) d'au moins		Réserves de biosphère		Sites du patrimoine mondial		Terres humides d'import. internat.						
	Nombre	Superficie (000 ha)	% of Land Area	Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)	10 000 ha	1 million ha	Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)					
																10 000 ha	1 million ha	Nombre	Superficie (000 ha)	
MONDE	9 793	959 568	7,1	3 819	510 120	5 974	449 449	11,9	1,6	327	217 710	119	113 400	652	43 267					
AFRIQUE	727	149 541	4,9	301	91 639	426	57 902	26,1	4,7	44	23 198	31	28 654	54	4 400					
Afrique du Sud	238	6 970	5,7	55	4 280	183	2 689	2,5	0,4	0	0	0	0	12	228					
Algérie	19	11 919	5,0	12	11 801	7	118	10,5	10,5	2	7 276	1	300	2	5					
Angola	5	2 641	2,1	1	790	4	1 851	60,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Bénin	2	778	6,9	2	778	0	0	100,0	0,0	1	880	0	0	0	0					
Botswana	9	10 663	18,3	5	9 731	4	932	88,9	33,3	0	0	0	0	0	0					
Burkina Faso	12	2 662	9,7	3	489	9	2 173	41,7	8,3	1	19	0	0	3	299					
Burundi	3	89	3,2	0	0	3	89	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Caméroun	14	2 050	4,3	7	1 032	7	1 019	57,1	0,0	3	850	1	526	0	0					
Congo	10	1 177	3,4	1	127	9	1 051	30,0	0,0	2	172	0	0	0	0					
Côte d'Ivoire	12	1 993	6,2	10	1 891	2	102	33,3	8,3	2	1 480	3	1 485	0	0					
Égypte	12	793	0,8	4	99	8	695	8,3	0,0	2	2 577	0	0	2	106					
Érythrée	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Éthiopie	23	6 023	5,5	12	3 040	11	2 982	69,6	0,0	0	0	1	22	0	0					
Gabon	6	1 045	3,9	1	15	5	1 030	33,3	0,0	1	15	0	0	3	1 080					
Gambie	5	23	2,0	3	18	2	5	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Ghana	9	1 104	4,6	7	1 097	2	7	33,3	0,0	1	8	0	0	6	178					
Guinée	3	184	0,7	3	184	0	0	33,3	0,0	2	133	1	13	6	225					
Guinée-Bissau	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	39					
Guinée-Équatoriale	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Kenya	36	3 504	6,0	32	3 451	4	52	19,4	2,8	5	1 335	0	0	1	19					
Lesotho	1	7	0,2	0	0	1	7	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Liberia	1	129	1,3	1	129	0	0	100,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Libye	6	173	0,1	3	51	3	122	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Madagascar	36	1 115	1,9	16	740	20	375	2,8	0,0	1	140	1	152	0	0					
Malawi	9	1 059	8,9	5	696	4	362	33,3	0,0	0	0	1	9	0	0					
Mali	11	4 012	3,2	1	350	10	3 662	54,5	18,2	1	771	1	400	3	182					
Maurice	1	4	1,8	0	0	1	4	0,0	0,0	1	4	0	0	0	0					
Mauritanie	4	1 748	1,7	3	1 496	1	250	75,0	25,0	0	0	1	1 200	1	1 173					
Maroc	11	369	0,8	6	62	5	307	9,1	0,0	0	0	0	0	4	11					
Mozambique	1	2	0,0	0	0	1	2	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Namibie	12	10 218	12,4	6	9 000	6	1 218	50,0	25,0	0	0	0	0	0	0					
Niger	5	8 416	6,6	1	220	4	8 196	60,0	20,0	0	0	1	7 738	1	220					
Nigéria	19	2 971	3,2	6	2 226	13	745	47,4	0,0	1	0	0	0	0	0					
Ouganda	31	1 909	8,1	7	876	24	1 033	19,4	0,0	1	220	2	132	1	15					
Rép. Centrafricaine	13	6 106	9,8	5	3 168	8	2 918	92,3	23,1	2	1 640	1	1 740	0	0					
Rwanda	2	327	12,4	2	327	0	0	50,0	0,0	1	15	0	0	0	0					
Sénégal	9	2 180	11,1	5	1 012	4	1 168	33,3	0,0	3	1 094	2	929	4	100					
Sierra Leone	2	82	1,1	0	0	2	82	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Somalie	1	180	0,3	0	0	1	180	100,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Soudan	16	9 363	3,7	9	8 514	7	669	43,8	25,0	2	1 901	0	0	0	0					
Swaziland	3	40	2,3	0	0	3	40	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Tanzanie	31	13 936	14,7	12	4 100	19	9 836	61,3	9,7	2	2 338	4	7 381	0	0					
Tchad	9	11 494	9,0	2	414	7	11 080	100,0	22,2	0	0	0	0	1	195					
Togo	11	647	11,4	3	357	8	290	27,3	0,0	0	0	0	0	0	0					
Tunisie	6	44	0,3	6	44	0	0	0,0	0,0	4	32	1	13	1	13					
Zaire	8	9 917	4,2	8	9 917	0	0	100,0	50,0	3	298	4	5 482	0	0					
Zambie	21	6 364	8,5	21	6 364	0	0	52,4	4,8	0	0	1	4	2	333					
Zimbabwe	25	3 068	7,9	11	2 704	14	364	24,0	4,0	0	0	2	1 095	0	0					
EUROPE (b)	2 923	223 905	6,9	565	157 432	2 358	66 473	7,2	0,5	127	88 767	18	538	411	6 914					
Albanie	11	34	1,2	6	10	5	24	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Allemagne	497	9 193	25,8	3	37	494	9 166	5,0	0,0	12	1 159	0	0	31	673					
Autriche	170	2 081	24,8	1	76	169	2 005	0,6	0,0	4	28	0	0	7	103					
Bélarussie	11	265	1,3	2	144	9	120	0,0	0,0	2	253	1	88	0	0					
Belgique	3	77	2,5	0	0	3	77	0,0	0,0	0	0	0	0	6	8					
Bosnie-Herzégovine	5	25	0,5	1	17	4	8	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Bulgarie	46	370	3,3	31	288	15	82	2,2	0,0	17	25	2	41	4	2					
Danemark	114	99 618	44,9	10	98 278	104	1 340	3,5	1,8	1	70 000	0	0	38	1 833					
Espagne	214	4 246	8,4	10	132	204	4 114	3,7	0,0	13	860	2	55	29	131					
Estonie, Rép.	38	412	9,1	8	228	30	184	2,8	0,0	1	1 550	0	0	1	49					
Fédération russe	209	70 536	4,1	111	47 166	98	23 371	43,5	5,7	15	9 561	0	0	3	1 168					
Finlande	81	2 744	8,1	36	560	45	2 164	11,1	0,0	2	770	0	0	11	101					
France	102	5 598	10,2	14	332	88	5 266	20,6	0,0	6	576	2	12	8	426					
Grèce	21	221	1,7	10	78	11	143	0,0	0,0	2	9	2	0	11	107					
Hongrie	53	574	6,2	5	159	48	415	0,0	0,0	5	129	0	0	13	115					
Irlande	11	47	0,7	5	37	6	10	0,0	0,0	2	9	0	0	21	13					
Islande	20	916	8,9	8	219	12	697	10,0	0,0	0	0	0	0	2	58					
Italie	171	2275	7,5	12	473	189	1 801	1,2	0,0	3	4	0	0	45	57					
Lettonie, Rép.	45	775	12,0	5	41	40	734	2,2	0,0	0	0	0	0	0	0					
Lituanie, Rép.	78	825	9,6	9	144	67	481	0,0	0,0	0	0	0	0	4	43					
Macédoine, anc. rép. yougoslave	16	217	8,4	8	156	8	61	0,0	0,0	0	0	1	36	0	0					
Moldavie, Rép.	3	12	0,4	3	12	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0					
Pays-Bas	85	429	11,5	36	292	47	137	1,2	0,0	1	250	0	0	15	313					
Norvège	113	5 536	17,1	75	5 084	36	482	9,7	0,9	1	1 555	0	0	14	16					
Pologne, Rép.	111	3 069	9,6	16	155	95	2 914	4,5	0,0	7	164	1	5	5	7					
Portugal	24	583	6,3	4	37	20	546	4,2	0,0	1	0	0	0	2	31					
Rép. croate	30	392	6,9	11	74	19	318	3,3	0,0	1	150	1	19	4	80					
Rép. tchèque	34	1 067	13,5	6	88	28	979	2,9	0,0	5	363	0	0	9	28					
Roumanie	39	1 074	4,5	23	891	16	183	2,6	0,0	3	614	1	547	1	647					
Royume-Uni	168	5 109	20,9	8	32	156	5 078	8,9	0,0	13	44	2	1	73	261					
Slovaquie, Rép.	40	1 016	20,7	7	202	33	613	2,5	0,0	4	203	0	0	7	26					
Slovénie, Rép.	10	108	5,3	1	85	9	23	0,0	0,0	0	0	1	0	1</						

	Réseaux de protection nationaux														
	Toutes zones protégées (Cat. I-V UICN)			Zones total. (Cat. I-III UICN)		Zones partiel. protégées (Cat. IV-V UICN)		% des zones (Cat. I-V UICN) d'au moins		Réseaux de protection internationaux (a)					
	Nombre	Superficie (000 ha)	% of Land	Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)	10 000 ha	1 million ha	Réserves de biosphère		Sites du patrimoine mondial		Terres humides d'import. internat.	
										Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)	Nombre	Superficie (000 ha)
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	2 549	239 199	10,2	1 297	112 100	1 282	118 098	10,7	1,8	74	36 928	23	29 910	61	14 467
Belize	13	623	14,1	6	160	7	163	15,4	0,0	0	0	0	0	0	0
Canada	627	82 358	8,3	347	34 539	280	47 820	14,7	2,7	6	1 050	6	14 983	31	13 020
Costa Rica	28	648	12,7	16	503	12	144	3,6	0,0	2	729	1	585	3	30
Cuba	56	1 154	10,4	18	157	38	997	3,6	0,0	4	324	0	0	0	0
El Salvador	2	5	0,2	1	3	1	2	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
États-Unis	1 585	190 209	13,3	803	70 639	782	59 570	9,5	1,8	44	27 008	10	11 902	13	1 133
Guatemala	18	1 333	12,2	12	1 279	6	54	22,2	0,0	2	1 236	1	58	1	48
Haiti	3	10	0,3	2	8	1	2	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Honduras	43	862	7,7	15	469	28	393	4,7	0,0	1	500	1	500	1	13
Jamaïque	1	2	0,1	1	2	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Mexique	68	9 654	5,0	41	1 925	27	7 929	16,2	2,9	10	5 393	2	1 068	1	48
Nicaragua	59	903	6,9	6	389	53	514	1,7	0,0	0	0	0	0	0	0
Panama	14	1 326	17,6	13	1 324	1	2	28,6	0,0	1	597	2	804	3	111
Rép. dominicaine	17	1 048	21,5	8	564	9	484	17,6	0,0	0	0	0	0	0	0
Trinité-et-Tobago	5	16	3,0	1	2	4	14	0,0	0,0	0	0	0	0	1	6
AMÉRIQUE DU SUD	706	112 834	6,3	391	67 506	315	45 328	25,1	3,4	27	50 559	11	7 115	20	7 788
Argentine	84	4 372	1,6	65	3 024	19	1 347	14,3	0,0	5	2 410	2	655	3	82
Bolivie	25	9 233	8,4	8	3 774	17	5 459	56,0	16,0	3	435	0	0	1	5
Brésil	272	32 189	3,8	149	20 423	123	11 766	23,5	1,8	2	29 940	1	170	5	4 537
Chili	66	13 725	18,1	32	8 376	34	5 350	25,8	7,8	7	2 407	0	0	1	5
Colombie	60	9 381	6,2	41	9 036	39	345	22,5	2,5	3	2 514	1	72	0	0
Équateur	15	11 114	39,2	10	3 057	5	8 027	46,7	6,7	2	1 446	2	1 038	2	90
Guyane	1	59	0,3	1	59	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Paraguay	20	1 495	3,7	13	1 368	7	127	10,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Pérou	22	4 176	3,2	15	4 044	7	133	27,3	9,1	3	2 507	4	2 180	3	2 416
Surinam	13	736	4,5	2	67	11	649	15,4	0,0	0	0	0	0	1	12
Uruguay	8	32	0,2	2	15	6	17	0,0	0,0	1	200	0	0	1	435
Venezuela	100	26 322	28,9	53	14 215	47	12 108	35,0	5,0	1	8 700	1	3 000	1	10
ASIE	1 774	141 793	4,4	548	42 525	0	0	11,6	1,1	42	13 513	23	1 736	61	4 558
Afghanistan, Rép. islam.	6	218	0,3	1	41	5	177	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Arabie saoudite	10	6 201	2,9	2	279	8	5 922	80,0	30,0	0	0	0	0	0	0
Arménie	4	214	7,2	4	214	0	0	25,0	0,0	0	0	0	0	2	492
Azerbaïdjan	12	191	2,2	12	191	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	133
Bangladesh	8	97	0,7	0	0	8	97	0,0	0,0	0	0	0	0	1	60
Bhoutan	9	966	20,6	5	725	4	241	33,3	0,0	0	0	0	0	0	0
Cambodge	20	2 998	16,6	7	871	13	2 127	55,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Chine	463	58 082	6,1	4	128	459	57 954	10,4	1,9	10	2 488	5	248	6	587
Corée, Rép.	27	693	7,0	5	19	22	674	3,7	0,0	1	37	0	0	0	0
Corée, Rép. dém. pop.	2	58	0,5	1	44	1	14	0,0	0,0	1	132	0	0	0	0
Émirats arabes unis	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Géorgie, Rép.	15	187	2,7	15	187	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Inde	339	14 337	4,4	66	3 674	273	10 463	6,2	0,0	0	0	5	281	6	193
Indonésie	168	18 564	9,7	97	14 397	71	4 167	18,5	3,0	6	1 482	2	296	1	163
Iran, Rép. islam.	67	8 299	5,0	26	2 966	41	5 314	26,9	1,5	9	2 610	0	0	18	1 368
Israël	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Japon	15	308	14,6	1	3	14	305	6,7	0,0	0	0	0	0	0	0
Jordanie	80	2 758	7,3	37	1 514	43	1 245	10,0	0,0	4	118	2	28	9	83
Kazakhstan, Rép.	10	290	3,3	1	1	9	289	10,0	0,0	0	0	0	0	1	7
Koweït	20	988	0,4	9	892	11	96	10,0	0,0	0	0	0	0	2	608
Koweït	2	27	1,5	1	2	1	25	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Kirghizie, Rép.	5	284	1,4	5	284	0	0	20,0	0,0	1	71	0	0	1	630
Lao, Rép. dém. pop.	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Liban	1	4	0,3	1	4	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Malaysia	51	1 484	4,5	41	903	10	581	9,8	0,0	0	0	0	0	0	0
Mongolie	15	6 168	3,9	14	5 618	1	550	13,3	6,7	1	5 300	0	0	0	0
Myanmar	2	173	0,3	1	161	1	13	50,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Népal	12	1 109	7,9	8	1 014	4	94	33,3	0,0	0	0	2	208	1	18
Oman	28	986	4,6	1	48	27	940	7,1	0,0	0	0	1	0	0	0
Ouzbékistan, Rép.	10	244	0,5	10	244	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Pakistan	55	3 721	4,7	6	882	49	2 839	20,0	0,0	1	31	0	0	9	21
Philippines	27	606	2,0	15	267	12	339	3,7	0,0	2	1 174	1	33	0	0
Singapour	1	3	4,5	0	0	1	3	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Sri Lanka	56	796	12,1	25	468	31	328	0,0	0,0	2	9	1	9	1	6
Syrie, Rép. arabe	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Tadjikistan, Rép.	3	86	0,6	3	86	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Thaïlande	111	7 020	13,7	74	4 336	37	2 684	18,9	0,0	3	26	1	622	0	0
Turquie	49	1 071	1,4	23	417	26	655	2,0	0,0	0	2	10	0	0	0
Turkménistan, Rép.	8	1 112	2,3	8	1 112	0	0	25,0	0,0	1	35	0	0	1	189
Viêt-nam	52	1 334	4,0	9	202	43	1 131	1,9	0,0	0	1	0	1	1	12
Yémen, Rép.	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OCÉANIE	1 067	100 282	11,7	701	38 361	386	61 920	9,8	1,4	13	4 745	13	45 147	45	5 139
Australie	889	94 077	12,2	568	32 459	321	61 618	10,3	1,8	12	4 743	11	42 471	39	4 510
Fidji	5	19	1,0	5	19	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Nouvelle-Zélande	182	6 067	22,4	122	5 853	60	214	7,7	0,5	0	2	2 677	5	39	
Papouasie-Nouvelle-Guinée	5	82	0,2	3	7	2	75	0,0	0,0	0	0	0	0	1	590
Salomon (Îles)	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0

Source : World Conservation Monitoring Centre.

Notes : a. Zones données comprennent souvent celles dans réseaux de protection nationaux. b. Totaux comprennent Groenland. Totaux mondiaux excluent l'Antarctique. Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 11.2 Espèces menacées dans le monde : mammifères, oiseaux et plantes supérieures, années 1990

	Mammifères				Oiseaux				Plantes supérieures				
	Nombre total espèces connues			N° espèces par 10 000 km ² (a)	Nombre total espèces connues			N° espèces par 10 000 km ² (a)	Nombre total espèces connues			N° espèce par 10 000 km ² (a)	
	Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces (b)	Esp. endémiques	Esp. menacées		
MONDE	4 327 c	X	X	X	9 672	X	X	X	X	270 000 d	X	X	X
AFRIQUE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Afrique du Sud	247	27	25	51	790	7	16	162	23 000	X	953	4 711	
Algérie	92	2	11	15	375	1	7	62	3 100	250	145	509	
Angola	276	7	16	56	909	13	13	185	5 000	1 260	25	1 017	
Bénin	188	0	7	85	423	0	1	190	2 000	X	3	899	
Botswana	164	0	8	43	550	0	5	144	X	17	4	X	
Burkina Faso	147	0	6	49	453	0	1	152	1 100	X	0	369	
Burundi	107	0	6	76	596	0	5	425	2 500	X	1	1 783	
Cameroun	297	13	21	83	874	8	14	244	8 000	156	74	2 237	
Congo	200	2	13	62	569	0	3	177	4 350	1 200	3	1 356	
Côte d'Ivoire	230	1	16	73	694	0	11	221	3 517	62	68	1 118	
Égypte	98	7	7	21	430	0	10	96	2 066	70	84	452	
Érythrée	112	0	3	49	537	0	3	236	X	X	X	X	
Éthiopie	255	31	21	54	813	28	17	172	6 500	1 000	153	1 378	
Gabon	190	2	12	64	629	0	4	213	6 500	X	78	2 197	
Gambie	108	0	3	104	504	0	1	464	966	X	0	928	
Ghana	222	1	12	78	725	1	7	255	3 600	43	32	1 264	
Guinée	190	1	13	66	552	0	11	192	3 000	88	35	1 043	
Guinée-Bissau	108	0	5	71	319	0	1	209	1 000	12	0	665	
Guinée-Équatoriale	184	3	12	131	322	3	4	229	3 000	66	9	2 135	
Kenya	359	21	16	94	1 088	6	22	280	6 000	265	158	1 571	
Lesotho	33	0	2	23	281	0	3	195	1 576	2	7	1 093	
Liberia	193	0	13	91	581	1	13	274	2 200	103	1	1 037	
Libye	76	5	8	14	323	0	2	59	1 800	134	57	327	
Madagascar	105	77	33	27	253	103	28	66	9 000	6 500	189	2 347	
Malawi	195	0	6	86	645	0	9	285	3 600	49	61	1 592	
Mali	137	0	12	28	622	0	5	127	1 741	11	14	355	
Maurice	4	2	3	7	81	9	9	137	700	325	222	1 183	
Mauritanie	61	1	10	13	541	0	3	117	1 100	X	3	239	
Maroc	105	4	7	30	416	0	11	119	3 600	625	195	1 028	
Mozambique	179	1	9	42	678	0	13	160	5 500	219	92	1 294	
Namibie	154	3	12	36	609	1	6	142	3 128	X	23	729	
Niger	131	0	10	27	482	0	2	98	1 170	X	0	237	
Nigéria	274	6	22	62	862	2	8	194	4 614	205	9	1 036	
Rép. Centrafricaine	209	2	9	53	662	0	2	169	3 600	100	0	921	
Rwanda	151	0	14	110	666	0	6	484	2 288	26	0	1 682	
Sénégal	155	0	9	55	610	0	5	228	2 062	26	32	771	
Sierra Leone	147	0	12	77	622	0	12	325	2 090	74	12	1 091	
Somalie	171	11	12	43	649	10	8	165	3 000	500	57	761	
Soudan	267	11	16	43	937	0	9	151	3 132	50	8	506	
Swaziland	47	0	4	39	485	0	4	404	2 636	4	41	2 197	
Tanzanie	322	14	16	72	1 005	19	30	224	10 000	1 122	406	2 229	
Tchad	134	1	13	27	532	0	3	107	1 600	X	12	322	
Togo	196	1	8	110	558	0	1	315	2 000	X	0	1 128	
Tunisie	78	1	5	31	356	0	6	142	2 150	X	24	855	
Ouganda	338	6	15	119	992	3	10	350	5 000	X	6	1 782	
Zaire	415	28	23	69	1 096	22	26	181	11 000	1 100	7	1 817	
Zambie	229	3	7	55	736	1	10	177	4 600	211	9	1 105	
Zimbabwe	270	1	9	81	648	0	7	193	4 200	95	94	1 253	
EUROPE	X	X	X	X	X	X	X	X	7 777	X	X	X	
Albanie	68	0	3	48	306	0	5	216	2 965	24	50	2 093	
Allemagne	76	0	2	23	503	0	5	155	2 600	6	16	759	
Autriche	83	0	3	41	414	0	3	205	2 950	35	22	1 462	
Biélorussie	X	0	5	X	X	0	4	X	X	X	0	X	
Belgique	58	0	2	40	429	0	3	297	1 400	1	3	969	
Bosnie-Herzégovine	X	0	X	X	X	0	2	X	X	X	0	X	
Bulgarie	81	0	1	37	374	0	11	169	3 505	320	94	1 584	
Danemark	43	0	1	27	439	0	2	271	1 200	1	6	741	
Espagne	82	4	7	22	506	5	10	135	X	X	896	X	
Estonie, Rép.	65	0	5	43	330	0	2	201	1 630	X	2	892	
Fédération russe	X	X	17	X	X	X	35	X	X	X	127	X	
Finlande	60	0	3	19	425	0	4	133	1 040	X	11	325	
France	53	0	5	25	506	9	5	135	4 500	133	117	1 198	
Grèce	95	2	5	41	398	0	9	170	4 900	742	539	2 091	
Hongrie	72	0	2	34	363	0	7	174	2 148	38	24	1 029	
Irlande	25	0	0	13	417	0	1	219	892	X	9	469	
Islande	11	0	0	5	316	0	1	146	340	1	1	157	
Italie	90	3	4	29	490	0	6	159	5 483	712	273	1 776	
Lettonie, Rép.	83	0	4	45	325	0	5	176	1 153	X	0	623	
Lituanie, Rép.	68	0	4	37	305	0	4	164	1 200	X	0	646	
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	0	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	
Moldavie, Rép.	68	0	1	46	270	0	6	181	X	X	1	X	
Norvège	54	0	3	17	453	0	3	144	1 650	1	20	524	
Pays-Bas	55	0	2	35	456	0	3	295	1 170	X	1	758	
Pologne, Rép.	79	0	4	25	421	0	5	135	2 300	3	27	736	
Portugal	63	1	6	30	441	2	7	212	2 500	150	240	1 200	
Rép. croate	X	0	X	X	X	0	4	X	X	X	0	X	
Rép. tchèque	X	0	3	X	X	0	5	X	X	X	X	X	
Roumanie	64	0	3	30	368	0	11	129	3 175	41	122	1 116	
Royaume-Uni	50	0	1	17	590	1	2	205	1 550	16	28	539	
Slovaquie, Rép.	X	X	3	X	X	X	4	X	X	X	X	X	
Slovénie, Rép.	69	0	3	55	361	0	3	286	X	X	11	X	
Suède	60	0	3	17	463	0	4	132	4 916	941	19	1 400	
Suisse	75	0	2	47	400	0	3	251	1 650	1	9	1 033	
Ukraine	X	1	4	X	X	0	10	X	2 927	1	16	756	
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Table de données 11.2 suite

	Mammifères				Oiseaux				Plantes supérieures			
	Nombre total espèces connues			N° espèces par 10 000 km ² (a)	Nombre total espèces connues			N° espèces par 10 000 km ² (a)	Nombre total espèces connues			N° espèces par 10 000 km ² (a)
	Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces (b)	Esp. endémiques	Esp. menacées	
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	X	X	X	X	X	X	X	X	18 849	X	X	X
Belize	125	0	5	95	533	0	1	405	2 750	150	41	2 090
Canada	193	7	6	20	578	3	5	59	2 920	147	649	299
Costa Rica	205	6	8	120	850	7	10	496	11 000	950	456	6 421
Cuba	31	12	10	14	342	22	13	155	6 004	3 229	811	2 714
El Salvador	135	0	2	108	420	0	0	329	2 500	17	35	1 956
États-Unis	428	101	22	44	766	70	46	79	16 302	4 036	1 845	1 679
Guatemala	250	3	5	114	689	1	4	304	8 000	1 171	315	3 638
Haïti	3	0	3	2	220	0	10	157	4 685	1 623	28	3 345
Honduras	173	1	5	78	684	1	4	308	5 000	148	55	2 252
Jamaïque	24	3	2	23	282	25	7	254	2 746	923	371	2 662
Mexique	450	140	24	79	1 026	89	34	180	25 000	12 500	1 048	4 382
Nicaragua	200	2	6	86	750	0	3	322	7 000	40	78	3 003
Panama	218	14	11	112	929	8	9	477	9 000	1 222	561	4 618
Rép. dominicaine	20	0	3	12	254	0	10	151	5 000	1 800	73	2 965
Trinité-et-Tobago	100	1	1	125	433	1	2	540	1 982	236	16	2 470
AMÉRIQUE DU SUD	X	X	X	X	X	X	X	X	4 958	X	X	X
Argentine	320	47	20	50	976	19	40	153	9 000	1 100	170	1 407
Bolivie	316	20	21	67	1 274	16	27	270	16 500	4 000	46	3 500
Brésil	394	96	45	43	1 635	177	103	176	55 000	X	463	5 935
Chili	91	16	11	22	448	15	15	107	5 125	2 698	292	1 229
Colombie	399	28	24	75	1 695	62	62	365	50 000	1 500	376	10 479
Équateur	302	23	20	100	1 558	37	50	517	18 250	4 000	375	6 062
Guyana	193	1	7	70	737	0	1	268	6 000	X	47	2 180
Paraguay	305	2	8	90	600	0	22	177	7 500	X	12	2 208
Pérou	344	45	29	69	1 678	109	60	338	17 121	5 356	377	3 448
Surinam	180	0	6	72	673	0	1	266	4 700	X	46	1 870
Uruguay	81	1	4	31	365	0	9	141	2 184	40	11	845
Venezuela	305	16	12	69	1 296	42	22	292	20 000	8 000	107	4 510
ASIE	X	X	X	X	X	X	X	X	5 990	X	X	X
Afghanistan, Rép. islam	123	1	8	31	460	0	12	116	3 500	800	6	882
Arabie saoudite	77	0	6	13	413	0	10	70	1 729	X	6	294
Arménie	X	3	1	X	X	0	5	X	X	X	0	X
Azerbaïdjan	X	0	3	X	X	0	6	X	X	X	1	X
Bangladesh	109	0	16	45	684	0	26	284	5 000	X	24	2 074
Bhoutan	99	0	18	59	543	0	12	326	5 446	75	20	3 268
Cambodge	123	0	19	47	429	0	16	165	X	X	7	X
Chine	394	77	42	41	1 244	67	86	129	30 000	18 000	343	3 112
Corée, Rép.	49	0	6	23	372	0	19	175	2 896	224	69	1 390
Corée, Rép. dém. pop.	X	0	7	X	380	0	16	172	2 896	107	7	1 274
Émirats arabes unis	25	0	2	12	360	0	4	179	X	X	0	X
Géorgie, Rép.	X	2	3	X	X	0	5	X	X	X	1	X
Inde	316	44	40	47	1 219	55	71	180	15 000	5 000	1 256	2 216
Indonésie	436	198	57	77	1 531	393	104	271	27 500	17 500	281	4 864
Iran, Rép. islam.	140	5	9	26	502	1	12	93	X	X	1	X
Iraq	81	1	4	23	381	1	11	109	X	X	2	X
Israël	92	3	7	72	500	0	8	391	X	X	38	X
Japon	132	38	17	40	583	21	31	176	4 700	2 000	704	1 418
Jordanie	71	0	8	34	361	0	4	175	2 200	X	10	1 069
Kazakhstan, Rép.	X	4	9	X	X	0	14	X	X	X	0	X
Koweït	21	0	2	17	321	0	3	265	234	X	0	193
Kirghizie, Rép.	X	X	4	X	X	X	5	X	X	X	1	X
Lao, Rép. dém. pop.	172	0	25	61	651	1	23	229	X	X	5	X
Liban	54	0	5	53	329	0	5	325	X	X	4	X
Malaysia	286	27	20	90	736	9	31	232	15 000	3 600	510	4 732
Mongolie	134	0	8	25	390	0	11	74	2 272	229	1	429
Myanmar	251	6	20	62	999	4	43	249	7 000	1 071	29	1 742
Népal	167	1	23	70	824	2	23	344	6 500	315	21	2 716
Oman	56	2	5	20	430	0	5	157	1 018	73	4	371
Ouzbékistan, Rép.	X	0	7	X	X	0	11	X	X	X	5	X
Pakistan	151	3	10	36	671	0	22	158	4 929	372	12	1 163
Philippines	153	97	22	50	556	183	86	181	8 000	3 500	371	2 604
Singapour	45	1	3	113	295	0	6	738	2 000	2	14	5 007
Sri Lanka	88	13	4	47	428	23	11	230	3 000	890	436	1 613
Syrie, Rép. arabe	X	X	4	X	X	X	6	X	X	X	10	X
Tadjikistan, Rép.	X	2	6	X	X	0	9	X	X	X	0	X
Thaïlande	265	7	22	72	915	3	44	249	11 000	X	382	2 999
Turkménistan, Rép.	X	0	8	X	X	0	9	X	X	X	1	X
Turquie	116	1	4	28	418	0	13	99	8 472	2 675	1 827	2 012
Viet-nam	213	7	25	67	761	10	45	240	>7 000	1 260	350	X
Yémen, Rép.	66	2	4	18	366	8	12	99	X	135	149	X
OCÉANIE	X	X	X	X	X	X	X	X	5 825	X	X	X
Australie	252	198	43	28	751	353	51	84	15 000	14 074	1 597	1 672
Fidji	4	1	4	3	109	26	8	89	1 307	760	72	1 071
Nouvelle-Zélande	10	4	3	3	287	76	45	97	2 160	1 942	236	727
Papouasie-Nouvelle-Guinée	214	57	33	60	708	80	31	200	10 000	X	95	2 821
Salomon (Îles)	53	19	5	37	223	44	18	157	2 780	30	43	1 959

Source : World Conservation Monitoring Centre

Notes : a. Chiffres normalisés suivant courbe espèces-superficie. b. Plantes à fleurs exclusivement. c. Comprend les cétacés. d. Toutes les espèces végétales vasculaires. Chiffres sur les espèces menacées sont de juin 1993. X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 11.3 Espèces menacées dans le monde : reptiles, amphibiens et poissons, années 1990

	Reptiles				Amphibiens				N° total d'esp. de poisson d'eau douce	
	Nombre total d'espèces connues			N° d'espèces par 10 000 km ²	Nombre total d'espèces connues			N° d'espèces par 10 000 km ²	Ttes espèces	Esp. menacées
	Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées			
MONDE	6 900	X	X	X	4,400	X	X	X	X	X
AFRIQUE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Afrique du Sud	299	81	36	61	95	45	16	19	94	34
Algérie	X	3	0	X	X	0	0	X	X	1
Angola	X	18	5	X	X	22	0	X	X	0
Bénin	X	1	2	X	X	0	0	X	X	0
Botswana	157	2	0	41	38	0	0	10	92	0
Burkina Faso	X	3	1	X	X	0	0	X	X	0
Burundi	X	0	0	X	X	2	0	X	X	0
Cameroun	X	19	3	X	X	66	1	X	X	20
Congo	X	1	2	X	X	1	0	X	X	0
Côte d'Ivoire	X	2	4	X	X	3	1	X	X	0
Égypte	83	0	4	18	6	0	0	1	70	1
Erythrée	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0
Éthiopie	X	6	2	X	X	32	0	X	X	0
Gabon	X	3	3	X	X	4	0	X	X	0
Gambie	X	1	1	X	X	0	0	X	79	0
Ghana	X	1	4	X	X	4	0	X	X	0
Guinée	X	3	3	X	X	3	1	X	X	0
Guinée-Bissau	X	2	3	X	X	1	0	X	X	0
Guinée-Équatoriale	X	3	3	X	X	2	1	X	X	0
Kenya	187	15	3	49	88	11	0	23	X	X
Lesotho	X	2	1	X	X	1	2	X	8	1
Liberia	62	2	3	29	38	4	1	18	X	0
Libye	X	1	2	X	X	0	0	X	X	0
Madagascar	252	197	10	66	144	143	0	38	40	10
Malawi	124	6	0	55	69	5	0	31	X	0
Mali	16	2	1	3	X	0	0	X	X	0
Maurice	11	8	6	19	0	0	0	0	X	0
Mauritanie	X	1	3	X	X	0	0	X	X	0
Maroc	X	8	1	X	X	1	0	X	X	1
Mozambique	X	5	6	X	62	1	1	15	X	1
Namibie	X	26	2	X	32	1	1	7	102	5
Niger	X	0	0	X	X	0	0	X	X	0
Nigéria	> 135	7	3	0	> 109	1	0	0	260	0
Ouganda	149	2	0	53	50	1	0	18	291	X
Rép. Centrafricaine	X	0	1	X	X	0	0	X	X	0
République	X	1	0	X	X	0	0	X	X	0
Sénégal	X	1	6	X	X	1	0	X	83	0
Sierra Leone	X	1	3	X	X	2	0	X	X	0
Somalie	193	48	2	49	27	3	0	7	X	1
Soudan	X	6	2	X	X	1	0	X	X	0
Swaziland	102	1	2	85	40	0	1	33	40	0
Tanzanie	245	56	4	55	121	43	0	27	X	X
Tchad	X	1	1	X	X	0	0	X	X	0
Togo	X	1	3	X	X	3	0	X	X	0
Tunisie	X	1	1	X	X	0	0	X	X	0
Zaïre	X	33	3	X	X	53	0	X	X	1
Zambie	X	2	1	X	83	1	0	20	X	0
Zimbabwe	153	2	0	46	120	3	0	36	112	0
EUROPE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Albanie	31	0	2	22	13	0	0	9	39	1
Allemagne	12	0	0	4	20	0	0	6	71	4
Autriche	14	0	0	7	20	0	0	10	60	2
Bélarussie	8	0	0	3	10	0	0	4	X	0
Belgique	8	0	0	8	17	0	0	12	X	1
Bosnie-Herzégovine	X	0	X	X	X	0	X	X	X	X
Bulgarie	33	0	1	15	17	0	0	8	X	1
Danemark	5	0	0	3	14	0	0	9	41	1
Espagne	53	9	4	15	X	0	3	X	98	13
Estonie, Rép.	5	0	0	3	11	0	0	7	30	1
Fédération russe	X	X	3	X	X	X	0	X	X	4
Finlande	5	0	0	2	5	0	0	2	66	2
France	32	0	2	9	32	3	2	9	53	3
Grèce	51	3	4	22	15	0	1	6	98	17
Hongrie	15	0	0	7	17	0	0	8	X	1
Irlande	1	0	0	1	3	0	0	2	25	2
Islande	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1
Italie	40	0	3	13	34	7	9	11	45	2
Lettonie, Rép.	7	0	0	4	13	0	0	7	109	1
Lituanie, Rép.	7	0	0	4	13	0	0	7	X	1
Mésocléon, anc. répub. yougoslave	X	0	X	X	X	0	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	9	0	0	6	13	0	0	9	82	2
Norvège	5	0	0	2	5	0	0	2	X	2
Pays-Bas	7	0	0	5	16	0	0	10	X	1
Pologne, Rép.	9	0	0	3	18	0	0	6	X	3
Portugal	29	2	0	14	17	0	1	8	28	9
Rép. croate	X	0	X	X	X	0	X	X	X	X
Rép. tchèque	X	0	0	X	X	0	0	X	X	2
Roumanie	25	0	1	9	19	0	0	7	87	3
Royaume-Uni	8	0	0	3	7	0	0	2	38	2
Slovaquie, Rép.	X	X	0	X	X	X	0	X	X	2
Slovénie, Rép.	21	0	0	17	X	0	2	X	X	0
Suède	6	0	0	2	25	2	0	7	50	2
Suisse	14	0	0	9	13	0	1	8	X	3
Ukraine	19	0	0	5	18	0	0	5	48	3
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table de données 11.3 suite

	Reptiles				Amphibiens				N° total d'esp. de poisson d'eau douce	
	Nombre total d'espèces connues			N° d'espèces par 10 000 km²	Nombre total d'espèces connues			N° d'espèces par 10 000 km²	Ttes espèces	Esp. menacées
	Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées		Ttes espèces	Esp. endémiques	Esp. menacées			
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belize	107	2	5	81	32	1	0	24	63	0
Canada	41	0	0	4	41	0	0	4	177	20
Costa Rica	214	36	7	125	162	34	1	95	130	0
Cuba	102	80	8	46	41	42	0	19	28	0
El Salvador	73	4	6	57	23	0	0	18	16	0
États-Unis	280	71	23	29	233	146	16	24	822	174
Guatemala	231	18	9	105	99	28	0	45	220	0
Haiti	102	29	6	73	46	23	2	33	16	0
Honduras	152	12	7	68	56	16	0	25	46	0
Jamaïque	36	26	10	35	21	21	4	20	6	0
Mexique	687	368	18	120	285	179	3	50	384	98
Nicaragua	161	5	7	69	59	2	0	25	50	0
Panama	226	25	7	116	164	21	0	84	101	0
Rép. dominicaine	105	22	8	62	35	15	1	21	16	0
Trinité-et-Tobago	70	2	5	87	26	2	0	32	76	0
AMÉRIQUE DU SUD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Argentine	220	64	6	34	145	45	5	23	410	1
Bolivie	208	17	4	44	112	26	0	24	369	1
Brsil	488	177	10	51	502	349	1	54	X	8
Chili	72	33	18	17	41	30	20	10	44	27
Colombie	584	106	12	122	566	206	0	123	X	3
Équateur	374	114	12	124	402	160	0	133	708	0
Guyana	X	2	7	X	X	13	0	X	X	0
Paraguay	120	3	3	35	85	3	0	25	X	0
Pérou	298	95	7	60	315	122	0	63	X	0
Surinam	151	0	5	60	95	8	0	38	300	0
Uruguay	X	1	0	X	X	4	0	X	X	0
Venezuela	259	57	10	58	199	116	0	45	X	0
ASIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Afghanistan, Rép. islam	103	4	0	26	6	1	0	2	84	0
Arabie saoudite	84	4	2	14	X	0	0	X	8	0
Arménie	46	1	2	32	6	0	0	4	X	0
Azerbaïdjan	52	0	1	26	8	0	0	4	X	0
Bangladesh	119	1	17	49	19	0	0	8	X	0
Bhoutan	19	2	1	11	24	0	0	14	X	0
Cambodge	82	1	7	32	28	0	0	11	>215	4
Chine	340	74	8	35	263	154	1	27	686	16
Corée, Rép.	25	3	0	12	14	2	0	7	130	0
Corée, Rép. dém. pop.	19	1	0	8	14	0	0	6	X	0
Émirats arabes unis	37	1	2	18	X	0	0	X	5	0
Géorgie, Rép.	46	0	5	24	11	0	1	6	X	0
Inde	389	185	21	57	197	120	3	29	X	2
Indonésie	511	298	16	90	270	109	0	48	X	65
Iran, Rép. islam.	184	26	6	30	11	5	0	2	269	2
Iraq	81	1	0	23	6	0	0	2	X	2
Israël	X	1	4	X	X	0	0	X	26	0
Japon	66	27	10	20	52	41	11	16	186	10
Jordanie	X	0	0	X	X	0	0	X	26	0
Kazakhstan, Rép.	37	0	0	6	10	0	0	2	X	1
Koweït	29	0	2	24	2	0	0	2	X	0
Kirghizie, Rép.	X	X	0	X	X	X	0	X	X	1
Lao, Rép. dém. pop.	66	1	3	23	37	1	0	13	244	3
Liban	X	2	1	X	X	0	0	X	X	0
Malaysia	288	98	10	86	158	57	0	50	449	4
Mongolie	21	0	0	4	8	0	0	2	70	0
Myanmar	203	38	11	51	75	10	0	19	X	1
Népal	80	3	8	33	36	9	0	15	120	0
Oman	64	9	4	23	X	0	0	X	3	2
Ouzbékistan, Rép.	51	0	0	15	2	0	0	1	X	0
Pakistan	172	21	7	41	17	3	0	4	158	0
Philippines	190	153	8	62	63	55	2	21	X	21
Singapour	X	0	1	X	X	0	0	X	73	0
Sri Lanka	144	75	9	77	39	21	0	21	65	19
Syrie, Rép. arabe	X	X	1	X	X	X	0	X	X	0
Tadjikistan, Rép.	38	0	0	16	2	0	0	1	X	0
Thaïlande	298	35	11	81	107	17	0	29	>600	11
Turkménistan, Rép.	80	2	0	22	2	0	0	1	X	1
Turquie	102	4	10	24	18	2	3	4	>152	18
Viêt-nam	180	39	8	57	80	27	1	25	X	2
Yémen, Rép.	77	31	2	21	X	1	0	X	5	0
OCÉANIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Australie	748	596	42	83	205	188	20	23	216	54
Fidji	25	11	6	20	2	2	0	2	X	0
Nouvelle-Zélande	40	36	12	13	3	3	3	1	29	6
Papouasie-Nouvelle-Guinée	280	77	7	79	197	115	0	56	282	49
Salomon (Iles)	61	10	6	43	17	9	0	12	X	0

Source : World Conservation Monitoring Centre.

Notes : a. Chiffres normalisés suivant courbe espèces-superficie. Chiffres sur espèces menacées sont de 1993.

Totaux mondiaux et régionaux comprenant ceux de pays absents de cette liste.

X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 11.4 Biodiversité marine

	Maritime (000 km ²)			Superficie N° total d'esp. marines				Habitats marins		Habitats marins protégés		
	Long. des côtes (km)	Plat. cont. jusqu'à 200 m profond.	Zone économique exclusive	Poisson	Tortues	Mammifères		Mangroves	Récifs coral.	Nombre	Superficie (ha)	Site priorité rég. (b) (nombre)
						Total	Menacées					
MONDE	X	X	X	X	7	56	15	X	X	1 306	X	73
AFRIQUE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	112	X	9
Algérie	1 183	14	137	X	X	X	X	0	0	2	76 568	0
Afrique du Sud	2 881	143	1 553	X	2	9	1	1	P	22	X	0
Angola	1 600	67	606	X	5	3	1	110	NS	3	2 465 200	0
Bénin	121	X	27	X	X	2	1	3	X	X	X	X
Caméroun	402	11	15	X	3	2	1	306	NS	1	160 000	0
Cap-Vert	965	X	789	108	3	X	X	X	P	X	X	X
Congo	189	9	25	X	3	2	1	2	X	X	X	X
Côte d'Ivoire	515	10	105	X	2	2	1	2	NS	X	X	X
Djibouti	314	X	6	X	2	2	1	P	P	2	X	0
Egypte	2 480	37	174	X	3	2	1	P	P	6	705 300	0
Erythrée	2 234	X	X	X	2	2	1	P	P	X	X	X
Gabon	865	45	214	X	3	2	1	250	NS	1	200 000	0
Gambie	80	X	20	X	2	2	1	1	X	3	18 440	1
Ghana	539	21	218	X	5	2	1	2	NS	X	X	X
Guinée	346	38	71	X	2	2	1	223	X	X	X	X
Guinée-Bissau	274	X	151	X	5	2	1	237	X	1	0	0
Guinée-Équatoriale	286	X	283	X	2	2	1	20	P	X	X	X
Kenya	536	14	118	X	3	2	1	53-62	P	10	79 559	1
Liberia	579	20	230	X	4	2	1	20	NS	X	X	X
Libye	1 770	84	338	X	1	X	1	NP	NP	X	X	X
Madagascar	4 828	180	1 292	X	4	2	1	326	P	1	1 000	0
Maurice	177	92	1 183	313	X	X	1	P	P	6	8 400	0
Mauritanie	754	44	154	X	4-5	4	2	P	X	2	1 186 000	1
Maroc	1 835	62	278	X	3	2	1	NP	NP	3	58 900	0
Mozambique	2 470	104	562	X	5	2	1	85	P	4	1 027 000	2
Namibie	1 489	X	X	X	1	2	0	X	X	X	X	X
Nigéria	853	46	211	X	X	2	1	970-3 328	X	X	X	X
Sénégal	531	32	206	X	5	3	1	189	NS	6	84 186	1
Seychelles	491	X	1 349	379	2	X	X	P	P	15	X	0
Sierra Leone	402	26	156	X	3	2	1	100-171	NS	X	X	X
Somalie	3 025	61	783	X	2	2	1	10	P	X	X	X
Soudan	853	22	92	X	2	2	1	P	P	2	X	0
Tanzanie	1 424	41	223	X	4	2	1	134	P	7	X	3
Togo	56	1	2	X	3	2	1	P	X	X	X	X
Tunisie	1 143	51	86	X	1	1	X	NP	NP	2	4 480	0
Zaire	37	1	1	X	3	2	1	53	X	1	78 850	0
EUROPE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	142	X	27
Albanie	418	5	12	X	X	X	X	NP	NP	X	X	X
Allemagne	2 389	41	50	X	X	3	0	NP	NP	11	X	4
Belgique	64	3	3	X	X	2	0	NP	NP	1	X	1
Bosnie-Herzégovine	20	X	X	X	X	X	X	NP	NP	X	X	X
Bulgarie	354	12	33	X	X	1	X	NP	NP	X	X	X
Croatie, Rép.	5 790	X	X	X	X	X	X	NP	NP	6	40 882	0
Chypre	648	7	99	96	2	X	X	NP	NP	1	650	0
Danemark	3 379	69	1 464	X	X	3	0	NP	NP	13	X	1
Espagne	4 964	170	1 219	X	X	2	1	NP	NP	8	X	1
Estonie, Rép.	1 393	X	X	X	X	X	0	NP	NP	5	X	1
Fédération russe	37 653	X	X	X	X	17	3	NP	NP	12	X	5
Finlande	1 126	56	96	X	X	3	0	NP	NP	X	X	1
France	3 427	148	3 493	X	X	3	0	NP	NP	11	X	0
Grèce	13 676	25	505	X	1	X	1	NP	NP	1	100 000	0
Irlande	1 448	126	380	X	X	3	0	NP	NP	1	X	0
Islande	4 988	134	867	X	X	4	0	NP	NP	2	272	0
Italie	4 996	144	552	X	X	X	1	NP	NP	10	X	0
Lettonie, Rép.	531	X	X	X	X	X	X	NP	NP	1	X	0
Lithuanie, Rép.	108	X	X	X	X	X	X	NP	NP	3	X	2
Norvège	5 832	103	2 025	X	X	9	1	NP	NP	5	X	0
Pays-Bas	451	85	85	X	X	3	0	NP	NP	4	X	2
Pologne, Rép.	491	28	29	X	X	2	0	NP	NP	1	X	0
Portugal	1 693	39	1 774	X	X	2	1	NP	NP	13	X	7
Roumanie	225	24	32	X	X	X	X	NP	NP	X	X	X
Slovénie, Rép.	32	X	X	X	X	X	X	NP	NP	2	X	0
Suède	3 218	155	155	X	X	4	0	NP	NP	6	X	0
Ukraine	2 782	X	X	X	X	X	X	NP	NP	3	72 013	0
Royaume-Uni	12 429	492	1 785	X	X	3	0	NP	NP	9	X	2
Yougoslavie, Rép. féd.	199	X	X	X	X	X	X	NP	NP	X	X	X
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	385	X	8
Antigua et Barbuda	153	X	X	108	3	X	X	1	3	2	2 500	0
Barbade	97	0	167	270	1	X	X	P	P	1	250	0
Belize	386	X	X	X	3	X	1	73-78	P	2	4 336	0
Canada	90 908	2 903	2 939	X	X	15	2	NP	NP	76	18 193 255	0
Costa Rica	1 290	16	269	X	4	X	1	40-41	P	13	X	1
Cuba	3 735	X	363	320	3	X	1	530-626	P	16	579 634	1
Dominique	148	X	20	105	3	X	X	P	P	2	X	0
El Salvador	307	18	92	X	4	X	X	35-45	X	X	X	X
États-unis (c)	19 924	1 871	9 711	X	5	17	3	190-281	P	183	X	0
Guatemala	400	12	99	X	4	X	1	16	X	2	57 200	0
Haiti	1 771	11	161	272	3	X	1	18	P	X	X	X
Honduras	820	54	201	X	4	X	1	117-121	P	4	X	0
Jamaïque	1 022	40	298	340	3	X	1	11-20	P	4	X	0
Mexique	9 330	442	2 851	X	6	7	3	525-1 420	P	37	X	3
Nicaragua	910	73	160	X	2-3	X	1	60	P	X	X	X
Panama	2 490	57	307	X	5	2	1	171-298	P	3	X	0
Rép. dominicaine	1 288	18	269	269	4	X	1	8-24	P	7	717 080	2
Trinité-et-Tobago	362	29	77	487	5	2	1	8-9	P	1	650	0

Table de données 11.4 suite

	Maritime (000 km ²)			Superficie N° total d'esp. marines côtières connues (a)					Habitats marins (000 hectares)		Habitats marins protégés		
	Long. des côtes (km)	Plat. cont. jusqu'à 200 m profond.	Zone économique exclusive	Poisson	Tortues	Mammifères		Mangroves	Récifs coral.	Nombre	Superficie (ha)	Sites	
						Total	Menacées					(b)	priorité rég. (b) (nombre)
AMÉRIQUE DU SUD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	41	X	10	
Argentine	4 989	796	1 165	X	X	7	0	NP	NP	4	X	0	
Bésil	7 491	769	3 188	X	5	4	1	250-1 012	P	15	1 665 552	5	
Chili	6 435	27	2 288	X	1	11	2	NP	P	X	X	X	
Colombie	2 414	86	603	X	5	2	1	358-501	P	8	192 606	1	
Equateur	2 237	47	1 159	419	3	3	0	162-182	P	4	16 070 101	3	
Guyana	459	50	130	X	4	2	1	60-150	X	X	X	X	
Pérou	2 414	83	1 027	X	2	5	1	5-6	X	2	X	1	
Suriname	388	X	101	X	5	2	1	115	X	X	X	X	
Uruguay	680	57	119	X	X	4	0	X	X	X	X	X	
Venezuela	2 800	88	364	X	X	2	1	250-674	P	8	619 561	0	
ASIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	292	X	12	
Arabie saoudite	2 510	78	186	X	2	3	1	20	P	2	60 200	0	
Azerbaïdjan	X	X	X	X	X	X	1	0	0	X	X	X	
Bahrein	161	5	5	133	X	3	1	X	P	X	X	X	
Bangladesh	580	55	77	X	3	4	1	410	NP	X	X	X	
Brunei	161	X	X	X	3	1	1	7	NS	4	3 780	0	
Cambodge	443	X	56	X	2	4	1	10	P	X	X	X	
Chine	14 500	870	1 356	X	1	4	1	20	P	41	X	0	
Corée, Rép.	2 413	245	X	X	X	X	X	X	X	6	338 130	0	
Corée, Rép. dém. pop.	2 495	X	130	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Émirats arabes unis	1 448	59	59	X	X	3	1	3	P	X	X	X	
Géorgie, Rép.	310	X	X	X	X	X	X	NP	NP	X	X	X	
Inde	12 700	452	2 015	X	5	4	1	357	P	11	276 042	4	
Indonésie	54 716	2 777	5 409	X	5	4	1	4 251-4 254	P	30	3 739 353	2	
Iran, Rép. islam.	3 180	107	156	X	2	4	2	24	P	1	160	0	
Iraq	58	1	1	X	X	3	1	X	X	X	X	X	
Israël	273	4	23	X	1-2	2	1	X	P	3	1 073	0	
Japon	13 685	481	3 861	X	3	9	1	P	P	113	X	0	
Jordanie	26	X	1	X	X	X	1	X	P	X	X	X	
Kazakhstan, Rép.	2 909	X	X	X	X	X	1	NP	NP	X	X	X	
Koweït	499	12	12	100	1-2	3	1	X	P	X	X	X	
Liban	225	4	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Malaysia	4 675	374	476	X	4	4	1	630-641	P	21	X	2	
Myanmar	3 060	229	510	X	3	4	1	518	P	X	X	X	
Oman	2 092	61	562	X	4	3	1	2	P	5	33 600	0	
Pakistan	1 046	55	319	X	2	3	1	262-283	X	X	X	X	
Philippines	22 540	178	1 786	-2 00	2	4	1	232-400	2 700	19	X	1	
Qatar	563	24	24	X	1-2	X	X	P	P	X	X	X	
Singapour	193	0	0	292	X	3	1	1	P	1	67	0	
Sri Lanka	1 340	27	517	X	5	3	1	9	P	4	X	0	
Syrie, Rép. arabe	193	X	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Thaïlande	3 219	258	86	X	3	4	1	196-269	P	15	486 028	2	
Turkménistan, Rép.	1 768	X	X	X	X	X	1	NP	NP	X	X	X	
Turquie	7 200	50	237	X	2	2	1	NP	NP	8	358 250	0	
Ouzbékistan, Rép.	420	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Viêt-nam	3 444	328	722	X	2	4	1	P	X	2	30 243	1	
Yémen, Rép.	1 906	25	584	X	2	2	1	P	P	X	X	X	
OCÉANIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	301	X	7	
Australie	25 760	2 269	4 496	X	6	11	1	1 162	P	244	X	7	
Fidji	1 129	2	1 135	407	4	X	X	39	P	X	X	X	
Kiribati	1 143	X	X	X	2	X	X	P	P	1	32 100	0	
Nouvelle-Zélande	15 134	243	4 833	X	X	6	2	20	P	14	X	0	
Papouasie-Nouvelle-Guinée	5 152	X	2 367	665	4-5	3	1	200	P	6	229 490	0	
Salomon (îles)	5 313	X	1 340	489	4	1	1	64	P	X	X	X	

Sources : World Conservation Monitoring Centre, Great Barrier Reef Marine Park Authority, Banque mondiale, Union mondiale pour la nature, Bureau des affaires maritimes et du droit de la mer des Nations Unies, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et autres sources.

Notes : a. Comprend les poissons observés dans les eaux intérieures, les espèces de tortues nicheuses et les espèces marines limitées aux habitats côtiers. b. Priorités régionales suivant la définition de The Great Barrier Reef Marine Park Authority, de la Banque mondiale et de l'Union mondiale pour la nature. c. Chiffres sur espèces et habitats d'Hawaï ne sont pas compris dans les totaux des États-Unis. N = négligeable; P = présent; NP = non présent.

Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 11.1

Protection nationale et internationale de zones naturelles, 1994

Source : Protected Areas Data Unit of the World Conservation Monitoring Centre (WCMC), chiffres inédits (WCMC, Cambridge, R.-U., août 1995).

La rubrique *Toutes les zones protégées* regroupe les régions naturelles des cinq catégories de gestion (régions d'au moins 1 000 hectares) de l'Union mondiale pour la nature (UICN), anciennement l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources. Les *Zones totalement protégées* sont conservées dans leur état naturel et toute activité de prélèvement des ressources y est interdite. Elles comprennent les trois catégories de gestion suivantes :

Catégorie I. Réserves naturelles intégrales. Elles possèdent des écosystèmes exceptionnels et représentatifs. L'accès du public y est limité à la recherche scientifique et à des fins éducatives.

Catégorie II. Parcs nationaux et provinciaux. Ce sont de relativement grandes superficies d'importance nationale ou internationale qui ne sont pas physiquement modifiées par l'activité humaine. L'utilisation par les visiteurs est limitée aux loisirs et à l'étude.

Catégorie III. Repères. Il s'agit de sites qui possèdent des formations géologiques uniques, des plantes ou des animaux particuliers ou des habitats inusités.

Les *zones partiellement protégées* sont des sites qui sont gérés dans des buts précis comme les loisirs ou le tourisme ou qui offrent des conditions optimales à certaines espèces ou colonies fauniques. Un certain prélèvement de leurs ressources est permis. Elles comprennent les deux catégories de gestion suivantes :

Catégorie IV. Réserves naturelles dirigées et refuges fauniques. Il s'agit de sites qui sont protégés à des fins précises comme la conservation d'une importante espèce végétale ou animale.

Catégorie V. Paysages terrestres et marins protégés. Il s'agit de sites entièrement naturels ou de sites qui comprennent des paysages culturels (par ex. des zones agricoles qui offrent des panoramas particulièrement beaux).

Les zones jouissant d'une protection nationale qui sont données dans la Table 11.1 ne comprennent pas les sites protégés provinciaux ou les sites privés.

Les *zones protégées d'au moins 100 000 hectares et de 1 million d'hectares* englobent toutes les zones des catégories I-V de l'UICN qui entrent dans ces deux groupes. Les totaux sont ceux de sites individuels et il est probable que certains sites ne forment pas des blocs contigus. Les chiffres ne tiennent pas compte des zones protégées agglomérées qui, ensemble, pourraient dépasser 100 000 ou 1 million d'hectares.

Les *réseaux de protection internationaux* comprennent habituellement les sites inclus dans les réseaux de protection nationaux. Les *réserves de la biosphère* sont des zones représentatives d'environnements terrestres ou côtiers qui ont été internationalement reconnus dans le cadre du Programme sur l'homme et la biosphère (PHB) de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Elles ont été choisies pour leur valeur au plan de la conservation et visent à favoriser la connaissance scientifique, les compétences et les valeurs humaines qui sont nécessaires à l'avancement du développement durable. Chaque réserve doit contenir un écosystème naturel varié d'une province biogéographique spécifique qui sera assez grand pour constituer une unité de conservation efficace. Pour obtenir plus de détails, consultez M. Udvardy, *A Classification of the Biogeographical Provinces of the World* (UICN, Morges, Suisse, 1975) et le *World Resources 1986*, Chapitre 6. Chaque réserve doit aussi comprendre une zone centrale presque intacte qui sera consacrée à la conservation et à la recherche et qui pourra être entourée de zones tampons dans lesquelles les aménagements du territoire traditionnels, la recherche expérimentale sur les écosystèmes et la réhabilitation de l'écosystème pourront être autorisés.

Les *sites du patrimoine mondial* sont des sites auxquels leurs caractéristiques naturelles ou leur valeur culturelle ou l'une et l'autre confèrent une «valeur universelle exceptionnelle». La table n'inclut que les sites naturels et les sites à la fois naturels et culturels. Toute partie à la Convention du patrimoine mondial peut proposer des sites naturels qui renferment des exemples des grandes étapes de l'évolution de la Terre; d'un important phénomène géologique en cours; d'une formation, d'une particularité ou d'un phénomène naturel unique ou exceptionnel; ou d'un habitat d'une

espèce menacée d'extinction. Plusieurs pays partagent des sites du patrimoine mondial. Appelés sites du patrimoine international, ces sites ne sont comptés qu'une fois dans les totaux continentaux et mondiaux.

Toute partie à la Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine (Ramsar, Iran, 1971) qui accepte de respecter l'intégrité d'un site et de créer des réserves de terres humides, peut désigner les *terres humides d'importance internationale*.

Table de données 11.2

Espèces menacées dans le monde : mammifères, oiseaux et plantes supérieures, années 1990

Sources : World Conservation Monitoring Centre (WCMC), *Biodiversity Data Sourcebook*, (World Conservation Press, Cambridge, R.-U., 1994); WCMC, *Global Biodiversity Status of the Earth's Living Resources* (Chapman and Hall, Londres, 1992), et données inédites (WCMC, Cambridge, R.-U., juillet 1995).

Le *nombre total des espèces connues* comprend peut-être des espèces introduites dans certains cas. Les données sur les mammifères n'incluent pas les cétacés (baleines et marsouins), sauf indication contraire. Les espèces d'oiseau menacées sont inscrites sous le nom des pays où se trouve leur aire de reproduction ou leur territoire d'hivernage. Seules les plantes à fleur (phanérogames) sont données dans le total des *plantes supérieures*.

Les *espèces endémiques* ne comprennent que les espèces dont on sait qu'elles ne se trouvent que dans le pays en question. Le nombre total des espèces végétales endémiques comprend pour chaque pays les plantes phanérogames, les fougères, les conifères et les cycadophytes.

Les chiffres ne sont pas nécessairement comparables d'un pays à l'autre parce que les concepts taxonomiques et l'étendue des connaissances varient. D'ailleurs, pour la deuxième raison, le total des espèces et des espèces endémiques des pays est peut-être inférieur à la réalité. En général, le nombre des mammifères et des oiseaux est assez bien connu, mais les plantes n'ont pas fait l'objet d'inventaires aussi poussés.

L'Union mondiale pour la nature (UICN) classe les espèces menacées en six catégories :

Menacées. «Taxons menacés d'extinction et dont la survie est improbable si les facteurs à l'origine de leur condition ne changent pas.»

Vulnérables. «Taxons que l'on croit susceptibles de passer à la catégorie Menacées dans un proche avenir si les facteurs à l'origine de leur condition ne changent pas.»

Rares. «Taxons dont les populations mondiales ne sont pas actuellement Menacées ou Vulnérables, mais sont à risque.»

Indéterminées. «Taxons dont on sait qu'ils sont menacés, vulnérables ou rares sans pouvoir préciser dans laquelle des trois catégories les placer faute d'informations.»

Hors de danger. «Taxons anciennement inclus dans l'une des catégories précédentes, mais qui sont aujourd'hui considérés hors de danger parce les mesures de conservation indiquées ont été prises ou la menace à leur survie n'existe plus.»

Mal connues. «Taxons qui devraient sans doute faire partie d'une des catégories précédentes sans que l'on puisse l'affirmer avec certitude.»

Le nombre des espèces menacées donné pour tous les pays comprend les espèces entières des catégories menacées, vulnérables, rares et indéterminées, mais exclut les espèces introduites, les espèces dont la condition est mal connue et celles que l'on sait éteintes. Les chiffres sur les espèces animales menacées donnés dans les Tables de données 11.2 et 11.3 reflètent les estimations présentées dans le document de l'Union mondiale pour la nature (UICN) : 1994 *IUCN Red List of Threatened Animals* (UICN, Gland, 1993). Les chiffres sur les espèces d'oiseaux menacées sont fondés sur l'évaluation internationale de la faune ailée qui a été faite en 1994 et dans laquelle on a employé une nouvelle méthodologie d'évaluation de la menace. L'UICN examine actuellement une version de cette méthodologie avant de décider si elle l'adoptera.

Le nombre des espèces par 10 000 kilomètres carrés offre une estimation relative qui permet de comparer des pays de taille différente. La relation entre la superficie et le nombre des espèces n'étant pas linéaire (c.-à-d. que le nombre des nouvelles espèces diminue avec l'augmentation de la superficie échantillonnée), on a établi une courbe espèces-superficie pour normaliser les nombres des espèces. Partant du nombre d'espèces qu'il possède actuellement, la courbe prévoit combien un pays en aurait, s'il avait une superficie de 10 000 kilomètres carrés. Ce nombre est calculé à l'aide de la formule suivante : $S = cA^z$, où S = le nombre des espèces menacées, A = la superficie, et c et z sont des constantes. La pente de la courbe

est déterminée par la constante z qui est d'environ 0,33 pour les grandes superficies qui contiennent de nombreux habitats. Cette constante est fondée sur des études antérieures de la relation entre les espèces et la superficie. En réalité, la constante z différerait d'une région et d'un pays à l'autre en raison de différences dans la taille de l'habitat des espèces (qui tend à être plus petite sous les tropiques) et de différences dans la diversité des habitats en présence. Un pays tropical ayant une grande variété d'habitats devrait normalement avoir une courbe espèces-superficie à pente plus marquée qu'un pays tempéré présentant une plus grande homogénéité d'habitats parce qu'on y prévoirait un plus grand nombre d'espèces et d'espèces menacées par unité de superficie. Les courbes espèces-superficie des îles sont aussi à pente plus marquée que celles des pays sur un continent. Pour l'instant, il n'existe pas assez de données régionales pour estimer la pente de la courbe de chaque pays.

Table de données 11.3

Espèces menacées dans le monde : reptiles, amphibiens et poissons, années 1990

Sources : World Conservation Monitoring Centre (WCMC), *Biodiversity Data Sourcebook* (World Conservation Press, Cambridge, R.-U., 1994); WCMC, *Global Biodiversity Status of the Earth's Living Resources* (Chapman and Hall, Londres, 1992), et données inédites (WCMC, Cambridge, R.-U., juillet 1995 et janvier 1996).

On trouvera la définition de *total des espèces*, d'*espèces endémiques* et d'*espèces menacées* dans les Notes techniques de la Table de données 11.2. Les tortues et les poissons marins menacés sont exclus des totaux des pays. Les nombres des espèces de poisson menacées ne comprennent pas environ 250 espèces d'haplochromines et 2 espèces de tilapie des cichlidés du lac Victoria parce que l'habitat de ces espèces est indéterminé.

Le nombre des espèces par 10 000 kilomètres carrés offre une estimation relative qui permet de comparer les nombres des espèces de pays de différente taille. Pour plus de détails, voyez les Notes techniques de la Table de données 11.2

Table de données 11.4

Biodiversité marine

Sources : Longueur des littoraux : Nations Unies, Bureau des affaires maritimes et du

droit de la mer, données inédites (Nations Unies, New York, juin 1989); U.S. Central Intelligence Agency, *The World Factbook 1994* (U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1994). Zone du plateau continental jusqu'à 200 mètres de profondeur : John P. Albers, M. Devereux Carter, Allen L. Clark *et al.*, *Summary Petroleum and Selected Mineral Statistics for 120 Countries, Including Offshore Areas*, Geological Survey Professional Paper 817 (U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1973). Zone économique exclusive : Nations Unies, Bureau des affaires maritimes et du droit de la mer, données inédites (Nations Unies, New York, juin 1989). Polynésie française et Nouvelle-Calédonie : Anthony Bergin, "Fisheries Surveillance in the South Pacific," *Ocean & Shoreline Management*, Vol. 11 (1988), p. 468. Données sur les espèces marines : World Conservation Monitoring Centre, *Biodiversity Data Sourcebook* (World Conservation Press, Cambridge, R.-U., 1994); Thomas Jefferson, Stephen Leatherwood, and Marc Webber, *Marine Mammals of the World* (Nations Unies, Programme pour l'environnement et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1993). Aires marines protégées : Great Barrier Reef Marine Park Authority, données inédites (Canberra, Australie, 1995); Graeme Kelleher, Chris Bleakley, and Sue Wells, eds., *A Global Representative System of Marine Protected Areas*, Vol. I, (The Great Barrier Reef Marine Park Authority, La Banque mondiale et l'Union mondiale pour la nature (UICN), Washington, D.C., 1995).

Le Bureau des affaires maritimes et du droit de la mer des Nations Unies rassemble des informations sur les revendications relatives aux zones littorales des sources suivantes : la série législative, le journal officiel et les communications avec le Secrétaire général des Nations Unies, les revues juridiques et d'autres publications. Les revendications des pays portant sur les zones maritimes entrent dans cinq catégories : eaux territoriales, zone contiguë, zone économique exclusive (ZEE), zone exclusive de pêche et plateau continental. L'étendue du plateau continental jusqu'à 200 mètres de profondeur et de la zone économique exclusive des pays bordant la mer est donnée dans la table. Il s'agit de l'étendue potentielle et non de l'étendue réelle des ZEE.

Les principes internationaux reconnus autorisent les pays à créer des ZEE jusqu'à 200 milles marins de leurs côtes sur lesquelles ils disposent de droits souverains en matière d'exploration et d'exploitation des ressources

de la mer et de son sous-sol et des ressources énergétiques du vent, des vagues et des marées. Les pays peuvent aussi revendiquer le droit de réguler les études scientifiques, de protéger l'environnement marin, et d'aménager des terminaux marins et de créer des îles artificielles. Les données sur les ZEE ne reflètent pas les décisions de certains pays comme ceux de la Communauté européenne, de gérer collectivement les zones de pêche à l'intérieur des ZEE à certains endroits. Lorsque les pays ont des ZEE qui se chevauchent—comme celles des États-Unis et de Cuba, qui ont tous les deux des ZEE de 200 milles tout en n'étant qu'à 90 milles de distance l'un de l'autre—ils doivent s'entendre sur l'emplacement de la ligne de partage qui, souvent, sera au milieu.

Le nombre total des espèces côtières connues comprend les poissons observés dans les eaux côtières, les tortues—caouane, tortue verte, tortue-luth, chélonidée imbriquée, ridley de Kemp et ridley olivacée—qui font leur nid le long des côtes; et plusieurs catégories d'espèces de mammifères : cétacés (baleines, marsouins et dauphins) limités aux eaux près des côtes, phoques, lions de mer, dugongs, lamantins, loutres et ours polaires.

Les mammifères marins côtiers menacés comprennent les espèces entières que l'Union mondiale pour la nature juge menacées, vulnérables et rares et celles dont l'état est

indéterminé. Sont exclues les espèces dont l'état est mal connu et celles dont on sait qu'elles sont éteintes. On trouvera plus d'informations sur la classification des espèces menacées dans les Notes techniques de la Table de données 11.2. Les totaux et les mammifères marins menacés ne comprennent pas un grand nombre d'espèces de cétacés dont l'habitat est à l'extérieur des eaux intérieures.

Seuls deux types d'habitats marins sont compris dans la Table de données 11.4 : mangroves et récifs coralliens. Les informations sur l'étendue des mangroves et des récifs coralliens ont été rassemblées par le WCMC à partir de nombreuses sources; par conséquent les totaux nationaux ne sont pas comparables puisque les données portent sur diverses années et que leur qualité varie.

Sous aires marines protégées (AMP) on trouve les zones protégées par les pays, zones qui ont une composante infratidale. La superficie totale peut comprendre les portions terrestres des AMP. Certaines de ces aires jouissent également d'une protection internationale (sites Ramsar, réserves de la biosphère et sites du patrimoine mondial). Pour de plus amples informations sur la classification des sites protégés, voyez les Notes techniques de la Table de données 11.1. Les totaux nationaux et régionaux comprennent toutes les AMP pour lesquelles les coordonnées géographiques (latitude/longitude)

sont disponibles. Les totaux mondiaux incluent aussi 17 sites dans l'Antarctique et 16 sites dont les coordonnées géographiques n'étaient pas disponibles.

Les données sur les AMP proviennent de l'évaluation mondiale faite par la Banque mondiale, l'UICN et The Great Barrier Reef Marine Park Authority [Administration du parc marin de la Grande Barrière] des aires protégées existantes, et des priorités en matière de protection future. Les sites régionaux prioritaires ont été choisis en fonction de huit critères : i) représentativité biogéographique (la mesure dans laquelle les sites protègent des types d'écosystème autrement sous-représentés dans le réseau mondial des aires marines protégées); ii) critères écologiques liés à la taille, à l'intégrité et à l'importance de la conservation; iii) degré de naturel; iv) importance économique (par ex. pouponnières pour des espèces économiquement importantes); v) importance sociale, par ex. sites ayant une valeur culturelle, historique et éducative; vi) importance scientifique; vii) importance internationale ou nationale (par ex. possibilité de classement comme réserve de la biosphère); viii) faisabilité et facilité de créer et de maintenir une aire protégée à ce site étant donné les pressions existantes et les contraintes gestionnelles et socio-politiques. Les sites de priorité régionale proposés sont exclus des données présentées dans cette table.

12. Énergie et équipements

La hausse rapide de la consommation d'énergie de nombreux pays en développement témoigne de leur industrialisation croissante. Cette tendance est à son tour reflétée par l'utilisation mondiale de l'énergie, aussi en hausse. Cependant, produire plus d'énergie pour répondre à la demande plus forte engendre souvent d'autres problèmes dans les pays en développement. Il leur faut trouver les énormes sommes que requiert l'aménagement des installations de production d'énergie sans priver de capitaux les autres volets essentiels de leur développement et affronter une pollution plus grande et les autres formes de dégradation de l'environnement associées à l'énergie.

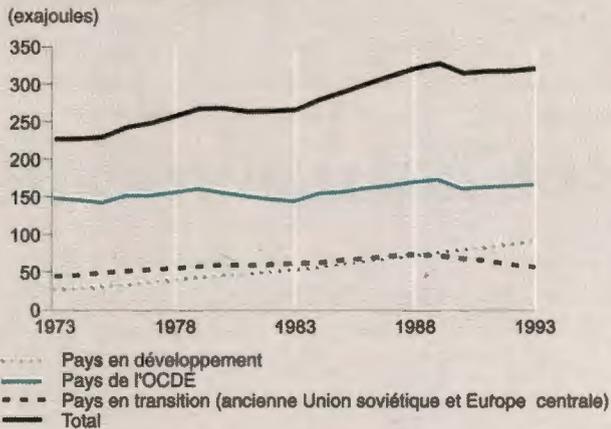
Les mesures politiques à prendre pour régler ces problèmes sont bien connues, mais il n'est pas toujours facile de les appliquer. La privatisation des systèmes de production par exemple est un moyen de résoudre le financement et les pays y ont de plus en plus recours. Favoriser une meilleure utilisation de l'énergie — en éliminant les subventions par exemple et en créant une infrastructure à meilleur rendement énergétique — peut réduire le financement nécessaire et la pollution. Imposer une taxe sur la pollution et faciliter l'utilisation des meilleures technologies disponibles — pour les équipements ayant besoin d'une alimentation énergétique comme les automobiles, les aciéries et les installations de production d'énergie comme les centrales électriques — peuvent aider à réduire le fardeau que la production d'énergie fait peser sur l'environnement local et régional. Il serait possible de faire beaucoup plus avec ces politiques pour réduire les problèmes liés à la production d'énergie tant dans les pays développés que

dans les pays en développement. Le problème n'est pas de ne pas savoir quoi faire, mais plutôt de rassembler la volonté politique et de constituer les compétences administratives pour le faire. Le taux auquel augmente la production d'énergie doit inciter à accorder une plus grande attention à ces politiques.

Cependant, même avec des politiques éclairées en place, la consommation d'énergie dans les pays en développement, et par conséquent dans le monde entier, augmentera sans doute substantiellement dans les prochaines décennies. C'est la conclusion à laquelle arrivent trois études sur la demande d'énergie future. En outre, ce sont les sources d'énergie fossiles — charbon, pétrole et gaz naturel — que fourniront le gros de l'augmentation de la production. Ces prévisions, si elles se réalisent, signifient que les émissions mondiales de gaz à effet de serre augmenteront substantiellement elles aussi et accroîtront beaucoup le risque qu'elles aient un effet sur le climat. Il faudra finalement, pour éliminer ce risque, opérer la transition vers des sources d'énergie non fossiles, dont l'énergie solaire et éolienne — toutes deux renouvelables — offrent les meilleures possibilités à long terme.

Ce chapitre étudie les tendances actuelles en matière d'énergie, examine les études sur la demande d'énergie future et les possibilités d'approvisionnement en énergie renouvelable ainsi que les limites potentielles tant environnementales que géologiques à la production d'énergie. Le Chapitre 14, « Atmosphère et climat », envisage les conséquences environnementales pour le monde des tendances présentes et futures abordées dans ce chapitre.

Figure 12.1 Consommation totale d'énergie, 1973-1993



Source : Division de statistique des Nations unies, Annuaire des statistiques de l'énergie 1993 (ONU, New York, 1995).
 Note : Les pays de l'OCDE sont membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques.

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE

La longue tendance à la hausse de la production et de la consommation d'énergie commerciale s'est maintenue jusqu'à la fin de 1993, la dernière année pour laquelle nous avons des chiffres. La production mondiale d'énergie a atteint, en 1993, 338 exajoules (1 exajoule égale 10^{18} joules ou environ 163 millions de barils de pétrole), soit une augmentation de 40 pour cent par rapport à 1973 (voir Table de données 12.1). La consommation totale d'énergie s'est élevée à 326 exajoules — un bon 49 pour cent de plus qu'il y a 20 ans (voir Figure 12.1 et Table de données 12.2).

Cependant, la consommation et la production d'énergie présentent des différences nationales et régionales très marquées (voir Figures 12.2 et 12.3). En voici quelques-unes :

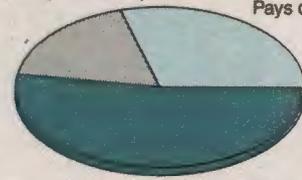
- Les pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (1) ont consommé plus de la moitié de toute l'énergie commerciale en 1993, mais n'en ont produit qu'un peu plus du tiers. Ces chiffres font ressortir le fait que l'économie de beaucoup de pays développés dépend encore lourdement des importations d'énergie. Les pays de l'OCDE consomment environ 30 pour cent plus d'énergie qu'il y a 20 ans (2).
- La consommation d'énergie a aussi beaucoup augmenté pendant une bonne partie des vingt dernières années dans les économies de transition, mais les bouleversements économiques récents l'y ont fait chuter (3). De 1989 à 1992, elle a chuté de 17 pour cent dans l'ex-Union

Figure 12.2 Part de la consommation et de la production d'énergie, 1993

A. Consommation

Pays en transition (ancienne Union soviétique et Europe centrale) 18 %

Pays de l'OCDE 53 %

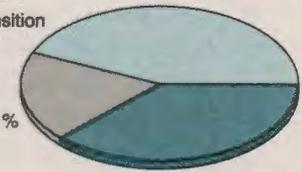


Pays en développement 29 %

B. Production

Pays de l'OCDE 38 %

Pays en transition (ancienne Union soviétique et Europe centrale) 19 %



Pays en développement 43 %

Source : Division de statistique des Nations unies, Annuaire des statistiques de l'énergie 1993 (ONU, New York, 1995).
 Note : Les pays de l'OCDE sont membres de l'Organisation de coopération et de développement économique.

soviétique et en Europe centrale (4). La demande d'énergie de ces pays est inférieure à un cinquième de la demande mondiale.

- En revanche, la consommation d'énergie dans les pays en développement s'est accrue rapidement et constamment depuis 1973, mais elle est partie d'un niveau de beaucoup inférieur à celui du monde développé. Même si elle y a presque triplé depuis 1973, elle ne représentait que moins du tiers de la consommation mondiale d'énergie en 1993 en dépit du fait que ces pays aient la plus grande part de la population mondiale.

La consommation d'énergie dans le monde en développement varie énormément d'une région à l'autre. L'Asie (exclusion faite du Japon) par exemple représente 60 pour cent de cette consommation et a contribué pour une bonne part à la hausse de la demande d'énergie observée dans le monde en développement depuis 20 ans à cause de la robuste croissance économique de nations comme la Chine, l'Inde, la Corée, la Thaïlande, Taïwan et l'Indonésie. Bien que l'Afrique, le Moyen-Orient et l'Amérique latine consomment proportionnellement moins d'énergie, la

croissance de la demande d'énergie y a été très élevée au cours des deux dernières décennies. Par exemple, l'Amérique latine a plus que doublé sa consommation d'énergie depuis 1970 malgré l'énorme fardeau de sa dette extérieure. Quant à l'Afrique, elle a presque triplé la sienne depuis 1970, mais sa consommation d'énergie ne représente que 11 pour cent de l'énergie totale consommée par le monde en développement (5) (voir Table de données 12.2).

Si la consommation totale d'énergie a considérablement augmenté dans les pays en développement, leur croissance démographique rapide explique que la consommation par habitant y reste très faible par comparaison au monde développé. Beaucoup de pays en développement ont augmenté leur utilisation d'énergie pour tenter de répondre aux besoins essentiels de l'industrie et de fournir un minimum de services à leur population grandissante. Il n'y a donc par conséquent eu qu'une modeste amélioration des services énergétiques (par exemple, amélioration du chauffage, de la réfrigération, de l'éclairage et du transport). Bien que la consommation d'énergie par habitant varie beaucoup d'un pays à l'autre, elle est malgré tout plus que neuf fois inférieure à celle des pays développés en moyenne.

RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

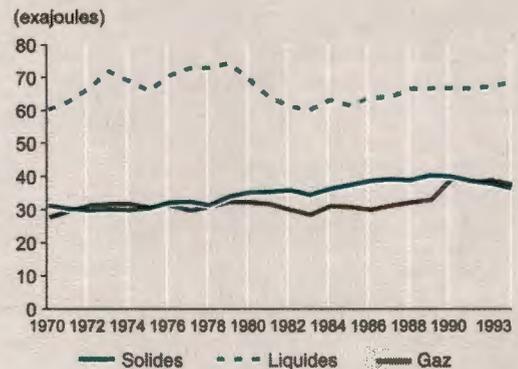
Les réserves mondiales d'énergie sont aujourd'hui estimées être bien supérieures à il y a 20 ans malgré l'augmentation de la consommation. Les réserves prouvées d'hydrocarbures récupérables ont cru de 60 pour cent entre 1973 et 1993 et celles de gaz naturel de plus de 140 pour cent (6). Si la consommation d'énergie se maintenait au niveau actuel, les réserves prouvées (7) alimenteraient le monde en pétrole pour 40 ans, en gaz naturel pour 60 ans et en charbon pour beaucoup plus de 200 ans (8).

Pétrole

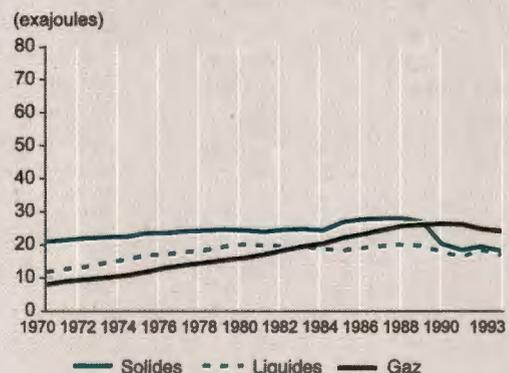
Les réserves de pétrole revêtent une importance particulière étant donné la place centrale qu'occupe ce produit dans l'approvisionnement du monde en énergie et dans les marchés énergétiques mondiaux. Les combustibles liquides — principalement le pétrole — dominent toujours la production commerciale mondiale, en représentant 40 pour cent du total ou quelque 22 milliards de barils par année. La dépendance pétrolière varie grandement d'un pays à l'autre, passant de presque 100 pour cent pour plusieurs pays africains (par exemple, Burkina Faso, Gambie, Sénégal et Sierra Leone) à 35 pour cent pour le Canada et

Figure 12.3 Différences dans la consommation d'énergie commerciale, 1970-1993

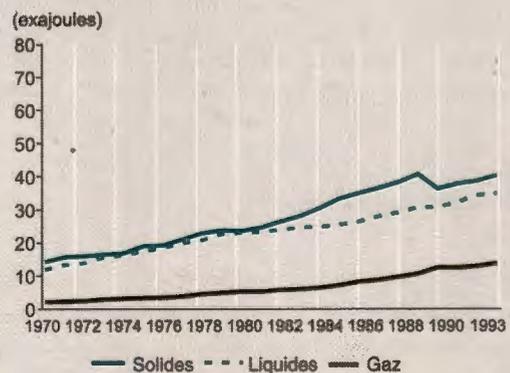
A. Pays de l'OCDE



B. Europe de l'Est et ancienne Union soviétique



C. Tous les pays en développement



Source : Division de statistique des Nations unies (UNSTAT), Annuaire des statistiques de l'énergie 1993 (UNSTAT, New York, 1995).

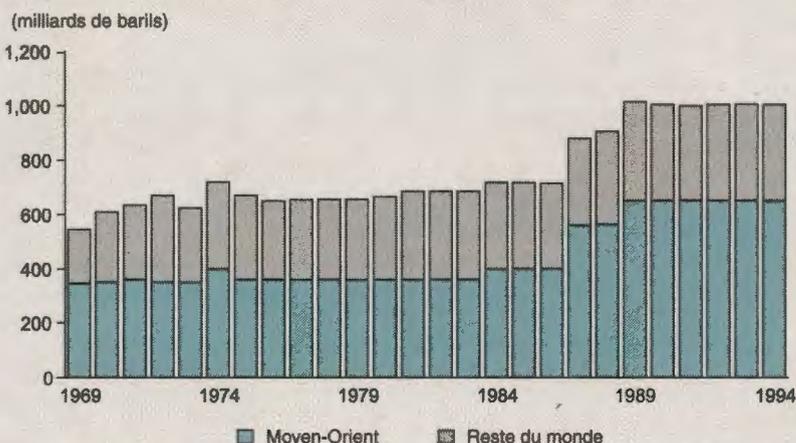
Encadré 12.1 Production pétrolière : quand plafonnera-t-elle ?

Les études de la future demande d'énergie comme celles dont il a été fait état dans ce chapitre se fondent principalement sur les facteurs économiques; elles excluent l'existence de limites physiques aux approvisionnements. Les études des ressources énergétiques en revanche prennent en compte et les facteurs géologiques et les facteurs économiques et donnent une perspective différente.

Il n'y a pas lieu de craindre à court terme que l'on manquera de pétrole; la capacité de production suffit amplement et, par conséquent, les prix du pétrole sont relativement bas. Cependant, les ressources du monde en pétrole ne sont pas infinies et, un jour, la production atteindra un sommet avant de décliner. On ne saurait dire quel sera le volume total de pétrole produit en partie parce que la hausse de son prix pourra inciter à faire d'autres travaux de prospection et rendre possible la récupération du pétrole de gisements jugés aujourd'hui marginaux. D'où le débat vigoureux auquel on assiste entre les géologues pétroliers, les économistes en énergie, les sociétés pétrolières et d'autres parties intéressées sur l'ampleur des réserves et surtout, sur le moment où la production atteindra probablement son sommet.

Pour compliquer ce genre d'évaluation, le gros des ressources en pétrole du monde est largement concentré dans quelques pays situés, pour la plupart, dans des régions politiquement instables (voir Figure 1). On ne peut donc exclure la possibilité d'événements qui interrompraient provisoirement les approvisionnements. Le trop faible investissement dans les installations de production des pays producteurs clés risque d'avoir un impact plus graduel sur les approvisionnements en pétrole du monde particulièrement lorsque les décisions touchant la production reflètent la politique nationale au lieu de la seule demande des marchés. Le

Figure 1 Réserves prouvées de pétrole, 1969-1994



Source : British Petroleum (BP), *Statistical Review of World Energy* (BP, Londres, juin 1995), p. 3.
 Note : Les augmentations dans les réserves en 1987 et en 1989 étaient le résultat de révisions faites dans quelques pays, et non pas de nouvelles découvertes.

forage de puits et l'aménagement de pipelines et de plateformes de navires-citernes exigent des capitaux énormes que d'autres secteurs s'arrachent dans la majorité des principaux pays exportateurs. Il est donc possible que la capacité de production mondiale de pétrole finisse un jour par accuser un retard par rapport à la demande.

ESTIMATION DES RESSOURCES

Les géologues pétroliers fixent une limite minimale et maximale à la quantité de pétrole que produira une région. Ils se fondent pour ce faire sur les données sismiques, sur la connaissance des types de formations géologiques où le pétrole s'est formé à l'origine, sur les forages exploratoires, sur les limites de la technologie d'extraction et bien sûr sur les fluctuations prévues des prix. Forts de leurs estimations, les géologues

affirment que la production d'une région suit habituellement un certain profil prévisible. Elle sera en hausse jusqu'à ce qu'à peu près la moitié de la quantité estimée récupérable ait été extraite, plafonnera, puis se mettra à baisser. La production de pétrole américaine a suivi exactement ce profil qui ressemble énormément à certaines prévisions fondées sur une analyse géologique. Les géologues de la Petroconsultants S.A., firme-conseil de Genève (Suisse), qui recueille des données sur le pétrole dans le monde et les analyse, soutiennent que la production mondiale de pétrole aura, elle aussi, un profil semblable.

Petroconsultants a produit un modèle de tarissement de la ressource à l'aide de sa base de données mondiales. Il envisage quatre scénarios de la demande et du prix en partant de l'hypothèse de base que la production plafonnera entre 1998 et 2002 et amorcera ensuite une chute (1). Les estima-

17 pour cent pour la Chine. Le pétrole domine le commerce international de l'énergie parce qu'il est facilement transportable.

Les réserves de pétrole mondiales estimées ont augmenté au cours de la dernière décennie (hausse de 43 pour cent entre 1984 et 1994) principalement à cause de réévaluations substantielles en 1987 et en 1989 des réserves du Moyen-Orient où plus de 65 pour cent du pétrole mondial se trouve (9) (10). Cependant, depuis 1989, la découverte de nouveaux gisements, comme les majorations et révisions des volumes des gisements existants ont largement égalé la production

mondiale, laissant les réserves totales pratiquement inchangées (11) (voir Encadré 12.1, Figure 1). Sur le plan régional toutefois, les réserves ont décliné dans beaucoup de pays grands consommateurs d'énergie. Par exemple, les réserves de l'ex-Union soviétique ont chuté de 10 pour cent entre 1984 et 1994 (12) (13). En fait, les gisements de pétrole très riches de la Fédération russe sont épuisés entre 60 et 90 pour cent, ce qui explique en partie les récentes diminutions de production (14). Aux États-Unis, les réserves ont décliné de 14 pour cent entre 1984 et 1994 (15).

tions conventionnelles situent le sommet de la production à une, voire deux décennies d'aujourd'hui, soit entre 2010 et 2025 (2) (3) (4).

Deux hypothèses expliquent la conclusion à laquelle Petroconsultants est arrivée. La première est que les estimations gouvernementales des réserves actuelles, particulièrement celles du Moyen-Orient, sont exagérées et incluent peut-être même des réserves qui ne sont ni économiquement ni techniquement exploitables. La seconde est que les plus importants gisements ont été découverts (5) (6). Les géologues de Petroconsultants soutiennent aussi que ni le prix du pétrole ni le perfectionnement de la technologie n'auront sur la prospection et la découverte de pétrole une influence aussi grande que ne le disent les économistes. Par exemple, la découverte d'importants gisements en Alaska et dans la mer du Nord a été faite lorsque les prix étaient relativement bas. Les prix sont aujourd'hui relativement élevés si on les compare aux coûts de la production conventionnelle du pétrole, et pourtant aucun nouveau gisement important n'a été découvert ces dernières années (7). En outre, le principal effet des progrès technologiques est d'épuiser la ressource plus rapidement. Ainsi, ils rendraient exploitables les gisements en mer en eaux plus profondes, mais n'ajouteraient que des réserves secondaires à celles que l'on connaît déjà. Les technologies qui permettent de majorer les niveaux d'extraction existent déjà et la hausse des prix du pétrole en généralisera l'utilisation (8).

À l'opposé, les économistes en énergie soutiennent généralement que des estimations et des prévisions des ressources comme celles de Petroconsultants ont trop souvent été faites dans le passé et se sont révélées fausses. Les prévisions du moment où la production plafonnera ont constamment

été révisées pour le repousser plus loin dans l'avenir (9). Dans les années 1940 par exemple, le pétrole brut récupérable était estimé à environ 600 milliards de barils. Aujourd'hui, ce chiffre atteint 2 300 milliards de barils dans certaines prévisions (10). Dans le passé, le prix élevé du pétrole a abouti à la découverte de nouveaux gisements et à la hausse de la production. Ainsi, après l'embargo sur le pétrole de 1973, les pays non membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole ont augmenté leur production.

Quand la production du pétrole — qui représente 40 pour cent de l'énergie consommée dans le monde — plafonnera, cela ne signifiera pas que le monde sera sur le point de manquer de combustibles dérivés du pétrole. On continuera à produire du pétrole pendant encore de nombreuses décennies, mais à un rythme qui se ralentira. D'autres combustibles combleront le vide — par exemple le gaz naturel ou le charbon dont les réserves sont énormes, les huiles lourdes et le bitume qui pourrait servir à produire des produits liquides ou gazeux à substituer au pétrole brut (11). Cependant, l'incapacité des producteurs de pétrole de répondre à toute la demande entraînera probablement une hausse substantielle des prix du pétrole et peut-être du prix de toutes les formes d'énergie. Une telle éventualité risque d'avoir de grandes répercussions sur les systèmes de transport qui aujourd'hui dépendent largement des combustibles pétroliers et d'imposer aux pays en développement de s'industrialiser à une époque où l'énergie sera coûteuse contrairement au XX^e siècle où l'énergie a généralement coûté peu. C'est à cause de conséquences éventuelles comme celles-là que la détermination du moment où la

production pétrolière atteindra son sommet suscite tant d'intérêt et est l'objet d'un débat si intense.

Références et notes

1. C.J. Campbell, consultant indépendant (pétrole), Gourdon (France), avril 1995 (communication privée).
2. Conseil mondial de l'énergie (CME), *Survey of Energy Resources, 1995* (CME, Londres, 1995), pp. 47-50.
3. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, *International Energy Outlook, 1995*, Report No. DOE/EIA-0484(95) (U.S. Government Printing Office, Washington, 1995), pp. 27-31.
4. C.D. Masters, D.H. Root, et E.D. Artanasi, "Resource Constraints in Petroleum Production Potential," *Science*, Vol. 253, No. 5016 (12 juillet 1991), p. 146.
5. C.J. Campbell, "The Depletion of the World's Oil," *Pétrole et Techniques*, N° 383 (octobre 1993), pp. 5-12.
6. Jean Laherrère, "World Oil Reserves—Which Number to Believe?," *OPEC Bulletin* (février 1995), pp. 9-13.
7. C.J. Campbell, "The Next Oil Price Shock: The World's Remaining Oil and Its Depletion," *Energy Exploration and Exploitation*, Vol. 13, No. 1 (1995), pp. 19-44.
8. L.F. Ivanhoe, "Future World Oil Supplies: There Is a Finite Limit," *World Oil* (octobre 1995), p. 78.
9. Michael C. Lynch, "Limitations in Forecasting Petroleum Supply," *Geopolitics of Energy* (1 juin 1995), p. 5.
10. *Op. cit.* 7, pp. 23-24.
11. *Op. cit.* 4, p. 151.

Combustibles solides

Les combustibles solides (par exemple, charbon, lignite et tourbe) sont relativement abondants et forment une bonne part des diverses sources d'énergie du monde, atteignant jusqu'à 27 pour cent de la production commerciale totale d'énergie. Ils sont presque toujours consommés par les pays qui les produisent en raison du coût de leur transport. En Chine et en Inde, les combustibles solides dominent la production énergétique commerciale, formant environ trois quarts de leur production combinée. Étant donné le

rapide essor économique que connaissent ces deux pays et leurs considérables ressources houillères, on s'attend que la consommation de charbon croîtra particulièrement vite en Asie au cours des prochaines décennies (16).

Gaz naturel

Actuellement, le gaz naturel est le combustible fossile dont la consommation connaît la croissance la plus rapide. Elle atteint 23 pour cent de l'énergie commerciale mondiale et sa production a augmenté de plus de 70 pour cent dans les 20 dernières années. Si les estimations des réserves mondiales

de gaz naturel présentent une forte courbe ascendante, il n'en reste pas moins que les réserves prouvées de gaz sont inférieures à celles du pétrole. C'est en Russie que se trouvent les plus grandes réserves de gaz naturel, qui totalisaient 48 160 milliards de mètres cubes en 1993. Ce chiffre représente environ le tiers du total mondial et dépasse plus que dix fois les réserves des États-Unis. Il en existe aussi d'importantes réserves au Moyen-Orient (voir Table de données 12.3).

Autres sources d'énergie

Les grandes usines hydroélectriques et les usines d'électricité nucléaires sont les plus importantes sources d'électricité primaire — électricité provenant de sources autres que les centrales fonctionnant au combustible fossile. En 1993, l'électricité primaire représentait juste plus de 10 pour cent de toute la consommation d'énergie commerciale. L'électricité nucléaire formait le gros de ce chiffre (70 pour cent), suivie de l'électricité hydraulique (25 pour cent). Toutes les autres sources d'électricité (géothermique, éolienne et solaire) ne fournissaient qu'environ 5 pour cent de l'électricité primaire.

On estime que la production d'électricité nucléaire augmentera légèrement de 1995 à 2010 à mesure que les centrales en construction et celles prévues entreront en service (17). Au taux actuel de consommation, les réserves d'uranium pourront encore alimenter les réacteurs pendant environ 41 ans (18). Les réserves prouvées d'uranium ont décliné récemment principalement en raison de la fermeture de mines après l'effondrement des prix attribuable à une offre excessive (19).

DEMANDE D'ÉNERGIE FUTURE

Au fil des années, la demande d'énergie a augmenté avec la croissance de l'économie et de la population mondiales. Ainsi, au cours des 50 dernières années, l'économie mondiale a cru par un facteur de cinq, la population mondiale a doublé et la consommation mondiale d'énergie a triplé. Ces tendances se maintiendront-elles pendant les 50 prochaines années?

Prévoir de combien augmentera la demande d'énergie au cours des prochaines décennies et comment on y répondra — combinaison de pétrole, de gaz, de charbon, de nucléaire et de ressources renouvelables — est essentiel aux décideurs publics et à l'entreprise privée. Établir des politiques énergétiques (subventions gouvernementales ou taxes sur l'énergie, par exemple), déterminer les priorités de recherche et développement en matière d'énergie et prévoir

le risque d'un changement climatique attribuable à l'accumulation des gaz à effet de serre exigent une évaluation réaliste de l'évolution de la demande d'énergie.

Il n'est guère étonnant que plusieurs institutions nationales et internationales travaillent à prévoir ce que sera l'utilisation d'énergie demain. Cette section fait état des travaux de modélisation du Conseil mondial de l'énergie (CME), de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et de la *Energy Information Administration* du Département américain de l'énergie (DOE). Se fondant sur des hypothèses plausibles quant aux principaux facteurs déterminants de l'offre et de la demande — par exemple, future croissance démographique, future croissance économique, changements dans l'efficacité énergétique, innovations technologiques, grandeur des réserves connues de combustible et prix de l'énergie — ils ont essayé de bâtir un modèle de l'ampleur et de la direction du changement en perspective. Cependant, aucune de ces organisations ne prétend pouvoir prévoir l'avenir avec précision; il faut donc prendre avec un grain de sel les scénarios qu'elles ont élaborés (voir Encadré 12.2).

Les scénarios de référence des trois organisations, qui s'appuient tous sur les tendances actuelles de la consommation, prévoient une augmentation substantielle de la consommation d'énergie au cours des 20 à 30 prochaines années, malgré de légères différences dans les hypothèses de départ concernant la croissance économique et les changements au titre de l'efficacité énergétique. Le scénario du CME fait croître la demande de plus de 50 pour cent d'ici 2020. Ceux de l'AIE et du DOE, qui s'étendent sur une période plus courte, prévoient une augmentation de 34 à 44 pour cent d'ici 2010.

Les trois modèles situent la croissance de la demande en Asie et en Amérique latine pour une bonne part (20). Par exemple, les prévisions de l'AIE et du DOE font doubler la consommation d'énergie en Asie de 1990 à 2010 et la font croître de 50 à 77 pour cent en Amérique latine pour la même période (21) (22). L'énorme augmentation de la consommation en Asie s'explique dans une grande mesure par le maintien de la poussée économique en Inde, en Chine et en Asie du Sud-Est. En fait, certains observateurs pensent même que la demande d'énergie en Asie sera plus forte que celle prévue (23).

Quoi qu'il en soit, les trois modèles prévoient que la proportion de l'énergie du monde consommée par les pays de l'OCDE — qui a toujours été la plus grande — continuera de décliner à mesure que les secteurs de l'énergie se développeront dans les pays en développement au cours des prochaines décennies. En 1970, la consommation d'énergie des pays hors de l'OCDE ne représentait qu'un

tiers de la consommation mondiale, mais d'ici 2010, elle en représenterait à peu près la moitié (24) (25).

Les modélisateurs s'attendent que la production de toutes les formes d'énergie augmentera pour répondre à la hausse de la demande que leurs modèles prévoient. Ils comptent que le pétrole demeurera la source d'énergie dominante au cours des trois ou quatre prochaines décennies, suivie du charbon, du gaz, des énergies renouvelables et de l'électricité nucléaire. Le gaz naturel et les énergies renouvelables prendront une part plus grande des sources d'énergie au détriment du pétrole et, dans presque toutes les circonstances, du charbon. La combinaison exacte des sources d'énergie varie considérablement d'un scénario à l'autre et dépend aussi du facteur que constitue le soutien vigoureux que les gouvernements apporteront ou non à des politiques de promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables (voir Encadré 12.2). Quoi qu'il en soit, les combustibles fossiles continuent à fournir au moins les trois quarts de l'énergie consommée dans tous les scénarios, même les plus optimistes (26) (27) (28).

Apport futur des énergies renouvelables

Presque toutes les projections accordent aux énergies renouvelables une place petite mais croissante dans le tableau global des approvisionnements énergétiques des 30 prochaines années. Cependant beaucoup soutiennent que les énergies renouvelables pourraient y occuper une plus grande place à condition que les circonstances soient favorables.

L'utilisation des énergies renouvelables n'est pas nouvelle. Les biocombustibles traditionnels (non commerciaux) comme le bois de feu, le charbon de bois, les déjections animales ou la paille répondent déjà à plus de 10 pour cent des besoins énergétiques mondiaux et ce pourcentage est plus élevé dans les pays en développement bien que l'efficacité et la qualité du service soient faibles (29).

Les grandes centrales hydroélectriques sont également une source bien établie d'énergie renouvelable, ayant contribué près de 6 pour cent de l'énergie mondiale en 1990 (30). Le potentiel de développement de cette source d'énergie demeure élevé dans le monde, en théorie du moins, et plus particulièrement en Chine, au Brésil et dans l'ex-Union soviétique (31). Par exemple, la Chine a un potentiel exploitable connu de plus de 2 millions de mégawatts, mais en 1993 la puissance installée n'y était que de 60 000 mégawatts (voir Table de données 12.3). Cependant, l'opposition à l'aménagement de grands barrages pour des raisons écologiques et sociales croît comme en témoigne la longue controverse au sujet du projet chinois des Trois Gorges.

À long terme, les énergies renouvelables offrant le plus grand potentiel de développement sont les énergies renouvelables dites nouvelles, soit l'énergie éolienne, l'énergie géothermique, les cultures énergétiques et plusieurs formes d'énergie solaire, particulièrement l'électricité solaire produite par les photopiles solaires (32). Aujourd'hui, toutes ces énergies et d'autres formes d'énergie renouvelable non traditionnelles représentent moins de 2 pour cent des approvisionnements mondiaux et sans doute les choses en resteront-elles ainsi si on ne fait pas des efforts importants pour promouvoir leur utilisation. Le CME prévoit dans une étude en profondeur du sujet que ces énergies ne constitueront qu'environ 4 pour cent des approvisionnements énergétiques mondiaux en l'an 2020 si les politiques actuelles ne changent pas (33).

Mais le CME prévoit que ce chiffre pourrait atteindre 12 pour cent en l'an 2020 si un scénario d'inspiration écologique était adopté, soit un scénario fondé sur l'adoption de vigoureuses mesures de conservation de l'énergie et de stimulants économiques et réglementaires qui accéléreraient la pénétration des énergies renouvelables (34). Pour l'instant cependant, ni le secteur public ni le secteur privé ne font les investissements qu'il faudrait pour donner une allure plus renouvelable à l'avenir énergétique. Même si ces investissements se faisaient bientôt, ils n'empêcheraient pas les combustibles fossiles de dominer les marchés de l'énergie pendant des années encore. Un XXI^e siècle approvisionné en énergie principalement d'origine fossile aura de profondes conséquences sur les futures émissions de gaz à effet de serre et sur la possibilité que ne se produise un changement climatique important (voir Chapitre 14, « Atmosphère et climat »).

RESTRICTIONS À LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Comme les scénarios dont nous venons de parler le montrent, la hausse actuelle et prévue de la demande d'énergie mondiale s'appuie sur une poussée assez forte, particulièrement dans le monde en développement. Le développement mondial passe obligatoirement par le développement des infrastructures comme les transports, les logements et les industries, tous de grands consommateurs d'énergie. La croissance rapide de la population mondiale est un second facteur tout aussi important du maintien à la hausse de la demande d'énergie.

Encadré 12.2 Prévoir la consommation d'énergie

Trois organisations : le Conseil mondial de l'énergie (CME), l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et le U.S. Department of Energy (DOE) ont récemment publié leurs prévisions de la consommation d'énergie pour les prochaines décennies.

Les trois études se fondent sur la même croissance démographique prévue, mais sur des hypothèses légèrement différentes quant à la croissance économique et à l'amélioration de l'efficacité énergétique (mesurée par l'intensité énergétique, soit la quantité d'énergie utilisée par dollar du produit intérieur brut). En outre, les unités géographiques retenues varient quelque peu d'une analyse à l'autre. De petites différences dans les hypothèses peuvent donner d'énormes différences dans les prévisions régionales et mondiales (voir Tableau 1).

SCÉNARIOS DU CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE

Le CME, organisation internationale qui a pour but de promouvoir un approvisionnement et une utilisation durables de l'énergie, a établi quatre scénarios de la consommation d'énergie jusqu'à 2020 (1). Parce que le

CME a sollicité l'avis de milliers de spécialistes du domaine, ses prévisions peuvent être considérées comme une opinion consensuelle sur plusieurs importantes questions relatives à l'énergie.

Le scénario de référence du CME s'appuie sur plusieurs hypothèses : la croissance économique sera moyenne; il y aura augmentation substantielle des approvisionnements en gaz naturel, en pétrole et en charbon, la Chine produisant le gros des quantités additionnelles de charbon; on assistera à une lente croissance de l'énergie nucléaire et des « nouvelles » énergies renouvelables (solaire, éolienne, énergies vertes non traditionnelles et géothermique); la planification et la fixation des prix en matière énergétique s'amélioreront modérément; le savoir-faire et la technologie seront transférés assez rapidement d'une nation à l'autre et on verra une amélioration assez grande de l'efficacité énergétique (2).

Le scénario de référence prévoit que la consommation d'énergie de 1990 à 2020 augmentera de 54 pour cent, plus des quatre cinquièmes de l'augmentation se produisant dans les pays en développement (3).

Le scénario de référence modifié du CME

prévoit que l'efficacité énergétique s'améliorera à un rythme un peu plus lent que celui prévu dans le scénario de référence (4). Il en résulte que la consommation d'énergie en 2020 sera plus élevée de 84 pour cent par rapport à 1990 et que les émissions de gaz carbonique augmenteront de 73 pour cent, montrant à quel point l'effort mondial pour accroître l'efficacité énergétique est essentiel à la réduction de la demande d'énergie et des émissions des gaz à effet de serre.

Le CME a aussi établi un scénario *croissance élevée* qui suppose pour les pays en développement un taux de croissance économique plus élevé que le scénario de référence (5). Dans ce scénario *croissance élevée* la consommation d'énergie augmente de 98 pour cent entre 1990 et 2020 et les émissions de gaz carbonique doublent pratiquement, illustrant la relation étroite qui existe entre un développement économique robuste et une demande en énergie et des émissions de gaz carboniques accrues, du moins suivant la structure actuelle des secteurs énergétiques.

Le dernier scénario du CME est le scénario *écologique* qui envisage un monde où la demande énergétique augmente peu

Table 1 Projections de la consommation d'énergie

	Hypothèses du Conseil mondial de l'énergie				Hypothèses de l'Agence internationale de l'énergie		
	Forte croissance	Indice modifié de référence	Avec Indice de référence	motivation écologique	Contraintes de capacité	Hypothèses selon l'indice de référence du Économies d'énergie	US Department of Energy
Période de projection	1990-2020	1990-2020	1990-2020	1990-2020	1990-2020	1990-2020	1990-2020
Croissance économique, pourcentage par an	Forte	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée
Pays de l'OCDE	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,3
Ancienne Union soviétique et Europe centrale	2,4	2,4	2,4	2,4	2,1	2,	0,6
Pays en développement	5,6	4,6	4,6	4,6	5,3	5,3	2,8-6,1 ^a
Monde	3,8	3,3	3,3	3,3	3,1	3,1	2,7
Pourcentage d'augmentation dans la demande mondiale d'énergie sur la période de projection	98	84	54	30	44	34	36 ^b
Pourcentage d'augmentation des émissions annuelles de dioxyde de carbone par rapport à 1990	93	73	42	5	42	30	35 ^c

Sources : 1. Conseil mondial de l'énergie, *Energy for Tomorrow's World: The Realities, the Real Options, and the Agenda for Achievement* (Kogan Page, Londres, et St. Martin's Press, New York, 1993). p. 76. 2. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), pp. 11-18; Table A2, p. 298; Table A5, p. 301; Table A20, p. 321. 3. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, *International Energy Outlook, 1995*, Report No. DOE/EIA-0484(95) (U.S. Government Printing Office, Washington, 1995). Table 2, p. 7; Table A1, p. 79; Table A9, p. 87.

Notes :

- a. Varie selon la région : Afrique, 2,8 pour cent; Amérique latine, 3,7 pour cent; Moyen-Orient, 3,9 pour cent; Asie, 6,1 pour cent.
- b. Écart = 22 à 52 pour cent.
- c. Écart = 26 à 47 pour cent.

et où l'emploi des meilleures technologies énergétiques est généralisé. Il a été élaboré pour illustrer les mesures ambitieuses qu'il faut prendre immédiatement pour qu'en 2020 les émissions de gaz carbonique soient stabilisées à peu près à leur niveau de 1990.

Ce scénario écologique se fonde sur les mêmes hypothèses que le scénario de référence quant à la croissance économique et démographique, mais suppose de très fortes améliorations annuelles de l'efficacité énergétique, un transfert massif de technologies à haut rendement énergétique aux pays qui n'en ont pas et, par conséquent, une très faible augmentation de la demande en énergie dans les pays en développement pour les 30 prochaines années. En outre, ce scénario prévoit une conversion rapide au gaz naturel et aux énergies renouvelables. Il aboutit à une consommation d'énergie totale qui ne croît que de 30 pour cent entre 1990 et 2020. Le gaz et les énergies renouvelables formant une plus grande part des sources d'énergie, les émissions de gaz carbonique ne s'élèvent que de 5 pour cent par rapport à 1990. Le CME souligne que l'application de ce scénario exigerait des changements importants et sans précédent dans l'utilisation de l'énergie et dans les politiques énergétiques (6).

SCÉNARIOS DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE

L'AIE, organisation soeur de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), a établi deux scénarios qui prévoient la demande en énergie jusqu'à 2010. Le premier est un scénario de *capacité de production insuffisante* dans lequel la future consommation d'énergie suit essentiellement les tendances actuelles et la demande de pétrole croissante grève la capacité de production mondiale. Le second est un scénario d'*utilisation rationnelle de l'énergie* qui pose de grandes améliorations de l'efficacité énergétique et l'adoption de mesures d'économie d'énergie (7).

Le scénario de référence de l'AIE (capacité de production insuffisante) part de l'hypothèse que la consommation d'énergie suivra le même schéma qu'hier, que la demande totale d'énergie croîtra plus vite que la production et qu'on ne pourra y répondre aux prix actuels de l'énergie. En fait ce scénario prévoit que de plus en plus de pétrole proviendra d'un petit nombre de pays qui le produiront à faible coût (8). Ce scénario aboutit à une augmentation de 44 pour cent de la consommation mondiale d'énergie entre 1992 et 2010 et à

une augmentation concomitante de 42 pour cent des émissions de gaz carbonique par rapport à 1990.

Dans son autre scénario, l'AIE se penche sur les questions que soulèverait l'imposition d'autres améliorations de l'efficacité énergétique aux consommateurs. Dans ce scénario, l'AIE, comme le CME, part des mêmes prévisions de croissance économique et démographique que dans son premier scénario. Cependant, elle suppose de plus grandes améliorations de l'efficacité énergétique dans la majorité des secteurs économiques (industries, transports, immeubles et agriculture), une plus grande utilisation des énergies renouvelables et des prix généralement inférieurs pour l'énergie. Ces améliorations, prévoit l'AIE, résulteront de l'adoption rapide de nouveaux comportements par les consommateurs. Elle proviendra aussi non pas tant de la mise au point de nouvelles technologies, mais plutôt de l'utilisation de technologies à bon rapport coût-efficacité qui existent déjà (9).

Selon ce scénario fondé sur l'utilisation rationnelle, la consommation mondiale d'énergie croît de 34 pour cent et les émissions de gaz carbonique d'environ 30 pour cent, prouvant à quel point il est difficile de réduire la demande d'énergie et les émissions de gaz carbonique, deux facteurs tributaires du développement mondial, même quand les consommateurs coopèrent en adoptant les meilleures technologies disponibles. Ce scénario prévoit que la consommation d'énergie des pays de l'OCDE chutera à moins du quart de la consommation mondiale (10).

PRÉVISIONS DU U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

Les prévisions du DOE sont intéressantes parce qu'elles jouent un grand rôle dans la planification nationale de l'énergie d'une nation qui est parmi les plus grandes productrices et consommatrices d'énergie du monde. Au lieu de scénarios différents, le DOE présente une *gamme de variations* qui reflète les incertitudes inhérentes aux diverses hypothèses et les résultats que donnent ces hypothèses (11).

Selon les prévisions du DOE, la consommation d'énergie augmente de 36 pour cent (à l'intérieur d'une fourchette possible de 22 à 52 pour cent) de 1990 à 2010. Les émissions de gaz carbonique s'élèvent de 35 pour cent (à l'intérieur d'une fourchette possible de 26 à 47 pour cent) pendant la même période (12).

Les prévisions du DOE envisageant pour

eux une croissance économique plus lente que les projections de l'AIE, les pays en développement ne représentent que 56 pour cent de l'augmentation de la consommation d'énergie pour la période visée — chiffre beaucoup plus bas que celui de l'AIE (13).

Aucune de ces études n'envisage la possibilité d'un grand coup de barre qui corrigerait le cap des stratégies énergétiques mondiales, comme un effort international concerté pour passer aux énergies renouvelables et aux autres sources d'énergie non fossiles. Par exemple, la preuve incontestable que les activités humaines causent des changements climatiques importants et préjudiciables pourrait aboutir à un nouveau consensus mondial touchant l'adoption d'une convention mondiale renforcée sur le climat et au vaste appui politique d'une telle convention. L'application de cette convention pourrait débloquer d'énormes sommes à investir dans les sources d'énergie alternatives. Une telle transition — encore hypothétique mais non invraisemblable — modifierait de façon marquée la demande de combustibles fossiles.

Références et notes

1. Le CME est une institution mondiale de l'énergie (100 pays membres) qui regroupe des organisations privées et gouvernementales, de nature régionale et internationale. Elle fonctionne strictement grâce au soutien de ses membres.
2. Conseil mondial de l'énergie, *Energy for Tomorrow's World: The Realities, the Real Options, and the Agenda for Achievement* (Kogan Page, Londres, et St. Martin's Press, New York, 1993), pp. 76-82.
3. *Ibid.*, p. 80.
4. *Op. cit.* 2, p. 81.
5. *Op. cit.* 2, p. 80.
6. *Op. cit.* 2, pp. 81-82.
7. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), pp. 11-17 (éd. angl.).
8. *Ibid.*, pp. 12-13.
9. *Op. cit.* 7, p. 13.
10. *Op. cit.* 7, p. 17.
11. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, *International Energy Outlook, 1995*, Report No. DOE/EIA-0484(95) (U.S. Government Printing Office, Washington, 1995), pp. vii-ix, 9, 95.
12. *Ibid.*, pp. 79, 87.
13. *Op. cit.* 11, pp. 15, 17.

Du point de vue des ressources énergétiques disponibles, répondre à cette demande croissante semble tout à fait réalisable, au moins pour les prochaines décennies. Il existe au monde d'importantes réserves de tous les combustibles commerciaux conventionnels, bien que celles de pétrole et, dans une moins grande mesure, de gaz naturel fassent l'objet d'une certaine controverse (voir Encadré 12.1). En outre, les marchés énergétiques mondiaux sont bien développés et relativement souples et il existe des combustibles que l'on pourra substituer à ceux qui viendraient à manquer. L'augmentation graduelle des prix de l'énergie, que l'on prévoit, n'est pas considérée comme un obstacle majeur à l'augmentation de la consommation d'énergie.

Coûts environnementaux

Il existe cependant d'autres restrictions à une consommation d'énergie toujours plus grande. Les plus importantes sont les coûts environnementaux de la dépendance par rapport aux combustibles fossiles et, dans une moindre mesure, au nucléaire. La production et l'utilisation accrues des combustibles fossiles, surtout le charbon — le plus abondant — risquent d'avoir de graves conséquences locales et régionales. À l'échelle locale, la pollution de l'air nuit déjà beaucoup à la santé humaine. Les pluies acides et d'autres formes de pollution atmosphérique peuvent aussi dégrader les habitats en aval — particulièrement les lacs, les ruisseaux et les forêts — et endommager les récoltes, les bâtiments et d'autres choses. Par exemple, une récente étude prévient qu'en l'absence de mesures de réduction du soufre, les retombées acides dans certaines parties de Chine et d'Asie du Sud pourraient dépasser la charge critique pour les principales cultures par un facteur de 10 (35).

Sans les meilleures technologies et méthodes disponibles l'exploitation minière dégrade le sol et pollue l'eau tout comme le fait l'élimination de la cendre de houille nocive. À l'échelle mondiale, la combustion accrue de combustibles fossiles s'accompagnera d'une augmentation des émissions de gaz à effet de serre et accentuera peut-être les répercussions néfastes du réchauffement de la planète et d'autres changements climatiques (voir Chapitre 14, « Atmosphère et climat »). Le nucléaire a lui aussi des coûts environnementaux incontestables qui sont associés à la production de l'électricité et à l'élimination des déchets radioactifs bien que, à l'opposé des combustibles fossiles, il ne cause pratiquement aucune pollution atmosphérique et émission de gaz carbonique.

Manque de capitaux de placement

Aux restrictions environnementales s'ajoute le manque de capitaux qu'il faudrait investir dans l'aménagement d'installations de production et de distribution de l'énergie — des plateformes de forage, raffineries et pipelines aux centrales électriques et lignes de transmission, en passant par les chemins de fer pour transport du charbon et les barrages. Cette absence de capitaux de placement aura peut-être un effet restrictif sur la consommation mondiale d'énergie, plus particulièrement dans les pays en développement. On estime que l'infrastructure énergétique dont les pays en développement ont besoin pour atteindre leurs objectifs de développement coûterait des milliards de dollars pour les deux prochaines années — somme qui dépasse largement leur capacité de financement actuelle (36).

Le domaine énergétique accapare déjà une importante part des placements publics globaux dans le monde en développement — jusqu'à 40 pour cent pour beaucoup de nations (37). La croissance soutenue du secteur énergétique, qui ne va pas sans capitaux, exercera une pression additionnelle sur les budgets nationaux et risque de détourner vers elle les capitaux disponibles pour répondre à d'autres besoins sociaux essentiels comme l'éducation. Bien que beaucoup de pays en développement essaient d'attirer des capitaux du secteur privé pour financer la croissance de leur secteur énergétique en libéralisant la propriété des services et la réglementation, il est presque certain que l'insuffisance de capitaux de placement demeurera demain un obstacle considérable au développement de l'infrastructure énergétique.

Réduction de la demande par l'adoption de politiques d'efficacité et de politiques nationales

Il est aussi possible, comme nous l'avons déjà dit, que la demande d'énergie soit délibérément limitée par un effort international coordonné pour promouvoir une utilisation efficace de l'énergie et développer et diffuser les technologies d'énergie renouvelable. Cela permettrait d'affaiblir le lien entre la croissance économique et la hausse de la consommation d'énergie. Il faudrait pour cela que les pays développés financent davantage la recherche en matière de sources d'énergie alternatives et fassent un effort global pour partager les nouvelles technologies avec les nations en développement. Parce que les secteurs de l'énergie de

ces nations présentent une courbe de croissance forte, de prudents placements aujourd'hui dans une infrastructure économe d'énergie se traduiront peut-être plus tard par d'importantes économies d'énergie.

Le changement des politiques d'énergie nationales pourrait aussi restreindre la croissance de la consommation et serait un complément naturel au plus grand partage de la recherche et des technologies. Réduire les subventions à la consommation d'énergie comme les déductions pour remplacement du pétrole ou les tarifs d'électricité subventionnés, imposer une taxe sur la consommation d'énergie comme les taxes sur l'essence, et établir des normes minimales d'efficacité énergétique aux voitures et aux appareils sont quelques façons de modifier les politiques énergétiques dans le sens de la conservation d'énergie.

Cependant, il faut bien se rendre compte que changer la trajectoire de la consommation d'énergie mondiale

prendra du temps. La longueur de la durée utile des installations énergétiques comme les centrales électriques, la longueur du cycle de la recherche et du développement, la lenteur du processus de diffusion de la technologie et l'erre de la croissance démographique actuelle ne rendent pas probable le changement rapide des schémas actuels de consommation d'énergie. Donc, malgré le succès des réformes des politiques et la réalisation d'un effort véritable pour adopter des technologies conservatrices d'énergie et développer d'autres sources d'énergie, il est à peu près certain que la consommation d'énergie croîtra considérablement dans le monde au cours des prochaines décennies. Cependant, ajoutons que sans ces mesures, la consommation croîtrait beaucoup plus rapidement et s'accompagnerait de niveaux plus élevés de pollution atmosphérique et d'émissions de gaz à effet de serre.

Références et notes

1. Pays membres de l'OCDE : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Portugal, Suède, Suisse, Turquie, et Royaume-Uni. Le Mexique est devenu membre en mai 1994. L'information de l'OCDE antérieure à 1994 ne contient pas de données sur le Mexique. Les pays en développement incluent tous les pays sauf les États membres de l'OCDE, les pays issus de l'ancienne Union soviétique et les pays d'Europe centrale (les pays dits « en transition »).
2. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, *International Energy Outlook, 1995*, Report No. DOE/EIA-0484(95) (U.S. Government Printing Office, Washington, 1995), p. 15.
3. L'expression « économies en transition » n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, et République tchèque).
4. *Op. cit.* 2.
5. *Op. cit.* 2, Table 7, p. 17.
6. British Petroleum (BP), *BP Statistical Review of World Energy, June 1995* (BP, Londres, 1995), pp. 3, 19.
7. Les réserves prouvées représentent les ressources totales dont on connaît l'existence précise en termes de localisation, de quantité et de qualité. Les réserves récupérables sont la fraction des réserves prouvées que l'on peut extraire dans les conditions économiques locales actuelles et prévisibles, et avec la technologie existante. Ne figurent pas ici les ressources additionnelles d'énergie, dont celles qui ne sont économiquement récupérables à présent (voir aussi Sources et notes techniques).
8. *Op. cit.* 6, pp. 2, 18, 26. Les ratios réserve-consommation ne sont pas des prédictions sur le nombre d'années qui restent, mais plutôt un moyen d'ajouter un facteur comparatif aux estimations sur les réserves. Ces ratios indiquent le nombre d'années que dureraient les réserves prouvées connues aux rythmes actuels de consommation. Ils ne prédisent pas l'année réelle d'épuisement de la ressource.
9. British Petroleum (BP), *BP Statistical Review of World Energy, June 1985* (BP, Londres, 1985), p. 2.
10. *Ibid.*, pp. 2-3.
11. *Op. cit.* 9, p. 3.
12. *Op. cit.* 9.
13. *Op. cit.* 9, p. 3.
14. A. Konoplyanik, "Russia Struggling to Revive Production, Rebuild Oil Industry," *Oil & Gas Journal*, Vol. 91, No. 31 (2 août 1993), p. 44.
15. *Op. cit.* 9.
16. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), pp. 35-39 (éd. angl.).
17. *Op. cit.* 2, p. 37.
18. Conseil mondial de l'énergie, *Energy for Tomorrow's World: The Realities, the Real Options, and the Agenda for Achievement* (Kogan Page, Londres, et St. Martin's Press, New York, 1993), pp. 90-91. L'approvisionnement passe à 64 ans si les ressources en uranium récupérable à moins de 130 \$/kg (pas seulement 80 \$/kg) sont prises en compte.
19. World Resources Institute en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement et le Programme des Nations unies pour le développement, *Ressources mondiales 1994-1995* (Oxford University Press, New York, 1994), p. 170 (éd. angl.).
20. Edward Carr, "Energy: The New Prize," *The Economist*, Vol. 331, No. 7868 (18 juin 1994), pp. SS3-SS6.
21. *Op. cit.* 16, pp. 314-316, 318, Tables A14, A15, A16, A18.

22. *Op. cit.* 2, p. 17, Table 7.
23. *Op. cit.* 20.
24. *Op. cit.* 16, pp. 1-2.
25. *Op. cit.* 2, p. 8.
26. *Op. cit.* 16, p. 2.
27. *Op. cit.* 2, p. 5, Table 1.
28. *Op. cit.* 18, p. 296.
29. *Ibid.*, p. 50.
30. *Op. cit.* 28, p. 50.
31. *Op. cit.* 19.
32. Conseil mondial de l'énergie, *New Renewable Energy Resources: A Guide to the Future* (Kogan Page, Londres, 1994), pp. 25-64.
33. *Ibid.*, p. 20.
34. *Op. cit.* 32, p. 44.
35. Conseil mondial de l'énergie (CME) et [Institut international pour l'analyse des systèmes avancés] (IIASA), *Global Energy Perspectives to 2050 and Beyond* (CME, Londres, et IIASA, Laxerburg, Autriche, 1995), pp. 82-86.
36. *Op. cit.* 19, pp. 171-172.
37. Mohan Munasinghe, *Electric Power Economics* (Butterworth, Londres, 1990), p. 5, cité dans U.S. Office of Technology Assessment, *Energy in Developing Countries*, Report OTA-E-486 (U.S. Government Printing Office, Washington, 1991), p. 35.

Table de données 12.1 Production commerciale d'énergie, 1973-1993

	Électricité primaire (a)													
	Total		Solides		Liquides		Gaz		Géotherm. & Eolien.		Hydro		Nucléaire	
	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.	Peta-joules	% chang.
	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973
MONDE	337 518	40	91 748	36	134 060	11	78 146	72	1 463	641	8 554	86	23 646	1 365
AFRIQUE	21 308	50	4 259	155	13 835	14	2 941	797	13	X	182	68	79	X
Afrique du Sud (b)	4 146	169	4 064	164	X	X	0	X	0	X	3	(1)	79	X
Algérie	4 584	99	1	162	2 481	16	2 102	1 190	0	X	1	(27)	0	X
Angola	1 066	207	0	X	1 055	209	7	175	0	X	5	102	0	X
Bénin	13	X	0	X	13	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Botswana	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Burkina Faso	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Burundi	1	3 312	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Cameroun	270	6 879	0	X	260	X	0	X	0	X	10	145	0	X
Congo	365	313	0	X*	363	315	0	X	0	X	2	550	0	X
Côte d'Ivoire	18	2 880	0	X	14	X	0	X	0	X	4	385	0	X
Égypte	2 435	546	0	X	2 028	471	376	10 960	0	X	31	66	0	X
Erythrée	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Éthiopie	7	494	0	X	X	X	0	X	3	X	4	269	0	X
Gabon	637	89	0	X	631	98	4	(78)	0	X	3	14 100	0	X
Gambie	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Ghana	22	58	0	X	0	X	0	X	0	X	22	84	0	X
Guinée	1	256	0	X	X	X	0	X	0	X	1	151	0	X
Guinée-Bissau	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Guinée-Équatoriale	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	20	0	X
Kenya	21	1 328	0	X	X	X	0	X	10	X	11	648	0	X
Lesotho	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Liberia	1	(7)	0	X	X	X	0	X	0	X	1	(34)	0	X
Libye	3 054	(39)	0	X	2 806	(37)	248	107	0	X	0	X	0	X
Madagascar	1	71	0	X	X	X	0	X	0	X	1	145	0	X
Malawi	3	341	0	X	X	X	0	X	0	X	3	364	0	X
Mali	1	694	0	X	X	X	0	X	0	X	1	506	0	X
Maurice	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	52	0	X
Mauritanie	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Maroc	21	(8)	18	29	0	X	1	(83)	0	X	2	(73)	0	X
Mozambique	1	(90)	1	(90)	X	X	0	X	0	X	0	(82)	0	X
Namibie	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Niger	5	X	5	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Nigéria	4 140	(9)	3	(83)	3 935	(8)	191	1 513	0	X	12	121	0	X
Ouganda	3	1	0	X	X	X	0	X	0	X	3	(6)	0	X
Rép. Centrafricaine	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	74	0	X
Rwanda	1	112	0	X	X	X	0	X	0	X	1	89	0	X
Sénégal	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Sierra Leone	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Somalie	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Soudan	3	316	0	X	X	X	0	X	0	X	3	896	0	X
Swaziland	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Tanzanie	2	78	0	X	X	X	0	X	0	X	2	95	0	X
Tchad	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Togo	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	50	0	X
Tunisie	209	24	0	X	196	21	13	144	0	X	0	21	0	X
Zaire	78	365	3	(7)	54	X	0	X	0	X	22	75	0	X
Zambie	38	11	10	(57)	X	X	0	X	0	X	28	154	0	X
Zimbabwe	160	79	154	122	X	X	0	X	0	X	6	(68)	0	X
EUROPE	92 937	192	22 091	6	25 700	1 461	30 702	335	167	79	2 551	95	11 855	1 515
Albanie	44	(61)	5	(58)	23	(74)	4	(46)	0	X	12	270	0	X
Allemagne	6 178	X	3 675	X	128	X	626	X	4	X	77	X	1 674	X
Autriche	263	(18)	18	(66)	50	(54)	57	(38)	0	X	137	X	0	X
Bélarussie	122	X	28	X	84	X	10	X	0	X	0	X	0	X
Belgique	470	110	10	(95)	X	X	0	X	0	X	4	76	457 419	177
Bosnie-Herzégovine	14	X	0	X	X	X	0	X	0	X	14	X	0	X
Bulgarie	376	(11)	212	(47)	2	(75)	2	(74)	0	X	7	(7)	152	X
Danemark	525	17 831	0	X	346	12 071	175	X	4	X	0	14	0	X
Espagne	1 204	142	427	47	47	47	27	45 963	0	X	93	(26)	612	1 080
Estonie, Rép.	121	X	121	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Fédération russe	43 550	X	6 309	X	14 615	X	20 497	X	1	X	631	X	1 300	X
Finlande	324	690	59	1 578	X	X	0	X	0	X	49	33	217	X
France	4 746	237	263	(62)	136	52	94	(68)	0	X	244	38	4 017	2 423
Grèce	352	75	315	63	24	X	4	X	0	X	9	(5)	0	X
Hongrie	533	(24)	133	(69)	87	(2)	163	(8)	0	X	1	56	151	X
Irlande	152	170	48	(10)	X	X	100	X	1	X	4	54	0	X
Islande	25	186	0	X	X	X	0	X	9	1 027	16	161	0	X
Italie	1 226	35	11	(42)	194	318	730	24	132	42	160	8	0	X
Lettonie, Rép.	14	X	3	X	X	X	0	X	0	X	10	X	0	X
Lituanie, Rép.	136	X	0	X	3	X	0	X	0	X	1	X	134	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	86	X	82	X	X	X	0	X	0	X	3	X	0	X
Moldavie, Rép.	1	X	0	X	X	X	0	X	0	X	1	X	0	X
Norvège	6 365	1 778	6	(22)	4 801	7 139	1 127	X	0	X	490	77	0	X
Pays-Bas	3 112	19	0	X	138	111	2 930	17	6	X	0	X	43	1 111
Pologne, Rép.	3 678	(17)	3 719	(16)	10	(45)	137	(30)	0	X	13	85	0	X
Portugal	35	10	3	(45)	X	X	0	X	1	X	31	23	0	X
Rép. croate	179	X	3	X	90	X	70	X	0	X	16	X	0	X
Rép. tchèque	1 439	X	1 283	X	5	X	8	X	0	X	6	139	138	X
Roumanie	1 345	(40)	318	(27)	279	(53)	702	(40)	0	X	46	74	0	X
Royaume-Uni	9 663	105	1 922	(41)	4 210	25 370	2 537	125	8	X	20	83	975	204
Slovaquie, Rép.	186	X	44	X	3	X	8	X	0	X	11	X	120	X
Slovénie, Rép.	86	X	31	X	0	X	0	X	0	X	11	X	43	X
Suède	950	298	10	3 312	0	X	0	X	2	X	271	40	670	4 088
Suisse	386	136	0	X	X	X	0	X	0	X	132	51	255	550
Ukraine	4 501	X	2 802	X	178	X	662	X	0	X	40	X	821	X
Yougoslavie, Rép. féd.	347	X	230	X	48	X	33	X	0	X	36	X	0	X

Table de données 12.1 suite

	Électricité primaire (a)													
	Total		Solides		Liquides		Gaz		Géotherm. & Éolien.		Hydro		Nucléaire	
	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973	Peta-joules 1993	% chang. depuis 1973
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	87 427	27	21 948	59	26 029	3	26 454	(1)	947	1 709	2 307	41	7 746	1 068
Belize	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Canada	13 195	60	1 571	271	4 162	(1)	5 263	88	1	X	1 165	80	1 034	1 307
Costa Rica	14	242	0	X	X	X	0	X	0	X	14	259	0	X
Cuba	43	556	0	X	41	610	1	80	0	X	0	43	0	X
El Salvador	21	1 227	0	X	X	X	0	X	15	X	6	319	0	X
États-Unis	66 547	9	20 218	52	16 992	(21)	20 008	(15)	675	1 191	995	0	6 659	1 030
Guatemala	22	1 820	0	X	15	X	0	X	0	X	7	543	0	X
Haiti	1	153	0	X	X	X	0	X	0	X	1	136	0	X
Honduras	8	519	0	X	X	X	0	X	0	X	8	646	0	X
Jamaïque	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	(36)	0	X
Mexique	8 067	362	160	52	6 548	510	977	95	237	658 233	94	69	52	X
Nicaragua	20	1 636	0	X	X	X	0	X	19	X	1	(5)	0	X
Panama	8	X	0	X	X	X	0	X	0	X	8	X	0	X
Rép. dominicaine	6	2 744	0	X	X	X	0	X	0	X	6	2 361	0	X
Trinité-et-Tobago	470	7	0	X	268	(27)	202	166	0	X	0	X	0	X
AMÉRIQUE DU SUD	15 355	35	844	360	10 466	5	2 475	170	0	X	1 478	416	89	X
Argentine	2 411	105	4	(64)	1 311	43	925	296	0	X	87	1 506	65	X
Bolivie	164	8	0	X	52	(44)	107	88	0	X	5	96	0	X
Brésil	2 491	296	85	42	1 382	291	173	2 144	0	X	845	357	5	X
Chili	222	26	47	35	44	(42)	67	46	0	X	63	237	0	X
Colombie	1 812	206	591	685	971	137	149	99	0	X	101	261	0	X
Équateur	784	75	0	X	758	70	5	271	0	X	21	1 219	0	X
Guyana	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Paraguay	113	10 267	0	X	X	X	0	X	0	X	113	16 241	0	X
Pérou	325	79	2	153	264	77	18	27	0	X	41	152	0	X
Surinam	15	318	0	X	11	X	0	X	0	X	4	(2)	0	X
Uruguay	26	364	0	X	X	X	0	X	0	X	26	634	9	X
Venezuela	6 990	(13)	114	9 161	5 674	(24)	1 031	115	0	X	171	683	0	X
ASIE	113 332	67	37 897	162	54 936	6	14 412	671	337	3 676	1 094	190	3 636	3 180
Afghanistan, Rép. islam.	9	(92)	0	X	0	X	7	(93)	0	X	2	4	0	X
Arabie saoudite	19 171	20	0	X	17 770	11	1 401	7 187	0	X	0	X	0	X
Arménie	11	X	0	X	X	X	0	X	0	X	11	X	0	X
Azerbaïdjan	714	X	0	X	474	X	231	X	0	X	9	X	0	X
Bangladesh	217	744	0	X	5	2 337	209	759	0	X	3	343	0	X
Bhoutan	6	28 471	0	X	X	X	0	X	0	X	6	27 671	0	X
Cambodge	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Chine	31 359	143	24 045	133	6 080	171	661	184	0	X	546	427	27	X
Corée, Rép.	832	145	178	(47)	X	X	0	X	0	X	22	339	634	X
Corée, Rép. dém. pop.	2 671	201	2 585	206	X	X	0	X	0	X	86	100	X	X
Émirats arabes unis	5 273	66	0	X	4 378	41	895	2 500	0	X	0	X	0	X
Géorgie, Rép.	28	X	0	X	4	X	0	X	0	X	23	X	0	X
Inde	8 088	233	6 141	211	1 158	284	460	1 838	2	X	254	160	74	500
Indonésie	7 145	148	808	21 781	4 192	50	2 062	3 127	39	X	44	850	0	X
Iran, Rép. islam.	8 448	(35)	43	66	7 310	(41)	1 058	49	0	X	40	212	0	X
Iraq	1 476	(65)	0	X	1 374	(67)	99	110	0	X	2	200	0	X
Israël	1	X	0	X	0	X	1	(48)	0	X	0	X	0	X
Japon	3 466	224	186	(68)	32	25	90	(22)	65	628	380	20	2 719	2 529
Jordanie	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Kazakhstan, Rép.	4 025	X	2 609	X	961	X	227	X	0	X	27	X	0	X
Koweït	4 329	(34)	0	X	4 155	(36)	174	60	0	X	0	X	0	X
Kirghizie, Rép.	66	X	29	X	4	X	1	X	0	X	32	X	0	X
Lao, Rép. dém. pop.	3	248	0	X	X	X	0	X	0	X	3	286	0	X
Liban	1	(42)	0	X	X	X	0	X	0	X	1	(55)	0	X
Malaysia	2 167	1 038	8	X	1 307	619	635	17 932	0	X	18	327	0	X
Mongolie	84	138	84	136	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Myanmar	75	58	1	327	30	(27)	38	853	0	X	5	166	0	X
Népal	3	934	0	X	X	X	0	X	0	X	3	943	0	X
Oman	1 720	181	0	X	1 621	165	98	X	0	X	0	X	0	X
Ouzbékistan, Rép.	X	X	45	X	170	X	1 529	X	0	X	26	X	0	X
Pakistan	766	311	61	116	127	818	496	295	0	X	77	485	5	333
Philippines	276	2 801	33	3 312	21	X	0	X	207	X	15	93	0	X
Singapour	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X
Sri Lanka	14	449	0	X	X	X	0	X	0	X	14	344	0	X
Syrie, Rép. arabe	1 234	432	0	X	1 134	389	76	X	0	X	24	10 731	0	X
Tadjikistan, Rép.	70	X	5	X	2	X	2	X	0	X	62	X	0	X
Thaïlande	678	5 396	170	3 105	155	58 664	339	X	0	X	13	114	0	X
Turkménistan, Rép.	2 430	X	0	X	211	X	2 219	X	0	X	0	X	0	X
Turquie	779	119	484	144	163	11	7	X	3	X	122	958	0	X
Viêt-nam	489	549	173	134	264	X	0	X	22	X	30	1 870	0	X
Yémen, Rép.	X	X	0	X	480	X	0	X	0	X	0	X	0	X
OCÉANIE	7 169	144	4 707	162	1 091	28	1 162	718	57	35	141	48	0	X
Australie	6 658	141	4 634	167	1 006	19	959	627	0	X	61	42	0	X
Fidji	1	X	0	X	X	X	0	X	0	X	1	X	0	X
Nouvelle-Zélande	496	193	74	24	85	1 150	203	1 873	57	36	77	51	0	X
Papouasie-Nouvelle-Guinée	2	251	0	X	X	X	0	X	0	X	2	211	0	X
Salomon (îles)	X	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0	X	0	X

Source : Division de la statistique, Nations Unies

Notes : a. La production d'électricité primaire a été évaluée à l'équivalent de rendement de 100 pour cent pour l'hydro-électricité et l'électricité éolienne (à la valeur calorifique de l'électricité de 1 kilowattheure = 3 6 millions de joules), à celui de 33 pour cent pour l'électricité nucléaire et à celui de 10 pour cent pour l'électricité géothermique. b. chiffres pour l'Union douanière de l'Afrique australe (Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique du Sud et Swaziland). 1 petajoule = 10¹⁵ joules = 947 800 000 000 BTU = 163 400 barils de pétrole «U.N. standard» = 34 140 tonnes de charbon «U.N. standard».

Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible ou indéterminé; chiffres négatifs sont entre parenthèses. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 12.2 Consommation d'énergie, 1973-1993

	Énergie commerciale											Combust. trad.				
	Total		Par habitant		Par \$ US constants 1987 du PNB				Import. en % de consom.		Total		Par habitant		% de consom. totale	
	Peta- joules	% chang. depuis 1973	Giga- joules	% chang. depuis 1973	Méga- joules	% chang. depuis 1973		1973	1993	Peta- joules	% chang. depuis 1973	Méga- joules	% chang. depuis 1973	% de consom. totale		
	1993	1973	1993	1973	1993	1973		1973	1993	1993	1973	1993	1973	1993	1973	
MONDE	325 296	49	59	6	X	X		X	X	19 926	47	3 594	4	6	6	
AFRIQUE	8 805	144	13	41	X	X		(280)	(134)	4 815	76	6 991	0	35	43	
Afrique du Sud (a)	3 578	X	79	X	42	X		X	(15)	131	13	3 314	(31)	4	100	
Algérie	1 183	387	44	173	18	144		(858)	(274)	19	64	714	(8)	2	5	
Angola	26	(30)	3	(51)	X	X		(795)	(3 835)	56	(12)	5 455	(50)	68	83	
Bénin	7	27	1	(48)	4	(28)		103	(71)	48	67	9 482	(5)	87	84	
Botswana	X	X	X	X	0	X		X	X	13	102	9 420	2	100	100	
Burkina Faso	8	237	1	150	3	57		100	100	85	62	8 652	(2)	91	98	
Burundi	3	241	0	X	2	77		103	100	44	60	7 222	(4)	94	97	
Cameroon	36	138	3	41	4	17		90	(639)	114	72	9 130	(2)	76	81	
Congo	24	331	10	148	10	67		(1 008)	(1 379)	22	77	8 945	(1)	48	89	
Côte d'Ivoire	109	195	8	35	11	115		117	119	103	111	7 723	(1)	49	57	
Égypte	1 226	337	20	149	30	36		(25)	(84)	45	59	752	(2)	4	9	
Erythrée	X	X	X	X	X	X		X	X	0	X	0	X	X	X	
Éthiopie	45	104	1	X	X	X		108	93	414	84	7 984	9	90	91	
Gabon	32	(11)	26	(59)	7	(52)		(823)	(1 856)	26	138	21 166	10	45	24	
Gambie	3	241	3	75	10	59		97	100	9	27	8 579	(36)	75	80	
Ghana	67	55	4	(13)	10	10		83	75	152	101	9 213	15	69	64	
Guinée	16	35	2	(27)	6	X		98	100	35	43	5 594	(6)	70	99	
Guinée-Bissau	3	105	3	18	13	8		100	100	4	11	4 012	(39)	58	72	
Guinée-Équatoriale	2	184	5	80	13	X		54	100	4	20	11 522	(20)	89	84	
Kenya	90	87	3	(20)	10	(14)		160	97	344	84	13 049	(11)	79	80	
Lesotho	X	X	X	X	0	X		X	X	6	168	3 338	58	100	100	
Liberia	5	(74)	2	(84)	X	X		96	100	48	56	17 045	(17)	81	82	
Libye	457	722	91	266	X	X		(8 069)	(562)	5	18	1 037	(47)	1	7	
Madagascar	15	1	1	(51)	5	(10)		128	93	76	56	5 483	(17)	84	77	
Malawi	11	58	1	(29)	8	(20)		93	82	133	198	12 586	39	92	86	
Mali	7	96	1	65	3	12		102	100	54	68	5 279	(2)	88	90	
Maurice	21	123	19	74	8	(20)		125	143	17	(13)	15 392	(31)	44	67	
Mauritanie	39	508	18	267	37	297		105	118	0	58	37	(4)	0	1	
Maroc	297	168	11	63	13	19		88	108	14	147	529	57	4	5	
Mozambique	14	(63)	1	(74)	7	X		101	114	147	57	9 758	4	91	71	
Namibie	X	X	X	X	0	X		X	X	0	X	0	X	X	X	
Niger	15	255	2	114	6	175		100	67	47	83	5 484	(3)	76	86	
Nigéria	705	420	7	221	19	220		(3 086)	(481)	1 010	82	9 590	3	59	80	
Ouganda	16	(5)	1	(37)	2	X		89	81	137	85	6 870	(2)	90	81	
Rép. Centrafricaine	3	18	1	(23)	3	(2)		97	133	34	67	10 664	4	92	89	
Rwanda	7	387	1	186	3	154		71	100	53	16	6 986	(37)	88	97	
Sénégal	38	112	5	26	8	28		356	128	49	75	6 257	1	57	61	
Sierra Leone	6	(46)	1	(75)	10	(59)		84	233	30	49	6 903	(2)	83	84	
Somalie	X	X	X	X	X	X		106	X	71	143	7 975	39	100	89	
Soudan	46	(40)	2	(63)	X	X		101	110	220	78	8 261	1	82	81	
Soudan du Sud	X	X	X	X	0	X		0	X	18	111	22 852	19	100	86	
Tanzanie	30	(21)	1	(61)	6	(58)		112	100	330	135	11 769	25	92	79	
Tchad	1	(55)	0	X	1	(71)		153	200	35	55	5 900	(0)	97	91	
Togo	9	92	2	(7)	8	61		102	100	10	139	2 665	34	53	48	
Tunisie	218	264	25	125	18	42		(147)	7	31	55	3 583	(2)	12	25	
Zaire	73	45	2	(15)	X	X		84	4	365	70	8 854	(9)	83	81	
Zambie	51	(18)	8	(56)	22	(32)		64	33	130	91	14 536	(2)	72	52	
Zimbabwe	208	67	19	(12)	32	1		18	25	70	57	6 513	(16)	25	26	
EUROPE	108 523	90	148	73	X	X		59	18	552	(14)	761	(21)	1	1	
Albanie	43	(11)	13	(38)	X	X		(38)	37	15	(3)	4 485	(34)	26	25	
Allemagne	13 724	2	170	X	9	(39)		0	57	0	X	0	X	0	0	
Autriche	966	18	123	12	7	(26)		67	75	30	191	3 766	179	3	1	
Bielorusie	1 249	X	123	X	58	X		91	X	X	X	X	X	X	X	
Belgique	1 976	14	197	X	12	(22)		105	90	6	40	557	36	0	0	
Bosnie-Herzégovine	29	X	8	X	X	X		X	52	X	X	X	X	X	X	
Bulgarie	965	(6)	109	(9)	45	X		63	70	13	29	1 448	26	1	1	
Danemark	782	(1)	148	(3)	7	(30)		110	31	5	1 178	943	1 141	1	0	
Espagne	3 359	72	85	52	10	9		89	78	18	(53)	466	(58)	1	2	
Estonie, Rép.	214	X	139	X	1	X		X	45	0	X	0	X	0	X	
Fédération russe	30 042	X	203	X	102	X		X	(40)	0	X	0	X	0	X	
Finlande	1 014	54	200	42	12	9		104	83	30	(56)	5 892	(59)	3	9	
France	9 153	36	159	23	9	(9)		91	53	101	(2)	1 757	(12)	1	2	
Grèce	989	123	95	91	19	47		118	74	13	(20)	1 274	(39)	1	4	
Hongrie	990	3	97	5	47	(16)		41	53	24	(1)	2 319	1	2	2	
Irlande	428	62	121	40	10	(27)		88	67	0	72	139	50	0	0	
Islande	54	68	205	35	10	(10)		87	54	0	X	0	X	0	0	
Italie	6 749	40	118	34	8	(14)		100	74	48	31	848	26	1	1	
Lettonie, Rép.	187	X	72	X	30	X		X	84	X	X	X	X	X	X	
Lituanie, Rép.	368	X	89	X	83	X		X	62	X	X	X	X	X	X	
Macédoine, anc. rép. yougoslave	139	X	66	X	X	X		X	45	0	X	0	X	0	X	
Moldavie, Rép.	234	X	53	X	59	X		X	102	X	X	X	X	X	X	
Norvège	904	61	210	48	10	(20)		54	(588)	9	73	2 198	60	1	1	
Pays-Bas	3 306	44	216	26	13	(4)		29	13	2	(250)	150	(232)	0	(0)	
Pologne, Rép.	4 056	8	106	(6)	69	X		(12)	4	X	X	X	X	X	X	
Portugal	603	140	61	119	12	41		100	106	6	31	573	20	1	2	
Rép. croate	263	X	58	X	X	X		X	43	0	X	0	X	0	X	
Rép. tchèque	1 659	X	161	X	54	X		X	18	0	X	0	X	0	X	
Roumanie	1 782	(20)	77	(27)	70	X		4	30	19	(66)	841	(69)	1	3	
Royaume-Uni	9 518	10	164	7	13	(21)		53	1	4	27	72	23	0	0	
Slovaquie, Rép.	672	X	126	X	53	X		X	74	0	X	0	X	0	X	
Slovénie, Rép.	194	X	100	X	X	X		X	56	X	X	X	X	X	X	
Suède	1 880	20	191	12	10	(8)		89	46	122	(4)	14 062	(10)	7	8	
Suisse	985	34	139	20	5	8		82	57	14	103	2 052	81	1	1	
Ukraine	8 058	X	185	X	105	X		X	46	0	X	0	X	0	X	
Yougoslavie, Rép. féd.	381	X	36	X	X	X		X	17	X	X	X	X	X	X	

Table de données 12.2 suite

	Énergie commerciale												
	Total		Par habitant		Par \$ US constants 1987 du PNB		Import. en % de consom.		Total		Combust. tradit.		
	Peta-joules	% chang. depuis 1973	Giga-joules	% chang. depuis 1973	Méga-joules	% chang. depuis 1973	1973	1993	Peta-joules	% chang. depuis 1973	Méga-joules	% chang. depuis 1973	% de consom. totale
	1993	1973	1993	1973	1993	1973			1993	1973	1993	1973	1993 1973
AMÉRIQUE DU NORD ET CEN.	97 154	19	220	(10)	X	X	14	11	1 825	106	4 130	53	2 1
Belize	4	92	20	20	9	(39)	115	100	4	53	18 789	(3)	49 65
Canada	9 198	47	319	12	21	(15)	(26)	(43)	67	96	2 326	53	1 1
Costa Rica	63	115	19	21	10	4	90	79	35	(24)	10 784	(56)	36 61
Cuba	369	26	34	5	X	X	103	96	205	31	18 848	8	36 35
El Salvador	72	170	13	90	13	97	99	74	39	5	7 050	(26)	35 58
États-Unis	81 751	13	317	(7)	16	(26)	18	21	916	287	3 553	226	1 0
Guatemala	72	88	7	4	8	6	107	89	104	89	10 335	7	59 59
Haïti	9	64	1	(13)	11	55	97	100	57	35	8 213	(7)	86 88
Honduras	43	120	8	18	8	7	111	81	58	89	10 897	0	57 61
Jamaïque	104	(5)	43	(23)	29	(13)	109	100	6	(32)	2 493	(45)	5 7
Mexique	4 941	155	55	66	30	30	15	(57)	248	48	2 785	(9)	5 8
Nicaragua	52	112	13	20	15	165	106	67	38	78	9 450	(2)	43 47
Panama	61	X	24	X	10	9 449	0	89	16	3	6 366	(34)	21 98
Rép. dominicaine	148	101	20	30	24	(1)	105	96	25	(25)	3 360	(53)	15 32
Trinité-et-Tobago	267	100	209	56	58	53	(164)	(78)	3	(42)	2 210	(55)	1 4
AMÉRIQUE DU SUD	10 095	94	33	30	X	X	(104)	(43)	2 748	26	8 888	(17)	21 30
Argentine	2 019	56	60	17	16	14	16	(9)	116	0	3 421	(25)	5 8
Bolivie	86	140	12	56	16	64	(328)	(92)	19	55	2 723	(0)	18 26
Brésil	3 800	120	24	43	13	14	83	46	2 021	20	12 912	(21)	35 49
Chili	639	61	38	17	17	(31)	45	62	84	72	6 050	24	13 13
Colombie	629	95	24	29	18	(11)	(29)	(117)	235	81	6 927	22	22 23
Équateur	245	305	22	141	18	93	(624)	(208)	74	67	6 757	(1)	23 42
Guyana	15	(38)	18	(46)	38	(38)	102	100	4	(39)	5 355	(46)	23 23
Paraguay	51	350	11	146	11	64	95	(131)	55	59	11 099	(14)	52 75
Pérou	314	30	14	(17)	2 276	3	34	(3)	88	7	3 828	(33)	22 25
Surinam	24	(24)	58	(32)	17	(29)	89	75	1	349	2 959	302	5 1
Uruguay	77	(1)	24	(13)	10	(32)	101	69	28	109	8 948	87	27 15
Venezuela	2 083	125	100	27	36	51	(735)	(226)	22	32	1 046	(25)	1 2
ASIE	95 679	185	28	92	X	X	(83)	(9)	9 009	47	2 690	1	9 15
Afghanistan, Rép. islam	22	1	1	(32)	X	X	(304)	84	51	31	2 863	9	70 64
Arabie saoudite	2 933	2 037	171	718	X	X	(10 943)	0	0	X	0	X	0 0
Arménie	49	X	14	X	22	X	X	96	0	X	0	X	0 X
Azerbaïdjan	546	X	74	X	134	X	X	23	0	X	0	X	0 X
Bangladesh	313	417	3	259	14	113	72	33	277	27	2 401	(20)	47 78
Bhoutan	2	3 312	1	1 783	6	X	100	(150)	12	79	7 345	21	85 99
Cambodge	7	443	1	456	5	X	100	100	54	21	5 560	(11)	88 97
Chine	29 679	179	25	110	69	(43)	(1)	(2)	2 018	54	1 687	15	6 11
Corée, Rép.	4 504	452	102	325	21	8	71	98	26	(83)	584	(67)	1 16
Corée, Rép. dém. pop.	2 925	168	127	84	X	X	4	8	40	33	1 753	(8)	1 3
Émirats arabes unis	1 039	1 992	572	313	X	X	(6 199)	(364)	0	X	0	X	0 0
Géorgie, Rép.	159	X	29	X	51	X	X	91	X	X	X	X	X X
Inde	9 338	258	10	128	27	46	26	21	2 824	58	3 132	4	23 41
Indonésie	2 658	394	14	237	24	46	(418)	(125)	1 465	54	7 642	4	36 64
Iran, Rép. islam.	3284	227	51	60	18	X	(1 171)	(164)	29	95	446	(5)	1 1
Iraq	933	357	48	142	X	X	(1 949)	(24)	1	(13)	53	(54)	0 1
Israël	505	148	96	54	10	9	50	118	0	0	24	(38)	0 0
Japon	17 505	41	141	24	6	(30)	103	87	10	(37)	78	(45)	0 0
Jordanie	147	509	30	104	22	X	119	109	0	108	16	5	0 0
Kazakhstan, Rép.	3 381	X	199	X	187	X	X	(16)	0	X	0	X	0 X
Koweït	471	241	265	71	X	X	(4 440)	(708)	0	X	0	X	0 0
Kirghizie, Rép.	150	X	33	X	49	X	X	57	0	X	0	X	0 X
Lao, Rép. dém. pop.	5	(32)	1	(61)	3	X	88	40	39	38	8 386	(15)	89 79
Liban	121	35	43	29	X	X	113	101	5	9	1 653	5	4 5
Malaysia	996	401	52	206	25	34	11	(114)	90	61	4 686	(3)	8 22
Mongolie	105	170	45	58	X	X	36	19	13	0	5 689	(41)	11 25
Myanmar	71	73	2	41	6	(11)	11	3	193	48	4 324	(4)	73 76
Népal	19	239	1	121	6	55	91	84	206	88	9 882	12	92 95
Oman	156	3 905	81	1 324	14	704	(13 764)	(957)	0	X	0	X	0 0
Ouzbékistan, Rép.	1 903	X	87	X	132	X	X	(13)	0	X	0	X	0 X
Pakistan	1 135	285	9	118	25	24	48	36	296	101	2 228	8	21 33
Philippines	787	97	12	22	20	12	93	84	382	44	5 892	(9)	33 40
Singapour	745	184	267	123	22	(31)	201	202	0	X	0	X	0 0
Sri Lanka	78	71	4	15	9	(33)	159	113	89	45	4 996	6	53 58
Syrie, Rép. arabe	565	626	41	268	X	X	(168)	(105)	0	8	9	(45)	0 0
Tadjikistan, Rép.	258	X	45	X	126	X	X	75	0	X	0	X	0 X
Thaïlande	1 628	426	28	254	18	23	109	63	526	75	9 141	19	24 49
Turkéménistan, Rép.	555	X	142	X	X	X	X	(327)	X	X	X	X	X X
Turquie	1 979	189	33	84	18	13	53	67	96	(63)	1 606	(76)	5 27
Viêt-nam	316	(3)	4	(44)	6	X	73	(48)	251	54	3 516	(1)	44 33
Yémen, Rép.	X	X	X	X	X	X	100	X	X	X	X	X	X X
Océanie	4 595	93	166	44	X	X	1	(61)	185	16	6 693	(14)	4 6
Australie	3 917	99	222	53	16	15	(16)	(77)	109	6	6 191	(19)	3 5
Fidji	11	35	15	2	14	(16)	175	109	12	54	15 606	12	52 48
Nouvelle-Zélande	565	76	182	49	14	29	54	15	0	(80)	140	(83)	0 1
Papouasie-Nouvelle-Guinée	33	72	8	9	7	(3)	101	97	60	34	14 550	(15)	64 70
Salomon (îles)	2	X	6	18	X	X	109	X	3	121	9 107	11	62 61

Source : Division de la statistique, Nations Unies

Notes : Consommation d'énergie commerciale ne comprend pas les fuels lourds des avions et des navires dans le transport international ou les augmentations des stocks.

Les importations sont les importations nettes (importations brutes moins les exportations); elles pourront dépasser la consommation en raison des augmentations des stocks et de l'utilisation des fuels lourds.

a. Chiffres pour l'Union douanière de l'Afrique australe (Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique du Sud et Swaziland).

1 pétajoule = 10¹⁵ joules = 947 800 000 000 BTU = 163 400 barils de pétrole «U.N. standard» = 34 140 tonnes de charbon «U.N. standard».

1 gigajoule = 10⁹ joules = 947 800 BTU; 1 mégajoule = 10⁶ joules = 947 8 BTU. Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste.

0 = zéro, ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible ou indéterminé; chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 12.3 Réserves et ressources d'énergie commerciale, 1993

	Charb. anthra./bitum. (millions de tonnes) 1993		Charb. subbitum./de lignite (millions de tonnes) 1993		Pétrole brut (millions de tonnes) 1993	Gaz naturel (milliards mètres cubes) 1993	Uranium (tonnes) exploitable à moins de		Hydro-électricité (mégawatts)	
	Réserves prouvées en place	Réserves prouvées récupérables	Réserves prouvées en place	Réserves prouvées récupérables			80 \$ le kg	130 \$ le kg	Potentiel connu exploitable	Puissance installée
MONDE	1 067 962	519 358	741 463	512 252	140 676	141 336	1 532 000	698 870	X	612 505
AFRIQUE	132 951	60 405	1 509	1 267	10 494	10 166	431 570	138 340	X	20 689
Afrique du Sud (b)	121 218	55 333	X	X	6	27	144 400	96 440	X	593
Algérie	X	43	X	X	1 183	3 700	26 000	X	287 a	274
Angola	X	X	X	X	736	51	X	X	100 000	322
Bénin	X	X	X	X	4	X	X	X	500 a	0
Botswana	7 000	3 500	X	X	X	X	X	X	1 a	0
Burkina Faso	X	X	X	X	X	X	X	X	200 a	30
Burundi	X	X	X	X	X	X	X	X	1 366	36
Cameroun	X	X	X	X	54	110	X	X	115 000	725
Congo	X	X	X	X	113	77	X	X	50 000	89
Côte d'Ivoire	X	X	X	X	7	14	X	X	14 000	900
Égypte	25	13	X	40	472	706	X	X	3 210 a	2 825
Érythrie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Éthiopie	X	X	14	X	X	23	X	X	162 000	378
Gabon	X	X	X	X	182	14	9 780	4 650	32 500	326
Gambie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Ghana	X	X	X	X	0	23	X	X	11 550	1 072
Guinée	X	X	X	X	X	X	X	X	26 000	61
Guinée-Bissau	X	X	X	X	X	X	X	X	300	0
Guinée-Equatoriale	X	X	X	X	2	37	X	X	2 000 a	X
Kenya	X	X	X	X	X	X	X	X	30 000	611
Lesotho	X	X	X	X	X	X	X	X	2 000	0
Liberia	X	X	X	X	X	X	X	X	11 000	81
Libye	X	X	X	X	5 931	1 296	X	X	X	0
Madagascar	1 000	X	75	X	X	2	X	X	23 061	130
Malawi	15	2	X	X	X	X	X	X	6 000	146
Mali	X	X	X	X	X	X	X	X	10 000	45
Maurice	X	X	X	X	X	X	X	X	65 a	59
Mauritanie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	61
Maroc	134	45	44	X	0	3	X	X	4 000	713
Mozambique	X	240	X	X	X	77	X	X	72 000	2 081
Namibie	X	X	X	X	X	147	80 620	16 000	1 060	249
Niger	X	70	X	X	X	X	159 170	6 650	235 a	0
Nigéria	X	21	338	169	1 693	3 451	X	X	40 000	1 970
Ouganda	X	X	X	X	X	X	X	X	10 200	155
Rép. Centrafricaine	X	X	4	4	X	X	8 000	8 000	2 000 a	22
Rwanda	X	X	X	X	X	57	X	X	3 000	59
Sénégal	X	X	X	X	X	X	X	X	500 a	0
Sierra Leone	X	X	X	X	X	X	X	X	6 800	X
Somalie	X	X	X	X	X	6	0	6 600	50 a	0
Soudan	X	X	X	X	41	86	X	X	1 900	225
Swaziland	1 000	116	X	999	X	X	X	X	400	51
Tanzanie	304	200	X	X	X	116	X	X	20 000	339
Tchad	X	X	X	X	X	X	X	X	30 a	0
Togo	X	X	X	X	X	X	X	X	270 a	73
Tunisie	X	X	X	X	45	92	X	X	65 a	79
Zaire	720	88	X	X	25	1	1 800	X	530 000	2 829
Zambie	X	X	69	55	X	X	1 800	X	309 000	2 259
Zimbabwe	1 535	734	965	X	X	X	X	X	19 281	666
EUROPE	114 691	55 785	117 674	70 470	9 560	55 461	331 916	214 116	X	179 396
Albanie	X	X	15	X	22	2	X	X	17 000	1 395
Allemagne	44 000	24 000	78 000	43 300	51	341	0	3 000	27 000	4 376
Autriche	X	X	347	31	15	22	X	X	56 800	11 739
Biélorussie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belgique	715	410	X	X	X	X	X	X	500	130
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1 220
Bulgarie	48	13	4 791	2 698	1	2	X	X	2 240	2 150
Danemark (c)	X	X	183	X	101	142	X	X	14	52
Espagne	1 750	860	960	600	2	19	18 000	23 300	69 100	14 700
Estonie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fédération russe	X	X	X	X	6 670	48 160	219 600	80 100	X	42 853
Finlande	X	X	X	X	X	X	0	1 500	22 600	2 550
France	594	113	129	26	20	36	17 080	13 800	101 976	24 810
Grèce	X	X	5 312	3 000	6	8	300	X	16 000	2 617
Hongrie	1 407	596	8 306	3 865	19	97	620	510	4 500	48
Irlande	19	14	X	X	X	15	X	X	194	229
Islande	X	X	X	X	X	X	X	X	64 000	875
Italie	X	X	75	34	44	270	4 800	X	65 000	17 832
Letonie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1 505
Lituanie, Rép.	X	X	X	X	6	X	X	X	X	111
Moldavie, anc. rép. yougoslave	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norvège	X	X	69	4	1 494	2 028	X	X	171 400	27 035
Pays-Bas	1 406	497	X	X	16	1 875	X	X	500	36
Pologne, Rép.	64 850	29 100	14 413	13 000	5	124	X	X	12 000	867
Portugal	8	3	38	33	X	X	7 300	1 400	30 500	3 405
Rép. croate	7	6	38	33	25	35	X	X	X	2 058
Rép. tchèque	X	X	X	X	2	5	16	6	X	1 144
Roumanie	1	1	3 199	3 117	218	445	X	X	40 000	6 253
Royaume-Uni (d)	X	162	1 000	500	605	610	X	X	5 600	1 064
Slovaquie, Rép.	X	X	447	228	X	8	X	X	X	1 196
Slovénie, Rép.	87	X	358	X	X	X	X	1 800	X	820
Suède	X	X	4	1	X	X	2 000	2 000	70 000	16 638
Suisse	X	X	X	X	X	0	X	X	41 000	11 758
Ukraine	X	X	X	X	235	1 172	62 200	86 700	X	4 700
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	11	45	X	X	X	4 101

Table de données 12.3 suite

	Charb. anthra./bitum. (millions de tonnes) 1993		Charb. subbitum./de lignite (millions de tonnes) 1993		Pétrole brut (millions de tonnes) 1993	Gaz naturel (milliards mètres cubes) 1993	Uranium (tonnes) exploitable		Hydro-électricité (mégawatts)	
	Réserves prouvées en place	Réserves prouvées récupérables	Réserves prouvées en place	Réserves prouvées récupérables			à moins de		Potentiel connu exploitable	Puissance installée 1993
							80 \$ le kg 1993	130 \$ le kg 1993		
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	234 968	111 864	219 639	138 528	11 717	9 017	394 600	379 100	X	151 878
Belize	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Canada	6 435	4 509	14 355	4 114	758	2 232	278 000	119 000	614 882	62 725
Costa Rica	X	X	27	X	X	X	X	X	37 000	868
Cuba	X	X	X	X	14	3	X	X	X	49
El Salvador	X	X	X	X	X	X	X	X	4 009	406
États-Unis	226 964	106 495	204 491	134 083	3 900	4 589	112 000	254 000	376 000	77 384
Guatemala	X	X	X	X	66	0	X	X	43 370	443
Haïti	X	X	13	X	X	X	X	X	430	70
Honduras	X	X	21	X	X	X	X	X	24 000	483
Jamaïque	X	X	X	X	X	X	X	X	335	0
Mexique	1 589	880	732	351	6 906	1 951	4 500	6 100	80 000	6 247
Nicaragua	X	X	X	X	X	X	X	X	6 552	111
Panama	X	X	X	X	X	X	X	X	16 233	552
Rép. dominicaine	X	X	X	X	X	X	X	X	2 517	376
Trinité-et-Tobago	X	X	X	X	73	232	X	X	X	0
AMÉRIQUE DU SUD	6 225	5 649	15 298	4 548	11 608	5 430	168 360	2 400	X	90 082
Argentine	X	X	195	130	310	517	4 600	2 400	390 038	7 213
Bolivie	X	1	X	X	17	126	X	X	50 000	380
Brazil	X	X	10 182	2 845	542	137	162 000	X	1 116 900	46 193
Chili	79	31	4 500	1 150	41	110	X	X	162 262	2 431
Colombie	5 449	4 240	411	299	462	212	X	X	418 200	7 759
Équateur	X	X	30	24	274	108	X	X	180 000	1 497
Guyana	X	X	X	X	X	X	X	X	83 100	4
Paraguay	X	X	X	X	X	X	X	X	39 630	6 490
Pérou	X	960	X	100	109	200	1 790	X	412 000	2 507
Surinam	X	X	X	X	11	X	X	X	12 840	290
Uruguay	X	X	X	X	X	X	X	X	6 750	2 331
Venezuela	697	417	X	X	9 842	4 020	X	X	261 700	10 989
ASIE	403 974	133 074	160 784	96 411	97 041	52 529	9 130	62 150	X	157 779
Afghanistan, Rép. islam.	112	68	X	X	X	99	X	X	25 000 a	298
Arabie saoudite	X	X	X	X	35 620	5 260	X	X	X	0
Arménie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	750
Azerbaïdjan	X	X	X	X	157	538 e	X	X	X	1 700
Bangladesh	1 054	X	X	X	1	370	X	X	800 a	230
Bhoutan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	356
Cambodge	X	X	X	X	X	X	X	X	83 000	0
Chine (d)	177 600	62 200	106 800	52 300	3 264	1 670	X	X	2 168 304	59 655
Corée, Rép.	276	183	X	X	X	X	0	31 000	3 487	2 469
Corée, Rép. dém. pop.	2 000	300	300	300	X	X	X	X	X	5 000
Émirats arabes unis	X	X	X	X	12 330	5 794	X	X	X	0
Géorgie, Rép.	X	X	X	X	X	3	X	X	X	1 725
Inde	196 892	68 047	26 000	1 900	776	686	X	X	205 000	19 843
Indonésie	X	962	X	31 101	759	2 000	0	5 420	709 000	2 169
Iran, Rép. islam.	3 754	193	2 295	X	12 700	20 659	X	X	56 000	1 957
Iraq	X	X	X	X	13 417	3 100	X	X	70 000	910
Israël	X	X	X	X	1	1	X	X	1 600	0
Japon	8 296	804	175	17	8	30	0	6 600	134 750	21 020
Jordanie	X	X	X	X	0	28	X	X	87	0
Kazakhstan, Rép.	X	X	X	X	723	1 486	X	X	X	3 500
Koweït	X	X	X	X	13 958	1 360	X	X	X	0
Kirghizie, Rép.	1 080	X	1 550	812	12	5	X	X	X	2 833
Lao, Rép. dém. pop.	X	X	X	X	X	X	X	X	22 638	235
Liban	X	X	X	X	X	X	X	X	1 000	267
Malaysia	15	4	126	X	585	2 150	X	X	59 229	1 499
Mongolie	12 000	X	12 000	X	X	X	X	X	X	0
Myanmar	5	2	X	X	7	278	X	X	160 000	288
Népal	X	X	0	X	X	0	X	X	144 000	249
Oman	X	X	X	X	659	550	X	X	X	0
Ouzbékistan, Rép.	X	X	X	X	X	1 670	X	X	X	1 904
Pakistan	X	X	X	734	27	648	X	X	85 000	4 732
Philippines	1	0	369	262	33	98	X	X	31 951	2 055
Singapour	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Sri Lanka	X	X	X	X	X	X	X	X	7 175	1 160
Syrie, Rép. arabe	X	X	X	X	340	250	X	X	4 500	903
Tadjikistan, Rép.	X	X	X	X	X	7	X	X	X	4 054
Thaïlande	X	0	1 422	999	27	175	X	X	8 169	2 459
Turkménistan, Rép.	X	X	X	X	73	2 860	X	X	X	10
Turquie	590	182	7 705	6 986	66	11	9 130	9 130	216 000	9 810
Viêt-nam	300	150	12	X	68	105	X	X	6 490	1 864
Yémen, Rép.	X	X	X	X	544	429	X	X	X	0
OCÉANIE	66 293	45 367	51 139	45 690	248	1 085	462 000	55 000	X	12 679
Australie	66 220	45 340	50 600	45 600	199	555	462 000	55 000	25 248	7 189
Fidji	X	X	X	X	X	X	X	X	515	85
Nouvelle-Zélande	33	27	539	90	17	85	X	X	60 000	5 059
Papouasie-Nouvelle-Guinée	X	X	X	X	31	425	X	X	98 000	240
Salomon (îles)	X	X	X	X	X	X	X	X	37	0

Sources : Conseil mondial de l'énergie et Banque mondiale.

Notes : a. Potentiel technique. b. Chiffres pour l'Union douanière de l'Afrique australe (Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique du Sud et Swaziland). c. Danemark comprend Groenland. d. Réserves de charbon de la Chine et du Royaume-Uni diffèrent substantiellement des estimations antérieures; voir Sources et notes techniques. e. Chiffres provenant d'une autre source, voir sources et notes techniques.

Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays pour lesquels aucun chiffre n'est donné ici. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. X = non disponible.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 12.4 Production, consommation et réserves de certains métaux, 1980-1994

	Production annuelle (000 tonnes)				Consommation annuelle (000 tonnes)				
	1980	1985	1990	1994	1980	1985	1990	1994	
ALUMINIUM (a)									
Australie	27 179,0	31 838,9	40 697,0	41 733,0	États-Unis	4 453,5	4 282,0	4 330,4	5 407,1
Guinée	11 862,0	11 790,0	16 150,0	17 040,0	Japon	1 839,0	1 694,8	2 414,3	2 174,8
Jamaïque	12 054,0	6 239,0	10 936,7	11 571,3	Chine	550,0	630,0	861,0	1 318,0
Brésil	5 538,0	5 846,0	9 875,6	8 280,8	Allemagne	1 272,3	1 390,9	1 378,5	1 300,0
Chine	1 500,0	1 650,0	3 655,0	7 260,0	U.R.S.S. (b)	1 850,0	1 750,0	2 790,0	1 185,0
Inde	1 785,0	2 281,0	5 277,0	5 280,0	France	600,9	586,1	723,0	685,0
Fédération russe (c)	4 600,0	4 600,0	5 500,0	4 000,0	Corée, Rép.	87,5	145,6	368,9	557,0
Surinam	4 646,0	3 738,0	3 266,8	3 200,5	Italie	458,0	470,0	852,0	554,0
Venezuela	0,0	0,0	786,0	2 540,0	Royaume-Uni	550,0	350,4	453,7	477,3
Grèce	3 286,0	2 453,0	2 406,0	2 166,0	Inde	233,8	297,8	433,3	475,3
Total 10 pays	72 460,0	70 435,9	98 640,1	103 073,6	Total 10 pays	11 695,0	11 597,4	14 405,1	14 113,5
Total monde	89 220,0	84 189,0	114 850,8	111 024,2	Total monde	15 297,9	15 861,5	19 251,8	20 201,1
Bauxite, Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)					Durée de production, Réserves mondiales (années)				
Bauxite, Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)	23 000 000				207				
CADMIUM					Durée de production, Réserve de base mondiale (années)252				
Japon	2,2	2,5	2,5	2,6	Japon	1,1	1,9	4,8	6,6
Canada	1,3	1,7	1,5	2,2	Belgique	1,7	1,9	2,7	2,6
Belgique	1,5	1,3	2,0	1,6	États-Unis	3,9	3,7	3,1	2,2
U.R.S.S. (b)	2,9	3,0	2,4	1,5 d	France	1,2	1,1	1,4	1,5
Chine	0,3	0,5	1,1	1,3 d	U.R.S.S. (b)	2,4	2,9	2,0	1,0 d
États-Unis	1,6	1,6	1,9	1,1	Royaume-Uni	1,3	1,4	0,9	0,7
Allemagne	1,2	1,1	3,0	1,1	Allemagne	2,2	1,6	0,7	0,7
Australie	1,0	0,9	0,6	0,9	Chine	0,3	0,4	0,4	0,6 d
Italie	0,6	0,5	0,7	0,6	Inde	0,1	0,2	0,3	0,4
Corée, Rép.	0,4	0,1	0,6	0,6	Corée, Rép.	0,2	0,3	0,4	0,4
Total 10 pays	13,0	13,2	16,2	13,5	Total 10 pays	13,3	13,5	16,8	16,7
Total monde	18,2	19,1	20,3	18,3 d	Total monde	17,0	17,8	20,3	18,3 d
Bauxite, Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)					Durée de production, Réserves mondiales (années)				
Bauxite, Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)	540				X e				
CUIVRE					Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				
Chili	1 063,0	1 359,8	1 628,3	2 219,9	États-Unis	1 867,7	1 958,0	2 213,5	2 874,3
États-Unis	1 181,0	1 104,8	1 497,5	1 795,4	Japon	1 158,3	1 228,3	1 446,6	1 374,9
Canada	716,4	738,6	704,5	617,3	Allemagne	870,8	886,8	854,7	983,1
U.R.S.S. (b)	590,0	600,0	640,0	540,0 d	Chine	386,0	420,0	528,0	745,7 d
Chine	115,0	185,0	375,0	432,1	U.R.S.S. (b)	1 300,0	1 305,0	1 140,0	580,0 d
Australie	243,5	259,8	296,0	415,6	France	433,4	397,8	458,8	495,0
Zambie	595,8	452,6	445,0	384,4	Corée, Rép.	84,0	206,6	251,6	476,2
Pologne	343,0	431,3	384,0	376,8	Italie	388,0	362,0	474,8	467,9
Pérou	336,1	391,3	372,8	359,9	Belgique	303,9	309,6	378,0	404,9
Indonésie	59,0	66,7	144,0	333,8	Royaume-Uni	450,5	348,5	324,7	377,3
Total 10 pays	5 242,8	5 611,9	6 487,1	7 475,2	Total 10 pays	7 242,6	7 418,8	8 068,7	8 559,3
Total monde	7 739,0	8 088,2	8 814,0	9 522,6	Total monde	9 374,6	9 699,9	10 780,2	11 064,2
Bauxite, Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)					Durée de production, Réserves mondiales (années)				
Bauxite, Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)	310 000				33				
PLOMB					Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				
Australie	397,4	498,0	570,0	523,8	États-Unis	1 094,0	1 141,7	1 275,2	1 374,8
Chine	180,0	200,0	363,9	376,2	Allemagne	433,1	440,0	391,8	347,9
États-Unis	550,4	424,4	493,4	374,0	Japon	392,5	394,9	416,4	345,0
Pérou	184,5	201,5	187,7	216,7	Royaume-Uni	295,5	274,3	301,6	267,6
Canada	349,1	268,3	241,3	172,6	Italie	275,0	235,0	258,0	262,2
Mexique	145,5	206,7	174,1	164,4	France	212,8	208,0	254,2	246,7
Kazakhstan, (c)	420,0	440,0	245,0	180,0 d	Chine	210,0	220,0	250,0	214,1
Suède	72,2	75,9	84,2	112,8	U.R.S.S. (b)	800,0	800,0	330,0	200,0
Namibie	80,2	34,6	19,4	93,1	Corée, Rép.	33,0	63,2	147,4	175,1
Méroc	114,8	106,8	66,9	75,7	Mexique	85,1	105,6	118,8	162,0
Total 10 pays	2 444,1	2 458,2	2 445,9	2 269,3	Total 10 pays	3 831,0	3 882,7	3 793,4	3 595,4
Total monde	3 448,2	3 431,2	3 150,3	2 764,7	Total monde	4 435,6	5 236,6	5 676,5	5 342,2
Bauxite, Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)					Durée de production, Réserves mondiales (années)				
Bauxite, Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)	63 000				23				
MERCURE					Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				
Chine	0,7	0,7	1,0	0,7	États-Unis	2,0	1,7	1,2	X
Algérie	0,8	0,8	0,6	0,4	Espagne	0,2	0,6	0,8	X
Espagne	1,5	0,9	0,0	0,3	Algérie	X	0,2	0,7	X
Kirghizie, Rép.	X	X	X	0,3	Royaume-Uni	0,4	0,3	0,4	X
Finlande	0,1	0,1	0,1	0,1	Chine	0,5	0,4	0,3	X
États-Unis	1,1	0,6	0,6	0,1 d	Brésil	X	0,2	0,3	X
Fédération russe (c)	2,1	2,2	0,8	0,1 d	Allemagne	0,5	0,3	0,2	X
Tadjikistan, Rép.	X	X	X	0,1	Mexique	X	0,2	0,2	X
Slovaquie, Rép. (f)	0,2	0,2	0,1	0,1	Belgique	0,1	0,3	0,1	X
Ukraine	X	X	X	0,1	U.R.S.S. (b)	0,9	X	X	X
Total 10 pays	6,5	5,5	3,3	2,1	Total 10 pays	4,6	4,1	4,2	X
Total monde	6,9	4,8	4,1	2,9 d	Total monde	6,9	7,4	6,6	X
Bauxite, Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)					Durée de production, Réserves mondiales (années)				
Bauxite, Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)	130				46				
Durée de production, Réserve de base mondiale (années)					83				

Table de données 12.4 suite

	Production annuelle (000 tonnes)					Consommation annuelle (000 tonnes)			
	1990	1995	1990	1994		1990	1995	1990	1994
NICKEL									
U.R.S.S. (b)	154,2	185,1	212,0	243,0 d	Japon	122,0	136,1	164,9	164,9
Canada	184,8	170,0	196,2	150,1	États-Unis	143,1	143,1	124,6	137,3
Indonésie	53,3	40,3	68,6	81,2	Allemagne	78,1	87,0	88,8	93,9
Nouvelle-Calédonie	86,6	72,4	85,0	73,6	U.R.S.S. (b)	132,0	138,0	115,0	64,0 d
Australie	74,3	85,8	67,0	71,9	Italie	27,1	29,0	27,3	44,6
Rép. dominicaine	16,3	25,4	28,7	31,6	France	38,4	31,9	44,8	42,2
Cuba	36,6	32,1	40,8	31,0	Royaume-Uni	22,8	24,8	32,6	38,0
Chine	10,9	25,0	26,0	30,7	Chine	18,0	21,0	27,5	26,8
Afrique du Sud	25,7	25,0	30,0	30,1	Finlande	9,3	14,7	19,0	23,4
Colombie	0,0	15,5	18,4	20,8	Suède	20,0	17,0	19,4	23,0
Total 10 pays	642,7	676,6	772,7	784,0	Total 10 pays	610,8	642,6	663,9	829,9
Total monde	779,7	812,6	880,3	802,5	Total monde	716,7	775,2	839,6	882,0
Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)				47 000	Durée de production, Réserves mondiales (années)				59
Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)				110 000	Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				137
ÉTAIN									
Chine	14,6	15,0	35,8	46,0 d	États-Unis	56,4	37,8	37,2	33,5
Indonésie	32,5	21,7	31,7	30,6	Japon	30,9	31,6	33,8	29,4
Pérou	1,1	3,8	4,8	20,0	Chine	12,5	11,5	16,9	26,1
Brésil	6,9	26,5	39,1	17,0	Allemagne	19,0	17,8	18,6	18,2
Bolivie	27,3	18,1	17,3	16,1	U.R.S.S. (b)	25,0	31,5	24,0	14,5 d
Malaysia	61,4	36,9	28,5	6,5	Royaume-Uni	9,9	24,8	10,2	10,4
Australie	11,6	6,4	7,4	6,4	Corée, Rép.	1,8	2,6	6,9	9,8
U.R.S.S. (b)	36,0	13,5	13,0	5,0 d	France	10,1	6,9	8,1	9,2
Portugal	0,3	0,2	1,3	4,3	Pays-Bas	5,0	4,5	6,1	7,9
Thaïlande	33,7	16,9	14,6	3,1	Thaïlande	0,8	0,4	2,6	5,1
Total 10 pays	225,4	157,0	193,5	155,0	Total 10 pays	171,4	169,6	164,4	164,1
Total monde	247,3	180,7	210,8	169,4	Total monde	232,5	215,4	231,9	216,8
Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)				7 000	Durée de production, Réserves mondiales (années)				41
Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)				10 000	Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				59
ZINC									
Canada	1 059,0	1 172,2	1 203,2	1 007,3 d	États-Unis	879,0	962,0	992,0	1 118,3
Australie	495,3	759,1	945,0	945,0 d	Japon	752,0	780,0	814,3	723,1
Chine	160,0	300,0	619,0	900,0 d	Chine	259,0	349,0	800,0	611,9
Pérou	487,6	523,4	583,9	602,6 d	Allemagne	474,0	480,0	484,0	581,6
États-Unis	317,1	251,9	545,2	513,1 d	Italie	236,0	218,0	270,0	336,1
Mexique	235,8	275,4	305,7	369,7 d	U.R.S.S. (b)	1 030,0	1 900,0	540,0	330,0
Suède	167,4	216,4	184,1	173,3 d	France	330,0	247,0	284,0	296,7
Kazakhstan (c)	785,0	810,0	550,0	250,0 d	Corée, Rép.	68,0	120,0	230,0	264,9
Corée, Rép. dém. pop.	140,0	180,0	230,0	210,0 d	Belgique	155,0	169,0	177,8	225,0
Irlande	228,7	191,8	186,5	210,0 d	Australie	100,4	86,6	113,9	215,4
Total 10 pays	4 075,9	4 680,0	5 311,8	5 181,0	Total 10 pays	4 283,4	4 411,6	4 505,8	4 653,0
Total monde	6 064,4	6 125,0	7 158,2	6 895,1 d	Total monde	6 283,0	6 552,0	6 686,0	6 950,3
Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)				140 000	Durée de production, Réserves mondiales (années)				20
Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)				330 000	Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				48
MINÉRAI DE FER									
Chine	68 072,0	80 000,0	168 300,0	234 660,0 d	Chine	120 394,0	140 354,0	193 471,0	222 771,0 g
Brésil	114 726,7	128 251,0	152 300,0	151 000,0 d	U.R.S.S. (b)	197 540,0	203 760,0	199 679,0	188 938,0 g
Australie	95 529,4	97 447,0	110 508,0	120 534,0 d	Japon	108 693,0	102 215,0	39 672,0	113 783,0 g
Fédération russe (c)	244 702,6	247 639,0	236 000,0	75 000,0 d	États-Unis	90 832,0	64 679,0	38 140,0	63 039,0 g
Ukraine	X	X	105 868,0	70 000,0 d	Brésil	18 383,0	36 419,0	38 004,0	44 965,0 g
Inde	41 934,4	42 545,0	54 579,0	61 000,0 d	Allemagne	50 072,0	45 204,0	43 809,0	41 350,0 g
États-Unis	70 726,8	49 533,0	56 408,0	55 651,0 d	Corée, Rép.	9 675,0	11 709,0	22 798,0	32 001,0 g
Canada	48 751,7	39 502,0	34 855,0	30 568,0 d	France	37 875,0	26 606,0	24 256,0	20 199,0 g
Afrique du Sud	26 310,3	24 414,0	30 291,0	29 385,0 d	Belgique	15 758,0	13 353,0	20 262,0	17 975,0 g
Macédoine, anc. Rép. youg.	X	X	X	20 000,0 d	Royaume-Uni	9 326,0	15 178,0	14 753,0	15 826,0 g
Total 10 pays	710 763,9	709 331,0	949 107,0	847 798,0	Total 10 pays	658 846,0	659 475,0	634 814,0	740 847,0
Total monde	890 924,3	860 640,0	964 048,0	968 797,0	Total monde	890 924,3	860 640,0	879 047,0	970 422,0 g
Réserves mondiales 1994 (000 tonnes)				150 000 000	Durée de production, Réserves mondiales (années)				152
Réserve de base mondiale 1994 (000 tonnes)				230 000 000	Durée de production, Réserve de base mondiale (années)				233
ACIER BRUT									
Japon	111 396,9	105 281,0	110 339,0	99 600,0 d	U.R.S.S. (b)	150 330,0	157 161,0	152 556,0	131 865,0 h
États-Unis	101 456,7	80 069,0	89 726,0	88 793,0 d	Japon	79 007,0	73 377,0	99 082,0	99 149,0 h
Chine	37 320,8	46 721,0	66 100,0	88 680,0 d	États-Unis	114 433,0	105 593,0	105 335,0	93 325,0 h
Fédération russe (c)	147 943,5	154 670,0	154 414,0	58 000,0 d	Chine	43 005,0	71 428,0	68 419,0	71 042,0 h
Allemagne	51 147,0	48 350,0	43 891,0	37 600,0 d	Allemagne	44 631,0	39 995,0	39 550,0	39 068,0 h
Corée, Rép.	8 558,5	13 539,0	23 125,0	33 000,0 d	Italie	26 764,0	21 880,0	28 489,0	26 593,0 h
Ukraine	X	X	52 646,0	30 500,0 d	Corée, Rép.	6 100,0	11 310,0	21 480,0	26 190,0 h
Italie	26 501,1	23 789,0	25 439,0	25 701,0 d	Inde	10 900,0	14 400,0	21 700,0	20 300,0 h
Brésil	15 336,9	20 456,0	20 567,0	25 000,0 d	France	20 159,0	14 812,0	18 076,0	18 588,0 h
Inde	10 384,0	12 185,0	15 313,0	18 500,0 d	Royaume-Uni	16 050,0	14 350,0	16 690,0	14 600,0 h
Total 10 pays	509 847,4	505 000,0	548 914,0	506 374,0	Total 10 pays	511 379,0	524 306,0	571 327,0	538 740,0
Total monde	713 813,1	718 131,0	771 373,0	725 129,0 d	Total monde	718 921,0	720 568,0	773 383,0	732 002,0 h

Sources : U.S. Bureau of Mines, World Bureau of Metal Statistics et International Iron and Steel Institute.

Notes : a. Production désigne bauxite, consommation désigne aluminium. b. Chiffres portant sur tous les constituants de l'ex-U.R.S.S. c. Chiffres de 1994 pour seul pays nommé. Chiffres des années antérieures sont ceux de l'ex-U.R.S.S. d. Chiffres de 1993. e. Un ratio production de réserve serait trompeur parce que les chiffres de production comprennent les métaux de seconde fusion. f. Chiffres de Slovaquie, Rép. pour années antérieures à 1994 portent sur toute la Tchécoslovaquie. g. Chiffres de 1992. h. Chiffres de 1991. La durée de production des réserves mondiales égale les réserves mondiales estimées de 1994 divisées par la production mondiale de 1994. La durée de production de la réserve de base mondiale égale la réserve de base mondiale estimée de 1994 divisée par la production mondiale de 1994.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 12.5 Déchets industriels dans quelques pays

	Année estimation	Déchet provenant de		Déchets (tonnes)			Déchets de production et utilisation de (tonnes)			
		Traitement de surface métaux et plastiques (tonnes)	Production biocides (tonnes)	Contenant		Hospitatiers & pharmaceutiques	Matériel photographique	Solvants organiques	Peintures et pigments	Résines et latex
				Huile	PCB					
Allemagne, Rép. féd.	1987	219 527	X	859 458	10 537	X	X	454 489	225 525	867 015
Autriche	1990	14 731	450	60 300	81	8 254	1 400	27 253	15 000	X
Canada	1985	186 200	4 500	367 000	120 000	X	X	262 000	72 700	74 000 a
Espagne	1990	X	X	320 000	2 200	X	X	5 400	X	X
États-Unis (f)	1990	1 982 379	13 216	4 960 000	5 015 060	2 800 000	X	70 000 000	693 833	41 000 000
Finlande	1987	1 813	361	35 684	1 789	97	547	7 384	5 384	2 123
France	1990	X	X	409 000	17 000 b	X	X	285 000 b	X	X
Grèce	1990	X	X	25 000	1 800	1 500	X	21 000	6 000	150
Hongrie	1989	12 000	10 300	455 000	134	X	X	49 000	11 000	X
Irlande	1991	7 000	5	1 000 c	X	X	X	12 500	X	45 000
Japon	1985	8 877 000 d	X	3 672 000 d	X	X	X	X	X	2 894 000
Luxembourg	1990	22 200	5	3 030	480	356	29	284	540	X
Nouvelle-Zélande	1990	3 000	1 100	18 151	4	2 770	451	3 690	29 381	12 892
Norvège	1988	8 000	400	55 000	2 000 e	X	6 000	9 000	16 000	X
Pays-Bas	1990	22 000	1 800	279 000	400	1 000	21 000	69 000	25 000	20 000
Pologne	1990	X	X	41 400	X	X	X	X	175 900	X
Portugal	1989	X	X	16 473	703	X	X	X	X	X
Tchécoslovaquie (anc.)	1987	2 561 174	183	565 764	X	X	X	20 723	13 875	131 519

Source : Organisation de coopération et de développement économiques.

Notes : a. Chiffres pour résines et latex sont de 1987; déchets de PCB comprennent 6 500 tonnes entreposées. b. Chiffres pour PCB et solvants organiques sont de 1989. c. Huile usée ne désigne que l'huile de lubrification; chiffres pour les solvants organiques comprennent divers déchets chimiques. d. Huile usée comprend les solvants usés; déchets provenant du traitement de surface des métaux sont le total des déchets métalliques; chiffres pour résines et latex portent sur les plastiques et le caoutchouc. e. Chiffres pour PCB sont de 1987. f. Chiffres de 1989 à 1991; chiffres pour PCB sont tirés d'une enquête et ne correspondent pas à tous les déchets de PCB; solvants organiques comprennent tous les composés chimiques organiques; résines et latex portent les plastiques et le caoutchouc. X = non disponible. Pour informations complémentaires voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 12.1 Production commerciale d'énergie, 1973-1993

Source : Nations Unies, Division de statistique (UNSTAT), 1993 *Energy Statistics Yearbook* (UNSTAT, New York, 1995).

UNSTAT tire les chiffres sur l'énergie principalement des questionnaires qu'elle demande aux gouvernements nationaux de compléter et, de manière complémentaire, des publications officielles de statistiques nationales et de données provenant d'organisations intergouvernementales. Faute de chiffres officiels, UNSTAT établit des estimations fondées sur la littérature professionnelle et commerciale.

Le total de la production des combustibles commerciaux comprend les combustibles solides, liquides et gazeux et l'électricité primaire. Les combustibles solides comprennent la houille, le lignite, la tourbe et le schiste bitumineux non transformé. Les combustibles liquides comprennent le pétrole brut et le gaz naturel. Gaz désigne le gaz naturel et les autres gaz tirés du pétrole. La valeur de l'électricité primaire est mesurée différemment selon sa

source. L'énergie d'origine éolienne, marémotrice, ondulatoire (vagues), solaire et hydro-électrique est exprimée en énergie électrique (1 kilowattheure = 3,6 millions de joules). L'énergie nucléaire et géothermique s'évalue en combustibles fossiles non employés et non en énergie produite. Par exemple, une centrale nucléaire qui produit 1 000 kilowattheures d'électricité fournit la chaleur équivalente à 0,123 tonne de charbon. Cependant, il faudrait plus que cette quantité de charbon pour produire 1 000 kilowattheures d'électricité. Une bonne partie de l'énergie obtenue par combustion du charbon (ou d'une centrale nucléaire ou géothermique) dans une centrale est employée à un travail mécanique (faire tourner les dynamos) ou est perdue en chaleur inutilisée de sorte que l'électricité produite contient moins d'énergie que le charbon initial. Le rendement d'une centrale thermique est le ratio de la quantité finale d'électricité produite et de l'énergie initiale employée. Bien que cette puissance nominale varie énormément d'un pays à l'autre et d'une centrale à l'autre, UNSTAT et d'autres organisations internationales de l'énergie appliquent un facteur standard de

33 pour cent de rendement pour estimer la valeur en combustibles fossiles de l'électricité nucléaire et de 10 pour cent de rendement pour estimer celle de l'énergie géothermique. Les chiffres de production d'électricité correspondent généralement à la production brute. Ceux de la République dominicaine, de la Finlande, de la France (y compris Monaco), du Mexique, des États-Unis, de la Zambie et du Zimbabwe indiquent la production nette. La production brute est la quantité d'électricité produite par une centrale avant soustraction de l'électricité consommée par son équipement auxiliaire et les pertes de transformation. La production nette est la quantité d'électricité restante après cette soustraction. En général, la production nette est de 5 à 10 pour cent inférieure à la production brute. L'énergie produite par accumulation par pompage n'est pas comprise dans la production brute ou nette.

La production d'électricité comprend les centrales publiques et les centrales autonomes. Les centrales publiques produisent de l'électricité pour de nombreux usagers. Elles sont exploitées par des entreprises privées ou coopératives ou des organisations gouvernementales. Les

centrales autonomes sont exploitées par des organisations ou des entreprises pour produire l'électricité nécessaire à leur fonctionnement (par ex. une manufacture).

Le bois de feu, le charbon de bois, la bagasse, les résidus animaux et végétaux et toutes les formes d'énergie solaire sont exclus des chiffres donnés même lorsqu'ils font l'objet d'un commerce.

Un petajoule (10^{15} joules) est égal à 0,0009478 quads (10^{15} British thermal units) et est l'équivalent de 163 400 barils («U.N. standard») de pétrole ou de 34 140 tonnes («U.N. standard») de charbon. Le contenu calorifique de divers combustibles a été converti en valeurs équivalent-charbon et équivalent-petajoule à l'aide de facteurs de conversion spécifiques aux pays et aux années. Par exemple, une tonne de houille produite en Argentine a une valeur énergétique de 0,843 tonne équivalent-charbon (7 millions de kilocalories). Une tonne de houille produite en Turquie a une valeur énergétique 1991 de 0,925 tonne équivalent-charbon. Les chiffres originels de la production nationale de houille ont été multipliés par ces facteurs de conversion, puis par $29,3076 \times 10^{-6}$ pour obtenir les équivalents-petajoules. D'autres combustibles ont été convertis en valeurs équivalent-charbon et équivalent-petajoule de la même manière.

Afrique du Sud désigne les pays membres de l'union douanière de l'Afrique du Sud : Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique du Sud et Swaziland.

Pour avoir des informations additionnelles, voyez le *1993 Energy Statistics Yearbook* des Nations Unies.

Table de données 12.2 Consommation d'énergie, 1973-1993

Sources : Nations Unies, Division de la statistique (UNSTAT), *1993 Energy Statistics Yearbook* (UNSTAT, New York, 1995). Produit national brut (PNB): La Banque mondiale, *World Tables*, sur disquette (La Banque mondiale, Washington, D.C., 1995).

Consommation d'énergie commerciale désigne la «consommation apparente» et est définie comme la production intérieure plus les importations nettes, moins les augmentations nettes des stocks et moins les fuels lourds des

avions et des navires. La consommation totale comprend les combustibles solides, liquides et gazeux, plus l'électricité primaire (voir définition dans les Sources et notes de la Table 12.1). La consommation d'énergie exprimée en dollars constants US de 1987 du PNB est calculée à l'aide des PNB obtenus de la Banque mondiale et est une mesure du rendement énergétique relatif. Sous *importations en pourcentage de la consommation* on trouve les importations moins les exportations. Un chiffre négatif (entre parenthèses) indique que les exportations sont plus grandes que les importations.

La rubrique *Combustibles traditionnels* fournit des estimations de la consommation de bois de feu, de charbon de bois, de bagasse et de débris animaux et végétaux. Les chiffres sur le bois de feu et le charbon de bois ont été estimés à partir des statistiques démographiques et des chiffres sur la consommation par habitant par pays. Ces estimations par habitant ont été établies par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) après évaluation des données disponibles sur la consommation. Ces données avaient été tirées de questionnaires ou de publications officielles des pays suivants : Bangladesh, Bhoutan, Brésil, République centrafricaine, Chili, Colombie, Costa Rica, Cuba, Chypre, El Salvador, Gambie, Japon, Kenya, République démocratique populaire de Corée, République de Corée, Luxembourg, Malawi, Maurice, Népal, Panama, Portugal, ex-Union soviétique, Sri Lanka, Suède, Thaïlande et Uruguay. Les estimations par la FAO de la consommation par habitant de bois de feu ne provenant pas de conifères vont de 0,0016 mètre cube par habitant par année en Jordanie à 0,9783 mètre cube par habitant par année au Bénin.

Des estimations semblables ont été établies pour le bois de feu provenant de conifères et pour le charbon de bois. Bien que la valeur énergétique de l'un et de l'autre varie considérablement, UNSTAT applique le facteur standard de 0,33 tonne équivalent-charbon (tec) au mètre cube de bois de feu et de 0,986 tonne équivalent-charbon à la tonne de charbon de bois.

La production de bagasse est fondée sur les chiffres de la production de sucre donnés dans le *Sugar Yearbook* de l'Organisation internationale du sucre. On suppose que 3,26 tonnes de combustible de bagasse à teneur d'humidité de 50 pour cent sont produites par tonne de

cannes à sucre écrasées aux moulins. L'énergie produite par une tonne de bagasse est évaluée à 0,264 tonne équivalent-charbon.

Un petajoule égale 10^{15} joules, un gigajoule 10^9 joules et un mégajoule 10^6 joules.

Table de données 12.3 Réserves et ressources d'énergie commerciale, 1993

Sources : Conseil mondial de l'énergie (CME), *1995 Survey of Energy Resources* (CME, Londres, 1995). Potentiel hydro-électrique technique: Banque mondiale, *A Survey of the Future Role of Hydroelectric Power in 100 Developing Countries* (La Banque mondiale, Washington, D.C., 1984). Puissance hydro-électrique installée : Nations Unies, Division de la statistique (UNSTAT), *1993 Energy Statistics Yearbook* (UNSTAT, New York, 1995).

Les estimations des ressources énergétiques sont fondées sur des critères géologiques, économiques et techniques. Les informations géologiques disponibles permettent de déterminer le degré de confiance à appliquer à l'importance (quantité) et à l'emplacement des ressources, et les critères techniques et économiques de la faisabilité de leur exploitation.

Les réserves prouvées en place indiquent le total des ressources dont on connaît de façon certaine l'existence à des endroits spécifiques en quantités et qualités spécifiques. *Les réserves récupérables prouvées* sont la fraction des réserves prouvées en place qui peut être extraite dans les conditions économiques locales actuelles et prévues avec les techniques d'aujourd'hui. Cette table ne comprend pas les ressources énergétiques additionnelles, dont font partie celles qui ne sont pas économiquement exploitables pour l'instant.

Les industries du charbon, du pétrole et du gaz ont chacune leur méthode pour classer par catégories leurs réserves estimées. Le CME s'efforce de les accorder à ses définitions intersectorielles des réserves. Chaque pays estime ses réserves en appliquant son propre jugement et sa propre interprétation des concepts communément employés dans ce domaine. Il faut tenir compte de cette réserve lorsque l'on fait des comparaisons entre pays. Les réserves estimées ne sont pas des quantités définitives mesurées. Ces estimations sont continuellement mises en cause par la prospec-

tion, l'exploitation et l'évolution des technologies et du contexte économique.

Il n'existe pas de norme internationale de classification du charbon suivant sa qualité. Cela dit, le CME s'est servi de toutes les données disponibles pour établir sa classification du charbon. L'antracite ne représente qu'une petite fraction (3 à 4 pour cent) des charbons anthraciteux/biturmineux. Le lignite représente 57 pour cent (mondialement) des réserves prouvées en place des charbons subbitumineux/de lignite, et 63 pour cent des réserves prouvées récupérables du monde.

Le pétrole brut comprend aussi les liquides obtenus par condensation ou extraction du gaz naturel.

Les chiffres sur l'uranium se rapportent aux gisements connus dont la taille et la qualité permettraient leur exploitation à l'intérieur d'une certaine fourchette de coût de production (moins de 80 \$ le kilogramme et moins de 130 \$ le kilogramme) dans les conditions technologiques actuelles (extraction et traitement).

Le potentiel hydro-électrique exploitable connu correspond à la puissance brute annuelle (quantité d'énergie qui serait obtenue si tous les débits étaient exploités à un rendement de 100 pour cent) que peut théoriquement produire un pays dans les conditions technologiques actuelles et les conditions économiques locales actuelles et prévues. Cela comprend les grandes et les petites installations. Le potentiel hydro-électrique technique désigne le potentiel énergétique annuel de tous les sites où il est physiquement possible d'aménager des barrages, sans égard au rendement économique et aux effets négatifs de l'aménagement du site.

La puissance installée est la capacité de production d'énergie des centrales hydro-électriques d'un pays au 31 décembre 1990.

Table de données 12.4

Production, consommation et réserves de certains métaux, 1980-1994

Sources : Chiffres sur la production de 1980, 1985, 1990 et 1994 : U.S. Bureau of Mines (U.S. BOM), *Minerals Yearbook 1983, 1986, and Various Years* (U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1985, 1987, et 1995, respectivement).

Chiffres sur la consommation de l'alu-

minium, du cadmium, du cuivre, du plomb, du nickel, de l'étain et du zinc : World Bureau of Metal Statistics, *World Metal Statistics* (World Bureau of Metal Statistics, Ware, R.-U., décembre 1979, décembre 1980, décembre 1985, juillet 1990, août 1991, septembre 1991, octobre 1991, décembre 1992, et juin 1995). Chiffres sur la consommation du mercure : Roskill Information Services Ltd., *Roskill's Metals Databook, 5th Edition, 1984* (Roskill, Londres, 1984); Roskill Information Services Ltd., *Statistical Supplement to the Economics of Mercury, 4th Edition, 1978* (Roskill, Londres, 1980); Roskill Information Services Ltd., *The Economics of Mercury, 7th Edition, 1990* (Roskill, Londres, 1990); et U.S. BOM, *Mineral Industry Surveys, Mercury in 1989* (U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1989). Chiffres sur la consommation du minerai de fer et de l'acier brut : International Iron and Steel Institute, *Steel Statistical Yearbook 1985 and 1992* (International Iron and Steel Institute, Bruxelles, 1985 et 1992), et la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), *UNCTAD Commodity Yearbook 1994* (New York, 1995). Chiffres sur les réserves et les réserves de base : U.S. BOM, *Mineral Commodity Summaries 1993* (U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1993).

Le U.S. BOM publie des chiffres notamment sur la production, le commerce et la consommation de produits pour les États-Unis et pour tous les autres pays du monde (selon la disponibilité de données sûres). Ces chiffres ont été établis à partir d'informations obtenues auprès d'organismes gouvernementaux chargés des statistiques et des mines, des Nations Unies et d'informations puisées dans la littérature technique et commerciale américaine et étrangère.

Le World Bureau of Metal Statistics [Bureau mondial de la statistique sur les métaux] publie des chiffres sur la consommation des métaux contenus dans cette table, sauf le mercure, le fer et l'acier. Les chiffres sur les métaux inclus ont été fournis par les entreprises, les organismes gouvernementaux, les groupes commerciaux et les bureaux de statistique. À part la correction de ceux qui étaient manifestement erronés, les chiffres donnés n'ont été ni ajustés, ni révisés rétrospectivement, dans la majorité des cas.

Les pays donnés sont ceux qui étaient les

10 premiers producteurs de chacun des métaux en 1992 et les 10 premiers consommateurs en 1991.

La production annuelle n'indique que la teneur en métal du minerai pour le cuivre, le plomb, le mercure, le nickel, l'étain et le zinc. La production de minerai d'aluminium (bauxite) et de fer est exprimé en poids brut du minerai extrait (c.-à-d. produit commercialisable). La production de minerai de fer correspond au minerai, aux concentrés et aux agglomérés (scories et billes) de minerai. Sous la rubrique Cadmium est donnée la production du métal raffiné. La production d'acier brut est définie comme le total des lingots utilisables, des produits semi-finis coulés en continu et de l'acier liquide pour moulage. La définition des Nations Unies de l'acier brut correspond à ce qu'on appelle acier brut (raw steel) aux États-Unis.

La consommation annuelle de métal est l'utilisation que fait un pays de métaux raffinés qui comprennent ceux obtenus à partir tant de matières premières que de matières de récupération. Le métal employé dans la fabrication d'un produit qui est exporté est inclus dans la consommation du pays producteur plutôt que dans celle du pays importateur. Les chiffres sur la consommation du mercure appellent une certaine prudence. Ils incluent des estimations de la consommation de matières de récupération qui n'est généralement pas déclarée. La consommation du minerai de fer est la quantité de minerai de fer consommée qui est exprimée en consommation apparente—production nette plus les importations et moins les exportations. Un tel calcul ne tient aucunement compte des stocks inventoriés. Il peut entraîner des écarts entre les chiffres de consommation publiés comme ceux que l'on trouve dans le dernier rapport du groupe intergouvernemental d'experts du minerai de fer de la CNUCED. Par exemple, le Brésil avait une «consommation déclarée» (c.-à-d. minerai brésilien et importé qui est consommé par l'industrie du fer et les aciéries, de même que le minerai consacré à des utilisations non métallurgiques) de 23,7 millions de tonnes en 1990 comparativement à une consommation apparente de 40 millions de tonnes. La consommation apparente a été choisie parce que les chiffres sur la consommation déclarée n'étaient disponibles que pour un petit nombre de pays et d'années. Différents pays

déclarant des minerais de fer de différentes teneurs, les chiffres sur la consommation ne sont pas strictement comparables d'un pays à l'autre. La consommation mondiale de minerai de fer étant à peu près égale à la production mondiale, ce sont les chiffres de cette dernière qui sont donnés sous les totaux de consommation mondiale. On suppose que les stocks d'inventaire sont négligeables. La consommation d'acier brut donnée est la consommation apparente. L'International Iron and Steel Institute a converti les importations et les exportations en équivalents-acier brut en utilisant un facteur de $1,3/(1 + 0,175c)$, où c est la proportion de l'acier brut produit par un pays qui est coulé en continu. Cet ajustement permet d'éviter le biais de la part relative des exportations ou des importations dans la production intérieure.

La durée de production de la réserve de base mondiale et la durée de production des réserves mondiales sont exprimées en années qui restent. Elles sont calculées en divisant la réserve de base mondiale et les réserves mondiales de 1992 par les taux de production respectifs pour 1992. L'hypothèse sous-jacente est que le niveau et la capacité de la production mondiale demeureront ceux de 1992.

La réserve de base est la portion de la ressource minérale qui correspond aux critères de teneur, de qualité, d'épaisseur et de profondeur qui sont actuellement appliqués en exploitation minière. La réserve de base comprend autant les réserves estimées que les réserves théoriques et englobe celles qui, à l'heure actuelle, sont économiquement exploitables et celles dont l'exploitation est économiquement marginale, de même que certaines qui ne sont pas économiquement exploitables aujourd'hui.

Les réserves minérales sont les gisements dont la quantité et la teneur du minerai ont été déterminées par des échantillons et des

mesures et qui pouvaient être exploités à profit au moment où l'évaluation a été faite. L'évolution des informations géologiques, des technologies, des coûts d'extraction et de production et des prix du minerai peut influencer sur les estimations des réserves. Une réserve n'est pas un gisement en exploitation.

Table de données 12.5 Déchets industriels dans quelques pays

Sources : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Environmental Data Compendium 1993* (OCDE, Paris, 1993). Définitions des déchets : *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal* (Programme des Nations Unies pour l'environnement, 1989) Annex I; et Roger Batstone, James E. Smith, Jr., and David Wilson (eds.), *The Safe Disposal of Hazardous Wastes*, Vol. 1 (Banque mondiale, Technical Paper No. 93, Washington, D.C., 1989), p. 19-23.

Les chiffres sur les déchets industriels sont rassemblés de diverses façons et les définitions de ces déchets varieront d'un pays à l'autre. L'OCDE se sert généralement de questionnaires qu'elle envoie à des représentants gouvernementaux. Les comparaisons entre pays seront faites avec prudence parce que (a) les définitions varient d'un pays à l'autre, (b) les matières dangereuses contenues dans chaque catégorie varient, (c) les données n'incluent pas tous les déchets industriels ou dangereux (certaines données ne se fondent que sur des enquêtes auprès de segments particuliers d'une industrie) et (d) les données ne mesurent pas la toxicité potentielle des déchets.

Sous *déchets du traitement de surface des métaux et des plastiques* on trouve les acides et les alcalis (le traitement de la surface des

métaux est la plus grande source de déchets acides) et d'autres produits toxiques. Les *déchets de la production de biocides* comprennent les déchets résultant de la fabrication et de l'utilisation d'insecticides, d'herbicides et de fongicides (exclusion faite des quantités utilisées à bon escient, mais incluant les déversements accidentels, les résidus, etc.). *Huile usagée* comprend l'huile à moteur, le mazout contaminé, les déchets des traitements industriels et les huiles végétales usagées entre autres. *Déchets contenant des BPC* incluent les déchets provenant de leur fabrication, du grattage de l'équipement contenant des BPC et de certains liquides hydrauliques employés dans le matériel d'exploitation minière et dans les avions. Les *déchets hospitaliers et pharmaceutiques* comprennent les produits pharmaceutiques jetés après usage et les déchets chimiques provenant de la production et de la préparation de ces produits en laboratoire et les déchets hospitaliers (c.-à-d. infectieux) provenant des hôpitaux, des centres médicaux, des cliniques et des instituts de recherche. Les déchets provenant de la production et de l'utilisation de *matériel photographique* comprennent les produits chimiques après leur usage dans le développement des films. Les *solvants organiques* usagés proviennent du nettoyage à sec et du nettoyage des métaux, des procédés chimiques, de même que de la fabrication de nombreux produits comme les peintures, les produits de parfumerie, les diluants et les dégraissants. Les déchets des *peintures et des pigments* comprennent les déchets de fabrication des encres, des teintures, des pigments, des peintures, des vernis-laques et des vernis. Les *résines et latex* comprennent les déchets de la production, de la formulation et de l'utilisation des résines, des latex, des plastifiants, des colles et d'autres adhésifs.

13. Eau et pêche

Les écosystèmes marins du monde et leurs ressources contribuent de manière essentielle à l'alimentation du monde. On estime que 950 millions de personnes, principalement dans les pays en développement, tirent du poisson leur principale source de protéines. Et pourtant, il y a de plus en plus lieu de croire que la pêche en mer est très mal en point. Ce chapitre se penche sur les causes des problèmes — principalement la surpêche, mais aussi la dégradation des zones littorales et l'absence de sélectivité dans les techniques de pêche — et leurs conséquences biologiques et sociales. Il aborde également l'échec des politiques qui ont autorisé (et parfois même favorisé) la surpêche et décrit les mesures à prendre à l'échelle locale et internationale pour asseoir solidement la gestion de la pêche dans une perspective de durabilité.

Après les vastes océans, la discussion se tourne vers les beaucoup plus petites ressources d'eau douce. L'eau douce n'est pas également distribuée sur la planète. Abondante à certains endroits, elle se fait rare ailleurs. Les hommes en faisant un usage toujours plus grand dans les secteurs agricoles, industriels, domestiques et municipaux, et souvent un mauvais usage comme de nombreux faits en attestent, les experts en la matière craignent pour l'avenir. Certaines régions connaîtront-elles des pénuries d'eau qui mettront en danger la santé humaine et le développement économique?

Ce chapitre examine la croissance de l'utilisation de l'eau douce. Il étudie un indicateur proposé pour mesurer les futures pressions qui s'exerceront sur cette ressource, l'indice du stress de l'eau, sans omettre d'en préciser les limites. Il fait aussi état d'une analyse fondée sur cet indice qui conclut que d'ici le milieu du prochain siècle 18 pour

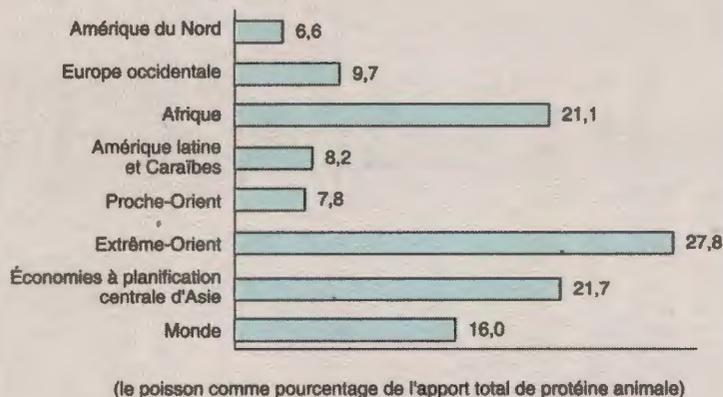
cent de la population mondiale pourraient bien vivre dans des pays où l'eau sera rare. Il expose également des mesures qui permettraient de mieux utiliser l'eau et de mieux la gérer et qui aideraient énormément à garantir la satisfaction des futurs besoins.

TENDANCES DE LA PÊCHE HAUTURIÈRE : ÉCUEILS EN VUE

Dans les années 1990, un fait s'est imposé avec de plus en plus de certitude : la pêche à l'échelle mondiale est très mal en point. Même si en 1993 — la dernière année pour laquelle nous disposons de statistiques — les prises totales en eau douce et en mer se sont élevées un peu pour atteindre un sommet record, cette abondance apparente cache un sévère déclin de la productivité de nombreuses grandes espèces de poisson et de crustacés. Un fait encourageant dans le tableau désolant de la pêche est la rapide croissance de l'aquaculture qui représente aujourd'hui près de 16 pour cent des prises totales et qui est la seule à croître de manière constante (1). Pendant ce temps, la double menace de la surpêche et de la dégradation des zones côtières, lieux de reproduction privilégiés, ont épuisé de nombreuses populations de poisson marin près des côtes et en mer. Parce que la mer fournit encore 8 des 10 poissons pêchés, cette agression biologique met en danger la base même de la future productivité de la pêche (voir Table de données 13.4).

Les répercussions sociales d'un autre déclin de la pêche hauturière seront graves, croit-on. L'industrie de la pêche emploie directement ou indirectement quelque 200 millions

Figure 13.1 Contribution du poisson à l'alimentation humaine, 1987-1989



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Marine Fisheries and the Law of the Sea: A Decade of Change, FAO Fisheries Circular No. 853 (FAO, Rome, 1993), Figure B, p. 35.

de personnes dans le monde. Un chômage élevé a déjà frappé certaines régions de l'Est canadien où la pêche à la morue a été fermée en 1992, transformant en chômeurs près de 40 000 personnes (2) (3).

Le poisson sous toutes ses formes fournit 16 pour cent des protéines animales que les humains consomment (4) (voir Figure 13.1). Dans le monde en développement où le poisson constitue un part particulièrement importante de l'alimentation et où ceux qui font de la pêche de subsistance constituent toujours une portion importante de la population, les coûts humains du déclin de la pêche risquent d'être encore plus grands. Le prix de la majorité des espèces pêchées augmente à mesure que les prises diminuent et rend cette denrée moins abordable aux populations à faible revenu. En même temps, la surpêche près des côtes que continuent de faire ceux qui pêchent pour se nourrir et d'autres petits pêcheurs commerciaux, aggravée par la concurrence que leur livrent les plus gros navires de pêche, engendre un cycle de prises toujours plus petites et augmente le dommage causé à la ressource même.

La menace qui pèse sur la pêche a provoqué d'urgents appels à la réforme de la gestion de la pêche nationale et internationale et il semble que maintenant les pays pêcheurs s'entendent pour dire que la prise de mesures correctives est à la fois possible et souhaitable. Si la tâche de réduire la flotte de pêche mondiale (5) et de contrôler strictement l'accès aux stocks de poisson pour leur permettre de se rétablir ou pour les conserver en bon état risque d'exiger

de douloureux ajustements économiques et sociaux, échouer à gérer durablement les pêches mondiales aura des conséquences encore plus douloureuses.

Tendances des prises en mer

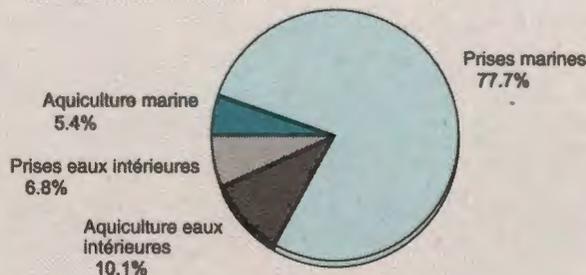
La production mondiale de poisson vient de trois sources : les prises en eau salée, soit toutes les espèces pêchées près des côtes et en haute mer; les prises en eau douce, soit les poissons pêchés dans les lacs et les rivières; et l'aquaculture en eau douce et en mer. Sur les 101 millions de tonnes métriques de poisson prises dans le monde en 1993, 78 pour cent étaient attribuables à la flotte de pêche hauturière, 6,8 pour cent provenaient des eaux intérieures et 15,5 pour cent étaient des poissons d'élevage (6) (voir Figure 13.2). L'exposé qui suit porte sur les prises en mer

qui sont de loin les plus importantes.

Les prises en mer ont changé de façon marquée en taille et en composition depuis 45 ans à mesure que la pêche s'intensifiait. Entre 1950 et 1989, la pêche hauturière a presque quintuplé pour atteindre le pic de 86 millions de tonnes métriques. En 1993 cependant, elle a chuté à 84 millions de tonnes métriques. (Signalons que même si la pêche en mer a plafonné en 1989, le volume des prises a continué de monter à cause de l'augmentation de la production aquacole (7) (8).)

La croissance des prises hauturières ne reflète pas que l'augmentation constante du nombre des bateaux de pêche et le perfectionnement de leur équipement. Elle reflète

Figure 13.2 Composition des prises mondiales, 1993



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Global Fish and Shellfish Production in 1993* (Département des pêches de la FAO, Information sur les pêches, Service des données et statistiques, Rome, mars 1995), Table 1, p. 2.

Note : Les prises incluent poissons, mollusques et crustacés.

aussi la hausse de la demande d'une population mondiale croissante. La pêche, en augmentant, a graduellement miné la santé de nombreuses populations de poissons marins. En 1993, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) estimait que plus des deux tiers des stocks de poisson marin étaient exploités à la limite de leur productivité maximale et même au-delà. Plus précisément, les chiffres de la FAO montrent que 25 pour cent des stocks pour lesquels on dispose de statistiques sont déjà épuisés en raison d'une surpêche ou risquent de le devenir bientôt. Un autre 44 pour cent des stocks de poissons est exploité à sa limite biologique et est donc en danger de surexploitation si les pressions exercées par la pêche continuent de s'accroître (9).

Sur le plan régional, les espèces surexploitées vont des poissons qui habitent le plateau continental (et son talus) comme le flétan, l'aiglefin, la morue, la merluche, le sébaste et l'hoplostète orange aux espèces de mer migratrices comme le thon rouge, le thon blanc et l'espadon. Dans les eaux plus chaudes, les crevettes ont été lourdement affectées ainsi que de nombreuses espèces de poisson de récifs. Même le requin, qui jusqu'à récemment était considéré comme une prise secondaire indésirable, accuse une chute brutale de ses populations due à une surexploitation et à d'autres pratiques irresponsables comme la collecte des ailerons et le rejet à la mer du reste de l'animal (10) (11).

La surpêche a été plus grande dans certaines régions que dans d'autres. L'Atlantique Nord en est un exemple. Là, les très fortes pressions exercées par la pêche ont fait décliner abruptement les populations de poisson de fond — particulièrement la morue — qui avaient soutenu la pêche pendant des siècles. Les prises de la morue de l'Atlantique ont chuté aujourd'hui au quart de ce qu'elles étaient à la fin des années 1960 (12) (voir Figure 13.3). En 1992, les populations de morue dans l'Atlantique Ouest étaient au plus bas niveau jamais enregistré — environ 10 pour cent de la moyenne à long terme (13). Le nord-ouest du Pacifique au large de la côte asiatique est une autre région de pêche particulièrement intense où 100 pour cent des populations de poisson évaluées sont exploitées à la limite soutenable sinon au-delà (14).

Bien que ce ne soient pas toutes les régions qui aient subi une pêche si intensive ni toutes les grandes populations de poisson marin qui soient surpêchées dans une seule région, la pression exercée par la pêche dans le monde est, en règle générale, élevée. Dans 6 des 11 grandes zones de pêche de l'Atlantique et du Pacifique, plus de 60 pour cent

Figure 13.3 Prises nominales de morue, 1950-1993

(millions de tonnes métriques)



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Rome, 1995), p. 53.

de toutes les espèces commerciales soit ont été épuisées soit sont pêchées à la limite (15).

La surexploitation de certaines espèces marines a eu comme conséquence, entre autres, de changer progressivement la composition des prises globales dans laquelle entrent désormais des espèces de moins grande valeur économique. À mesure que déclinait les espèces de grande valeur comme la morue, l'aiglefin et la merluche qui avaient formé le gros des prises, les prises de hareng, d'anchois et de sardine — toutes des espèces de petite taille situées au bas de la chaîne alimentaire — ont augmenté. Ces poissons de moindre valeur, auxquels la croissance des prises en mer est attribuable depuis les années 1970, sont souvent transformés en huile et en farine de poisson qui, entre autres usages, servent à l'alimentation des poissons élevés. À l'heure actuelle, environ 30 pour cent de toutes les prises sont consacrés à de telles fins non alimentaires (16) (17).

La surpêche n'est pas attribuable qu'aux grandes flottes de pêche industrielle. Les petites flottes et les petits pêcheurs qui font de la pêche de subsistance le long des côtes dans les pays en développement y sont aussi pour quelque chose. La pêche à petite échelle emploie beaucoup plus de gens que le reste de l'industrie et parce que les ressources de la mer sont généralement accessibles à tous, la pêche est souvent l'emploi de dernier recours dans les régions rurales qui offrent peu de possibilités d'emploi. Donc, les petites flottes et les petits pêcheurs pêchent la moitié, en gros, des prises mondiales qui majoritairement servent à l'alimentation de la population locale. Malheureusement, la croissance de la population côtière et l'absence d'autres types d'emploi aboutissent souvent à l'augmentation du

Table 13.1 Importance de la flotte de pêche dans le monde, 1970 et 1992

Région	Jauge brute enregistrée (milliers de tonnes)		Pourcentage de croissance, 1970-1992
	1970	1992	
Asie	4 802,3	11 012,5	129
Ancienne Union soviétique	3 996,7	7 765,5	94
Europe	3 097,4	3 018,3	(3)
Amérique du Nord	1 076,9	2 560,0	138
Amérique du Sud	361,5	816,5	126
Afrique	244,0	699,1	187
Océanie	37,1	122,3	230
Monde	13 615,9	25 994,2	91

Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of the World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Rome, 1995), pp. 49, 51.

nombre de bateaux pêchant dans une zone donnée malgré le déclin des prises semi-hauturières. La surpêche près des côtes est parfois aggravée par les navires de pêche industriels comme les crevettiers qui y viennent pêcher et entrent ainsi en concurrence avec les petites flottes (18) (19).

Accès libre, surproductivité et subventions

La surpêche est la principale cause, mais pas la seule cause, du déclin de la pêche hauturière. Au cœur du problème se trouve l'accès libre aux ressources hauturières. On a longtemps pensé que le poisson appartenait à tout le monde et qu'il pouvait être exploité par quiconque avait un bateau et les engins de pêche nécessaires.

Tant que le poisson sera abondant et que la demande sera forte, la loi de l'économie dictera qu'il est profitable d'investir dans la pêche et le nombre de pêcheurs exploitant la ressource augmentera. Malheureusement, une demande forte — ou des subventions gouvernementales visant à favoriser le développement de l'industrie de la pêche — risque de faire en sorte que la pêche sera profitable bien après que la ressource fondamentale se sera érodée. En effet, tant que l'on prendra assez de poisson pour couvrir les frais d'exploitation, il n'y aura pas grande incitation économique à arrêter de pêcher une fois que le navire aura été construit. Cependant, un jour viendra où il faudra travailler de plus en plus fort à l'exploitation de la ressource diminuée et où les profits chuteront, mais ce sera aussi le jour où les stocks de poisson auront subi une sérieuse baisse (20) (21).

Dans les années 1970, la majorité des nations ont porté la limite de leurs eaux territoriales à 200 milles (322 kilomètres) de leurs côtes, et nombre d'entre elles ont alors

commencé à développer leurs nouvelles pêches nationales en subventionnant la construction de navires de pêche et d'usines de transformation du poisson. Il en résulta une importante surproductivité de la flotte de pêche mondiale, plus particulièrement de la flotte industrielle. Au cours des deux dernières décennies, cette flotte a augmenté deux fois plus vite que les prises (22). (Le Tableau 13.1 montre que de 1970 à 1992 la flotte de pêche a plus que doublé dans toutes les régions sauf en Europe et dans l'ex-Union soviétique.) Aujourd'hui, la flotte mondiale est au moins 30 pour cent plus grande qu'elle n'a besoin de l'être pour exploiter pleinement la ressource disponible (23). Cette surproductivité, accompagnée de nouvelles technologies performantes qui font de chaque bateau une machine très efficace pour trouver le poisson et le mettre à terre, mène droit à la surexploitation (24).

Cette surproductivité — et le surinvestissement qui l'a rendue possible — engendre d'énormes pertes économiques dans la pêche mondiale depuis plus de dix ans. La FAO estime que les sommes dépensées pour la flotte mondiale dépassent les profits de près de 50 milliards de \$ par année. Cependant, comme le secteur de la pêche industrielle est à la fois un important employeur, une source d'aliments et une source de recettes d'exportation, les gouvernements nationaux tentent généralement de compenser ce déficit par des subventions comme des crédits d'investissement, des jours détaxés, des prêts économiques et des subventions inconditionnelles. L'ampleur de ces subventions et leur emploi très généralisé dans les pays développés et les pays en développement ont contribué substantiellement au déclin de la pêche. Malheureusement, on a toujours usé de ces subventions sans trop penser au dommage à long terme à la ressource qu'elles favorisent ou aux autres usages qu'on pourrait faire de ces fonds dans les politiques de développement nationales (25) (26) (27).

Dégradation des côtes et poissons rejetés

La surpêche n'explique pas seule le déclin actuel de la pêche. La dégradation de l'environnement dans les zones côtières causée par les travaux de remblayage et de développement et par la pollution industrielle, municipale et agricole, constitue peut-être une menace plus grande à la productivité aquatique. La transformation des marécages et la pollution de zones essentielles comme les estuaires et les baies où de nombreuses espèces marines importantes viennent se reproduire, se nourrir et élever leurs petits, avancent à grands pas sur les côtes où les mouvements de population

amènent toujours plus de gens (28) (29) (voir Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles »).

Les effets néfastes de la dégradation de l'environnement côtier sont souvent d'abord sentis par les petits pêcheurs comptant sur le poisson pour leur subsistance, et les petites flottés parce qu'ils ne pêchent que près des côtes. Aux Philippines par exemple les poissons de récifs représentent à peu près 20 pour cent des prises faites près des côtes et presque tous servent à la subsistance. Cependant, le limon attribuable à de mauvaises techniques d'exploitation agricole et forestière, des polluants industriels et ménagers et des techniques de pêche destructives comme l'emploi de la dynamite et de poisons ont, ensemble, dégradé quelque 70 pour cent des récifs coralliens philippins et entraîné, par conséquent, une perte de leur productivité. Comme les Philippines tirent du poisson plus de la moitié des protéines qu'ils absorbent, cela a porté un dur coup à l'autonomie de nombreuses collectivités (30).

Le mauvais état des stocks mondiaux de poisson s'explique aussi par le fait que quelque 25 pour cent des prises en mer sont tout simplement rejetées à la mer parce qu'elles sont jugées inutilisables. On rejette à la mer non seulement les poissons trop petits des espèces pêchées, mais aussi les poissons de peu de valeur et ceux pris accidentellement. L'absence de sélectivité des méthodes et engins de pêche employés actuellement entraîne inévitablement des prises secondaires élevées faites de jeunes poissons ou de poisson sans valeur commerciale et d'un nombre considérable d'invertébrés, de mammifères marins et d'oiseaux marins.

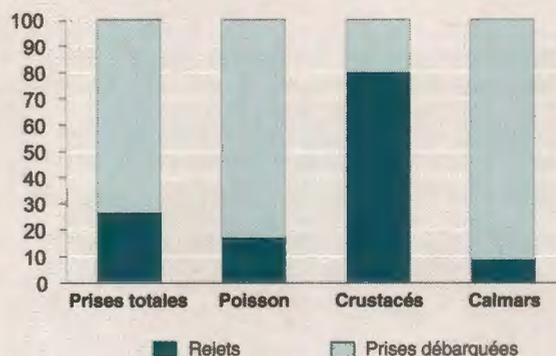
La FAO estime qu'entre 1988 et 1990, une moyenne annuelle de 27 millions de tonnes métriques de poisson ont été rejetées à la mer (sans compter les rejets de la pêche de subsistance, qui d'ailleurs sont de beaucoup inférieurs), tandis que la moyenne des prises utilisables a été de 77 millions de tonnes métriques. Donc, pour chaque tonne de poisson ou de crustacés débarquée aux fins de consommation humaine, un tiers est rejeté à la mer. Ces chiffres ne comprennent pas non plus les prises occasionnelles de mammifères marins comme les dauphins, les baleines et les tortues qui, au bas mot, seraient de plusieurs centaines de milliers d'individus par année (31).

De toutes les pêches, celle à la crevette au chalut est la pire, représentant plus d'un tiers des rejets en mer. Dans certains cas, les crevettes ne forment qu'à peine 10 pour cent de la prise. Le reste est rejeté à la mer ou vendu pour être transformé en farine de poisson (32) (33) (voir Figure 13.4).

Le poisson rejeté à la mer et les autres créatures ont souvent un taux de mortalité élevé. Lorsque des individus

Figure 13.4 Prises nominales de morue, 1950-1993

(millions de tonnes)



Source : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Rome, 1995), p. 53.

jeunes d'espèces de poisson à valeur commerciale sont rejetés à la mer et meurent ensuite, la réduction des futures prises que cela risque d'entraîner se traduit en milliards de dollars de revenus perdus chaque année, sans compter les effets sur la santé des populations de poisson (34).

Il s'impose donc de diminuer la quantité globale de poisson qui est rejetée à la mer si l'on veut assurer que les prises resteront à leur niveau actuel ou à peu près. La FAO croit qu'un effort concerté pour créer des engins et établir des méthodes qui permettraient de faire une pêche plus sélective réduirait les rejets à la mer d'un maximum de 60 pour cent d'ici l'an 2000 (35).

Gérer la pêche pour rétablir les stocks et assurer une exploitation durable

Gérer les pêches mondiales de telle manière que les stocks de poisson se rétabliront et seront exploités durablement ne sera pas une tâche facile. Les études suggèrent que cela exigera de réduire l'intensité de la pêche de 30 à 50 pour cent et obligera par conséquent à retirer un fort pourcentage des bateaux de la flotte de pêche mondiale (36).

Cette décroissance se fait déjà, quoique de manière improvisée, dans l'est du Canada, dans les états de la Nouvelle-Angleterre et dans l'ex-Union soviétique. Dans la majorité des cas, il faudra des programmes plus mûrement réfléchis pour réduire le surplus de capacité grâce par exemple au rachat de bateaux de pêche. Il ne faudra pas qu'ils ne fassent que déplacer la capacité d'une région à une autre comme cela s'est récemment produit au Canada lorsqu'environ 65 bateaux de pêche à la morue, alors fermée, ont été vendus à d'autres pays dont l'Argentine, le Chili, la Namibie, la Nouvelle-Zélande et l'Afrique du Sud (37).

Réduire ou ajuster les subventions contribuera aussi beaucoup à dissuader les gens de se lancer dans la pêche et à favoriser le retrait des vieux bateaux. Les analystes suggèrent que réorienter au moins une partie des subventions actuelles vers des programmes de rachat de bateaux pour réduire la surproductivité de la flotte aurait d'intéressantes retombées économiques en ce sens que les flottes nationales devenues plus efficaces et les populations de poisson ayant retrouvé leur productivité maximale, les prises et les profits remonteraient. Sans une telle approche, les programmes à grande échelle dits de déinvestissement dans la pêche seront difficiles à financer, particulièrement dans le monde en développement. L'idée de financer les efforts visant à réduire le secteur de la pêche industrielle n'a pas encore suscité l'adhésion de la Banque mondiale et d'autres banques de développement malgré les arguments économiques avancés en sa faveur (38) (39) (40) (41).

Réduire la taille de la flotte mondiale ne suffira pas selon certains experts. La gestion durable de la pêche dans le monde exigera, disent-ils, que l'on trouve une solution au problème de l'accès libre à la ressource. Sans cela, la pêche risque de ne pas être réduite suffisamment ou d'une manière qui favorisera la conservation des stocks.

Trouver les mécanismes efficaces et équitables à employer pour limiter l'accès à la ressource est sans nul doute le problème le plus difficile et le plus litigieux qui confronte les gestionnaires de la pêche aujourd'hui. Au nombre des choix qui s'offrent, il y a la limitation des permis de pêche qui restreindrait le nombre de bateaux autorisés à pêcher à un certain endroit; les mesures de dissuasion économique comme les taxes sur les prises ou les droits d'utilisation; la gestion coopérative ou collective de territoires de pêche définis et les quotas individuels transférables qui accordent aux pêcheurs des droits exclusifs d'exploitation sur une portion des prises autorisées pour un certain stock (les prises autorisées ayant été déterminées par les organismes de réglementation gouvernementaux) (42).

Les quotas individuels transférables (QIT) sont appliqués à différents endroits du monde avec un certain succès. Ils présentent entre autres avantages d'éviter la ruée vers le poisson que crée le mode de gestion usuel qui force les flottes à se battre pour pêcher une certaine quantité de poisson durant une saison de pêche limitée. Autre avantage plus important, ils peuvent être achetés et vendus comme un bien et, de ce fait, devraient inciter à protéger la ressource pour préserver au quota toute sa valeur (43).

Cette approche mercantile, qui essentiellement établit des droits de propriété sur une ressource qui a toujours été

gérée comme un bien public, a aussi des inconvénients. L'un d'eux est la difficulté de bien répartir les QIT au départ et d'éviter qu'avec le temps, ils ne soient accumulés par un petit groupe qui détiendra alors le monopole sur la ressource. Ceux qui critiquent l'approche craignent que les gros bateaux disposant de plus de ressources financières ne finissent par acheter tous les quotas et n'éliminent ainsi les petits pêcheurs.

En outre, les QIT pourraient bien aggraver le problème du rejet à la mer en favorisant l'écrémage, c'est-à-dire le rejet à la mer de petits poissons pour les remplacer par des poissons plus gros et de plus grande valeur pêchés plus tard. Une dernière critique est que la gestion de la pêche au moyen des QIT exige un système de contrôle bien développé pour s'assurer que les pêcheurs respectent les quotas et aussi la capacité scientifique de bien estimer les prises à autoriser pour garantir la durabilité de la ressource. L'un et l'autre ne se réalisent pas sans de considérables ressources techniques et financières dont toutes les nations ne disposent pas (44) (45).

Là où la pêche de subsistance ou la pêche à petite échelle sont la norme, comme c'est le cas près des côtes de nombreux pays en développement, la gestion communautaire offrira peut-être une bonne façon de limiter l'accès à la ressource. Suivant cette forme de gestion, le gouvernement alloue officiellement des ressources définies de poisson aux collectivités qui, à leur tour, se chargent d'en répartir l'exploitation parmi ses membres. Cette forme de gestion s'apparente souvent à la gestion communale des droits de pêche qui a été coutumière dans nombre de cultures et qui permettait un contrôle local de la ressource à l'intérieur de certaines limites géographiques et quantitatives. Là où il y a surpêche et où le nombre de pêcheurs est trop élevé, il faudra peut-être ajouter des programmes de développement rural qui offriront de l'emploi aux pêcheurs privés de leur gagne-pain (46) (47).

Coopération internationale en gestion de la pêche

Bien que le fardeau de la gestion de la pêche repose sur chacune des nations côtières agissant dans leurs propres eaux territoriales, cela n'exclut pas l'action de la communauté internationale qui a, elle aussi, un rôle important à jouer en la matière. La haute mer — située au-delà des zones économiques exclusives de 200 milles (322 kilomètres) revendiquées par les nations côtières — reste une ressource commune et elle a souffert de l'absence d'un contrôle international (48). C'est pourquoi de nombreux stocks de poisson comme la goberge de l'Alaska dans la mer de Bering et le turbot dans l'Atlantique Ouest, sont en train d'être épuisés.

Un sujet de préoccupation croissante pour les nations de pêche est l'état des stocks de poisson qui migrent de certaines eaux territoriales à d'autres ou parcourent la haute mer. On reconnaît généralement qu'il faut les gérer en commun pour les préserver. Le raffermissement de la volonté internationale à cet égard s'est manifesté en 1992 par l'adoption par les Nations Unies d'une résolution interdisant l'emploi de longs filets dérivants en haute mer. L'interdiction est respectée dans le monde entier à quelques exceptions près (49) (50).

Plus récemment, des négociations parrainées par les Nations Unies ont abouti à un accord international ayant force obligatoire sur la cogestion des stocks de poisson qui traversent les frontières nationales ou migrent en haute mer. Le texte de l'accord de la Conférence des Nations Unies sur les stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives et les stocks de poissons grands migrateurs, officiellement adopté en décembre 1995, prône une gestion prudente des pêches — dite gestion préventive — qui favorise la protection des stocks de poisson au lieu de la simple réaction aux déclinés constatés. L'accord exige que l'on s'efforce davantage de surveiller les stocks et renforce l'obligation pour les bateaux de subir des inspections et de soumettre des rapports (51) (52). Cet accord sera un document d'accompagnement officiel de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer qui a été négociée en 1982 et est devenue loi conventionnée pour presque toutes les nations de pêche.

En même temps, la FAO adoptait en 1995 le code de bonne conduite librement consenti pour une pratique raisonnable de la pêche qui établit les principes et les normes à appliquer à la gestion et au développement de la pêche. Le code traite de six grands thèmes : la gestion des pêches, l'exploitation des pêches, le développement de l'aquaculture, l'intégration des pêches aux plans de gestion des zones côtières, les pratiques post-récolte et le commerce et la recherche. La FAO travaille à la rédaction de directives plus détaillées qui développent chaque article du code dans l'optique préventive adoptée. La FAO veut, avec ces directives, aider les pays signataires de la Convention sur le droit de la mer, particulièrement les pays en développement, à formuler des politiques et à adopter des lois qui favoriseront une saine gestion des pêches (53) (54) (55).

Des poissons pour demain

Même les mesures de conservation les plus éclairées mettront du temps à rétablir les stocks de poisson. Nombre des

espèces de poisson de plus grande valeur ayant une longue vie, il faudra dix ans ou plus avant que leurs populations ne retrouvent leur taille d'antan. Cela entraînera d'inévitables bouleversements dans l'industrie de la pêche et dans les villages du monde entier, mais aura des résultats qui en vaudront la peine. Les chercheurs estiment que l'effort de reconstitution des stocks pourrait majorer les prises annuelles de 20 millions de tonnes métriques de poisson à haute valeur (56).

Entre-temps, la demande mondiale de poisson maintiendra son profil en hausse constante, prévoit-on, à mesure que la population mondiale croîtra. La FAO prévient qu'il faudra continuer à augmenter les prises mondiales de poisson pour conserver la consommation par habitant à son niveau actuel de 13 kilogrammes par année. À court terme, étant donné l'état des stocks, c'est en augmentant la production aquacole et non les prises en mer que l'on devra répondre à la demande additionnelle (57) (58).

L'aquaculture est déjà une importante ressource, particulièrement en Asie, où elle fournit près du quart du poisson consommé. La FAO prévoit que la production aquacole mondiale devra doubler d'ici 15 ans pour suivre la demande. Une telle croissance ne va toutefois sans risques pour l'environnement car l'aquaculture est une source connue de pollution de l'eau, de perte de marécages et de destruction de mangroves (59) (60).

Même le développement de l'aquaculture réalisé rapidement et dans le respect de l'environnement ne peut être qu'un complément à une meilleure gestion des pêches en mer. Il s'impose de prendre de bonnes mesures de conservation de ces pêches non seulement pour autoriser des prises plus élevées, mais aussi pour maintenir une diversité de poisson élevée, réduire les effets néfastes sur les écosystèmes marins et, en fin de compte, optimiser l'emploi durable dans le secteur des pêches (61).

TENDANCES DE LA CONSOMMATION DE L'EAU : POURRA-T-ON RÉPONDRE AUX BESOINS FUTURS?

Même si de nombreux pays développés font une meilleure utilisation de l'eau, la demande en eau a poursuivi sa trajectoire en hausse avec l'augmentation de la population mondiale et des activités économiques. De 1940 à 1990, les prélèvements d'eau dans les cours d'eau, les lacs, les réservoirs et les réservoirs aquifères notamment ont plus que quadruplé (62). L'augmentation de l'irrigation et, dans

Table 13.2 Indice du stress hydrique, 1990

Pays*	Ressources hydriques (m ³ par habitant)
Algérie	690
Arabie Saoudite	284
Bahreïn	184
Barbade	195
Burundi	654
Cap-Vert	587
Djibouti	19
Émirats arabes unis	293
Israël	461
Jordanie	308
Kenya	635
Koweït	75
Malawi	961
Malte	85
Qatar	103
Rwanda	902
Singapour	222
Somalie	980
Tunisie	540
Yémen	460

Source : Adapté de Robert Engelman et de Pamela LeRoy, *Sustaining Water: An Update* (Population Action International, Washington, 1995).
Note : a. Inclut les pays ayant des ressources renouvelables annuelles en eau de moins de 1 000 mètres cubes par habitant par an.

une moins grande mesure, des besoins des industries en eau sont les deux grandes causes de la hausse de la demande. En même temps, la pollution a grandement dégradé la qualité de l'eau de beaucoup de cours d'eau, de lacs et de sources souterraines et a, en fait, réduit les approvisionnements en eau (63). Cela a eu pour conséquence d'exercer de plus grandes pressions sur l'eau presque partout au monde et de rendre les approvisionnements insuffisants à quelques endroits. Les experts de l'eau et les organisations internationales nous préviennent que la pénurie d'eau risque d'atteindre le seuil critique dans certaines régions. En l'absence d'importants changements aux politiques et d'une gestion beaucoup plus efficace, l'eau risque d'agir à long terme comme un frein important au développement durable de nombreux pays (64) (65) (66) (67).

L'approvisionnement en eau d'une région obéit à la dynamique du cycle hydrologique suivant lequel l'eau de mer s'évapore et retombe sur les terres sous forme de précipitations. Le réapprovisionnement en eau d'une région se fait par ruissellement des précipitations qu'elle reçoit, par les apports d'autres régions et la recharge de la nappe phréatique qui réalimente les aquifères. Parce que l'eau peut, en principe, être réutilisée maintes fois, la quantité d'eau disponible pour répondre aux besoins humains dépend de la façon dont l'eau est utilisée et dont les ressources en eau sont gérées autant que d'une limite absolue, quelle qu'elle

soit. Par exemple, l'eau retournée à une rivière après avoir été traitée comme il se doit par les usagers en amont pourra être utilisée par les gens en aval. Il n'en demeure pas moins que le réapprovisionnement en eau d'une région constitue une importante contrainte à son utilisation durable. À part l'usage qu'en font les humains, l'eau est aussi nécessaire au maintien des écosystèmes naturels dans les marécages, les cours d'eau et les eaux côtières où elle se déverse.

Prélever l'eau des réservoirs aquifères plus rapidement qu'ils ne sont réalimentés ou détourner un tel volume d'eau des marécages ou des cours d'eau que les écosystèmes d'eau douce s'effondrent, sont des pratiques carrément contraires à la durabilité. Pour éviter les conflits dans les cas où l'eau doit être partagée, les usagers en amont et ceux en aval doivent s'entendre sur sa répartition. Presque chaque région nous offre malheureusement des exemples d'utilisation irrationnelle de l'eau. Citons entre autres l'épuisement de l'aquifère Ogallala aux États-Unis et d'autres surpompages semblables d'aquifères en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, en Inde et en Asie du Sud-Est; le détournement de l'eau de la mer d'Aral moribonde au Kazakhstan et en Ouzbékistan et des Everglades en Floride; les prélèvements excessifs qui causent l'intrusion de l'eau de mer dans les deltas et les aquifères côtiers en Chine, au Vietnam et dans le golfe de Californie; l'apport non contrôlé d'eaux usées et d'eaux de ruissellement chargées d'engrais qui accélère l'eutrophisation de certains lacs en zone tempérée et tropicale et de nombreuses mers littorales; le risque de conflit au sujet de l'eau dans des régions comme le delta du Nil, au Moyen-Orient et en Asie du Sud-Est.

Jauger les futures pressions sur l'eau

Si l'eau existe en quantité limitée et si on en utilise de plus en plus, que peut-on en conclure au sujet des futures pressions qui s'exerceront sur elle ? En outre, étant donné l'énorme variation des ressources en eau d'une région à l'autre, où ces pressions seront-elles les plus fortes ? *L'indice de pression sur l'eau* nous offre un moyen de répondre à ces questions. Cet indice est une mesure des ressources en eau par habitant renouvelables annuellement qui sont disponibles pour répondre aux besoins de l'agriculture, de l'industrie et des ménages. En s'appuyant sur l'expérience de pays moyennement développés en zone aride, un volume d'eau renouvelable de 1 000 mètres cubes par habitant par année a été proposé comme seuil approximatif au-dessous duquel la majorité des pays connaîtraient une rareté chronique de l'eau qui serait d'une ampleur suffisante pour freiner le développement et nuire à la santé humaine (68) (69). Suivant

cet indice, une vingtaine de pays souffrent déjà d'une pénurie d'eau (70) (71) (voir Tableau 13.2).

L'indice de pression sur l'eau permet aussi de se faire une certaine idée de la future pénurie d'eau. *Population Action International* a établi des prévisions de cet indice pour 149 pays en se servant des prévisions démographiques des Nations Unies et d'un chiffre constant pour les ressources en eau renouvelables. Elle prévoit que le nombre de personnes vivant dans des zones aréiques (aréisme : absence d'écoulement des eaux en surface et de réseau hydrographique organisé dans une région désertique (dite alors zone aréique) du fait de l'insuffisance des précipitations) augmentera de 132 millions en 1990 à entre 653 millions (croissance démographique lente) et 904 millions (croissance démographique rapide) en 2025. En 2050, ces chiffres seraient entre 1,06 milliard et 2,43 milliards, soit environ 13 à 20 pour cent de la population mondiale prévue, vivraient dans des zones aréiques (72) (73). L'Afrique et certaines parties de l'Asie de l'Ouest semblent particulièrement vulnérables aux pénuries d'eau, mais la liste des pays susceptibles d'en souffrir comprend presque le tiers des pays étudiés et aussi des pays dans quatre des cinq grands continents (voir Tableau 13.3). En outre, les nations pour lesquelles on n'a pas calculé d'indice parce qu'elles disposent, dans l'ensemble, de ressources en eau adéquates, possèdent peut-être des régions arides où la sécheresse et les approvisionnements en eau limités sont chose commune. C'est le cas du nord-ouest de la Chine, de l'ouest et du sud de l'Inde, de grandes parties du Pakistan et du Mexique et de la Côte Ouest des États-Unis et de l'Amérique du Sud (74) (75) (76). Donc, le manque d'eau risque d'affecter en réalité plus de gens que les nombres prévus.

Il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation de ces prévisions. Elles ne signifient pas qu'il y aura inévitablement un manque d'eau puisque cela dépend aussi du mode d'utilisation de l'eau et de l'efficacité avec laquelle l'eau est utilisée (et réutilisée). Par exemple, le Burundi se situe en zone potentiellement aréique suivant l'indice de pression sur l'eau, mais il consacre si peu d'eau à l'irrigation en ce moment qu'il a amplement d'eau pour tous les autres usages. En outre, une bonne gestion et la technologie moderne permettent de faire beaucoup avec des ressources assez faibles. Par exemple, Israël supporte sa population, sa base industrielle en croissance et une irrigation intensive avec moins de 500 mètres cubes par personne par année. Cela dit, ce mode d'utilisation n'est peut-être pas durable puisqu'Israël prélève trop d'eau de ses aquifères et dépend de la Cisjordanie pour 25 pour cent de son approvisionnement (77). Les choix politiques et économiques nationaux, souvent dictés par

Table 13.3 Indice du stress hydrique projeté, 2050

Pays ^a	Ressources en eau projetées ^b (m ³ par habitant)	
Afghanistan	697	— 1 021
Afrique du Sud	473	— 658
Algérie	247	— 398
Arabie Saoudite	67	— 84
Bahreïn	72	— 104
Barbade	129	— 197
Burkina Faso	711	— 1 018
Burundi	160	— 229
Cap-Vert	176	— 252
Chypre	717	— 1 125
Comores	341	— 508
Djibouti	6	— 8
Égypte	398	— 644
Émirats arabes unis	120	— 171
Éthiopie	477	— 690
Ghana	816	— 1 105
Haïti	505	— 679
Iran	581	— 891
Israël	192	— 300
Jordanie	68	— 90
Kenya	141	— 190
Koweït	38	— 59
Lesotho	596	— 789
Liban	768	— 1 218
Libye	213	— 276
Madagascar	683	— 911
Malawi	236	— 305
Malte	57	— 88
Maroc	468	— 750
Mozambique	948	— 1 337
Nigeria	763	— 1 116
Oman	163	— 235
Ouganda	759	— 1 134
Pérou	756	— 1 125
Qatar	47	— 68
République de Corée	964	— 1 488
Rwanda	247	— 351
Singapour	159	— 221
Somalie	223	— 324
Syrie	454	— 667
Tanzanie	728	— 964
Togo	737	— 1 081
Tunisie	221	— 363
Yémen	90	— 127
Zimbabwe	715	— 1 051

Source : Adapté de Robert Engelman et de Pamela LeRoy, *Sustaining Water: An Update* (Population Action International, Washington, 1995).

Notes : a. Inclut les pays ayant des ressources renouvelables annuelles en eau de moins de 1 000 mètres cubes par habitant par an. b. Des chiffres sont donnés à la fois pour les projections minimales et maximales des Nations unies sur la croissance démographique.

les forces du marché, peuvent aussi modifier le mode d'utilisation de l'eau. À titre d'exemple citons la Tunisie où les besoins des zones côtières là où se concentre l'industrie touristique privent de plus en plus l'agriculture d'eau et force les agriculteurs à améliorer leurs techniques d'irrigation (78). En plus d'offrir une façon de mesurer la pression

potentielle sur l'eau, cet indice suggère que beaucoup de pays devront gérer leurs ressources en eau beaucoup mieux qu'ils ne le font maintenant pour répondre à leurs besoins de demain.

Plusieurs autres facteurs contribuent à créer un risque de pénurie d'eau en limitant les approvisionnements. Parmi les plus importants, il y a la pollution de diverses origines industrielles, municipales et agricoles. Malgré les grands progrès réalisés dans beaucoup de pays développés en matière de lutte contre la pollution de l'eau au cours des trois dernières décennies, la pollution a augmenté dans presque tous les pays en développement et demeure élevée dans les économies de transition de Russie et d'Europe centrale, représentant une menace pour la santé des humains et des écosystèmes aquatiques (79). Un autre facteur est la croissance et l'industrialisation rapides des villes du monde en développement où le contrôle de la pollution n'en est qu'à ses balbutiements et les eaux usées domestiques comme les effluents industriels ont fortement contaminé maints cours d'eau et nappes d'eau souterraines. Le cercle grandissant que forme la pollution autour des grandes villes a d'importantes répercussions sur le développement urbain en ce sens qu'il complique la tâche déjà difficile de fournir aux pauvres des villes le minimum de services d'eau et d'installations sanitaires (80) (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine » et Chapitre 3, « Impacts urbains sur les ressources naturelles »).

Mieux gérer les ressources en eau

Il existe fort heureusement de nombreuses possibilités de mieux gérer l'utilisation de l'eau. Par exemple, les systèmes d'irrigation sont souvent inefficaces, gaspillant jusqu'à 60 pour cent de l'eau pompée avant qu'elle n'atteigne la culture à laquelle elle est destinée (81). Si en plus le drainage est mauvais, l'irrigation mal faite devient une source importante d'engorgement et de salinisation du sol, condition qui touche, estime-t-on, entre 80 et 110 millions d'hectares de terres arables dans le monde (82). Des techniques plus efficaces — dont l'irrigation au goutte-à-goutte, le revêtement des canaux d'irrigation, l'emploi de meilleurs arroseurs automatiques et la détermination plus efficace du meilleur moment où irriguer et des volumes d'eau à appliquer — commencent à s'implanter dans quelques pays et ont déjà prouvé qu'elles permettent de réduire l'utilisation de l'eau. Puisque quelque 70 pour cent de l'eau utilisée dans le monde est destinée à l'agriculture, augmenter l'efficacité des systèmes d'irrigation présente la possibilité de réaliser

d'énormes économies d'eau (83). Les collecteurs des eaux usées et les aqueducs fuyards sont le fléau des systèmes d'adduction d'eau des villes et offrent une autre possibilité d'économiser beaucoup d'eau (voir Chapitre 5, « Actions prioritaires dans le cadre urbain »). Le volume d'eau utilisé par unité de production industrielle a diminué substantiellement dans les pays développés et dans quelques pays en développement au cours des deux dernières décennies. L'expérience des pays développés montre aussi que la lutte contre la pollution industrielle a un effet secondaire bénéfique, en l'occurrence, celui de réduire la quantité d'eau utilisée par unité de production. Donc, le contrôle de la pollution offre un moyen puissant et rentable de s'attaquer aux problèmes de l'eau dans les villes (84).

Si l'on a constaté l'existence de meilleures pratiques d'utilisation de l'eau dans les secteurs agricole et industriel de quelques pays, il faut dire que leur usage ne s'est pas encore généralisé. La raison principale en est, entre autres, l'économie de l'eau et l'incapacité d'adopter et d'appliquer les politiques indiquées de gestion de l'eau. Aborder plus avant ce sujet déborde le cadre de ce chapitre, mais nous pouvons quand même en mentionner ici quelques grands points.

L'eau est souvent gaspillée parce que son prix est trop bas (85). Elle fait encore communément l'objet de subventions directes et indirectes (particulièrement en agriculture) dans les pays développés et en développement. Éliminer ces subventions et laisser monter le prix de l'eau inciteraient à la conserver et à faire les investissements nécessaires pour généraliser l'emploi de technologies plus efficaces. En outre, l'eau que l'on a souvent réservée à l'agriculture dans le passé aura peut-être une valeur beaucoup plus grande pour les villes et les industries. Donc, réattribuer l'eau — administrativement ou par les mécanismes du marché comme le troc entre usagers — peut réduire les déséquilibres et les inefficacités. Imposer aux usagers dans les villes et le secteur industriel des tarifs qui reflètent pleinement les coûts non seulement incitera à mieux utiliser l'eau mais aussi aidera peut-être à financer les infrastructures nécessaires pour desservir de nouveaux usagers. Dans presque toutes les régions, les municipalités tentent l'expérience de la privatisation — transfert de la gestion de leurs réseaux d'aqueduc à des firmes privées, à des services publics autonomes ou à des associations d'usagers de l'eau dans le but de l'améliorer (86). À l'échelle régionale, il faut accorder plus d'attention à la gestion intégrée des bassins d'alimentation et des bassins fluviaux pris dans leur intégralité.

Les problèmes d'eau ont souvent été vus comme des problèmes locaux et, partant, n'ont parfois pas reçu l'attention qu'ils méritaient de la part des décideurs au niveau national et international. Même quand il existe des schémas directeurs de l'utilisation de l'eau, nombre des pays les moins développés n'ont pas les moyens financiers, administratifs et politiques de les mettre en oeuvre. Dans les pays développés également l'opposition à l'élimination des subventions ou à l'application de meilleures politiques s'oppose à la volonté politique de réforme (87) (88) (89) (90).

Ces attitudes changeront peut-être graduellement à mesure que les problèmes d'alimentation en eau s'aggraveront. Ces dernières années, les organisations internationales ont redoublé leurs efforts pour s'attaquer aux problèmes de gestion de l'eau, pour fournir les services essentiels d'alimentation en eau et pour cerner le besoin de cogérer les bassins versants et les bassins fluviaux partagés. Il n'en demeure pas moins qu'il faudra faire plus si l'on veut pouvoir répondre sûrement aux futurs besoins en eau des êtres humains.

Références et notes

1. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Global Fish and Shellfish Production in 1993* (Département de la pêche de la FAO, Information sur la pêche, Données, et Service de statistique, Rome, mars 1995), Table 1, p. 2.
2. Mark Clayton, "A Fish Tale? Canada Tries to Save Stocks While Overfishing," *Christian Science Monitor* (20 mars 1995), p. 1.
3. Serge Garcia et C. Newton, "Current Situation, Trends, and Prospects in World Capture Fisheries," communication présentée à la Conférence on Fisheries Management: Global Aspects, Seattle (Washington), juin 1994, p. 4.
4. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Marine Fisheries and the Law of the Sea: A Decade of Change*, FAO Fisheries Circular No. 853 (FAO, Rome, 1993), pp. 34-35.
5. En plus de comprimer les dimensions de la flotte elle-même, une réduction de la surcapacité de la flotte mondiale de pêche nécessitera également la compression d'un certain nombre d'industries connexes, notamment les chantiers maritimes, les usines de transformation, et les fournisseurs maritimes.
6. *Op. cit.* 1.
7. *Op. cit.* 4, p. 4.
8. *Op. cit.* 1.
9. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *The State of World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Rome, 1995), p. 8.
10. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), "World Review of Highly Migratory Species and Straddling Stocks," FAO Fisheries Technical Paper No. 337 (FAO, Rome, 1994), pp. 30, 34, 41, 52, 56-58.
11. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Review of the State of World Fishery Resources: Marine Fisheries*, FAO Fisheries Circular No. 884 (FAO, Rome, 1995), pp. 3-63.
12. *Op. cit.* 9, Figure 9, p. 12.
13. *Op. cit.* 11, pp. 3-13.
14. *Op. cit.* 3, p. 13.
15. *Op. cit.* 9, Figure 7, p. 11.
16. *Op. cit.* 3, pp. 5-6, 11.
17. *Op. cit.* 4, pp. 6, 36.
18. *Op. cit.* 4, pp. 44-49.
19. *Op. cit.* 9, pp. 22-23.
20. Joshua John, "Managing Redundancy in Overexploited Fisheries," Banque mondiale, document de discussion No. 240 (Banque mondiale, Washington, 1994), pp. 3-5.
21. *Op. cit.* 4, pp. 20, 23-25, 31-32.
22. Moritaki Hayashi, "United Nations Conference on Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks: An Analysis of the 1993 Sessions," in *Ocean Yearbook*, Vol. 11, E. Borgese, N. Ginsburg, et J. Morgan, éd. (University of Chicago Press, Chicago et Londres, 1994), p. 20.
23. Certaines estimations de la surcapacité de la flotte mondiale de pêche s'élèvent à sensiblement plus de 30 pour cent. Ainsi, selon les calculs d'une analyse économique particulière, les activités de pêche dans le monde, qui sont nettement reliées aux dimensions de la flotte, sont de 100 pour cent supérieures à ce qu'elles devraient être pour exploiter la ressource disponible efficacement (Source : Francis Christy, Senior Research Officer, IMARIBA, Washington, 1995, communication privée).
24. *Op. cit.* 3, p. 25.
25. *Op. cit.* 22.
26. *Op. cit.* 3, pp. 25-30.
27. *Op. cit.* 4, pp. 21-22.
28. *Op. cit.* 3, pp. 14-16.
29. *Op. cit.* 4, p. 30.
30. *Op. cit.* 4, pp. 44-47.
31. Dayton Alverson *et al.*, "A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards," Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) Fisheries Technical Paper No. 339 (FAO, Rome, 1994), pp. 19, 37, 162.
32. *Ibid.*, p. 47.
33. *Op. cit.* 4, p. 30.
34. *Op. cit.* 31, pp. 37-45, 47, 68, 161.
35. *Op. cit.* 9, p. 21.
36. Serge Garcia, directeur, division des ressources de la pêche, département de la pêche, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, juin 1995 (communication privée).
37. *Op. cit.* 2.
38. *Op. cit.* 36.
39. Serge Garcia et C. Newton, "Responsible Fisheries: Overview of FAO Policy Developments (1945-1994)," Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) document d'étude (FAO, Rome, 1994), p. 12.
40. *Op. cit.* 4, pp. 21-23, 32.
41. Francis Christy, Senior Research Officer, IMARIBA, Washington, novembre 1995 (communication privée).
42. Karyn Gimbel, éd., *Limiting Access to Marine Fisheries: Keeping the Focus on Conservation* (Center for Marine Conservation en conjugaison avec le Fonds mondial pour la nature, Washington, 1994), pp. 11-22.
43. *Ibid.*, pp. 11-74.
44. *Op. cit.* 42, pp. 14-15.
45. Betsy Carpenter, "Not Enough Fish in the Stormy Sea," *U.S. News and World Report* (15 août 1994), pp. 55-56.
46. *Op. cit.* 20, pp. 9-12.
47. *Op. cit.* 9, pp. 22-23.
48. *Op. cit.* 3, p. 29.
49. *Op. cit.* 22, pp. 20-27.
50. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Report of the Food and Agriculture Organization Concerning U.N. General Assembly Resolution*

- 49/436 on Large-Scale Pelagic Driftnet Fishing and Its Impact on the Living Marine Resources of the World's Oceans (FAO, Rome, juin 1995), pp. 1-2.
51. Union mondiale pour la nature (IUCN), "The Possibilities of International Law and Institutions for Sustainable Use of Marine Biodiversity: Focus on Coral Reef Ecosystems," texte provisoire (IUCN, Gland, Suisse, mai 1995), pp. 36-37.
 52. Lee Kimball, consultant indépendant, Washington, août 1995 (communication privée).
 53. *Op. cit.* 9, p. 17.
 54. *Op. cit.* 36.
 55. *Op. cit.* 51, pp. 38-39.
 56. *Op. cit.* 4, p. 32.
 57. *Op. cit.* 9, pp. 3-5.
 58. *Op. cit.* 1, pp. 1-2.
 59. *Op. cit.* 9, pp. 3-5.
 60. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Review of the State of World Fishery Resources: Aquaculture*, FAO Fisheries Circular No. 886 (FAO, Rome, 1995), pp. 3, 24-26.
 61. *Op. cit.* 11, pp. 2-3.
 62. Igor Shikdomanov, "World Fresh Water Resources," in *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*, Peter H. Gleick, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), Table 2.8, p. 20.
 63. *Ibid.*, pp. 18, 20-23.
 64. Nations unies (ONU), Conseil économique et social, Comité des ressources naturelles, *Water Resources: Progress in the Implementation of the Mar del Plata Action Plan and of Agenda 21 on Water-Related Issues* (ONU, New York, 12 janvier 1994), pp. 4-9.
 65. Nations unies (ONU), Conseil économique et social, Commission du développement durable, *Freshwater Resources: Report of the Secretary-General* (ONU, New York, 22 avril 1994), pp. 3-5, 15.
 66. Peter H. Gleick, éd., *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (Oxford University Press, New York, 1993).
 67. Pierre Najlis, secrétaire, sous-comité des ressources en eau, direction de l'énergie et des ressources naturelles, département de la coordination des politiques et du développement durable, Nations unies, New York, juillet 1995 (communication privée).
 68. Malin Falkenmark et Carl Widstrand, "Population and Water Resources: A Delicate Balance," in *Population Bulletin* (Population Reference Bureau, Washington, 1992), p. 19.
 69. Robert Engelman et Pamela LeRoy, *Sustaining Water: Population and the Future of Renewable Water Supplies* (Population Action International, Washington, 1993), pp. 18-22.
 70. *Ibid.*
 71. *Op. cit.* 69, p. 8.
 72. *Op. cit.* 69.
 73. *Op. cit.* 69, p. 8.
 74. *Op. cit.* 62, pp. 13-18.
 75. *Op. cit.* 69, pp. 24, 33.
 76. La Banque mondiale, *Water Resources Management* (Banque mondiale, Washington, 1993), p. 11.
 77. *Op. cit.* 69, p. 23.
 78. Jean-Marc Faures, division des terres et des eaux, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, octobre, 1995 (communication privée).
 79. L'expression «économies en transition» n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, et République tchèque).
 80. Ivanildo Hespanhol et Richard Helmer, "The Importance of Water Pollution Control for Sustainable Development," communication présentée au Symposium on Water Use and Conservation, Amman (Jordanie), novembre 1993, pp. 2-9.
 81. Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (W.W. Norton & Company, New York, 1992), pp. 99-100.
 82. *Op. cit.* 64, p. 14.
 83. Nikos Alexandratos, éd., *World Agriculture: Towards 2010, An FAO Study* (John Wiley and Sons, Chichester, G.-B., et Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 1995), p. 354.
 84. *Op. cit.* 76, p. 12.
 85. *Op. cit.* 76, p. 47.
 86. *Op. cit.* 76, pp. 53-55.
 87. *Op. cit.* 64, p. 23.
 88. Debra Knopman, "Recasting Perceptions of a Water Crisis," in *Water: Our Next Crisis? Proceedings of the Fifth National Conference on Environmental Issues* (Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphie, 1994), pp. 9-35.
 89. Peter H. Gleick, "An Introduction to Global Freshwater Issues," in *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*, Peter H. Gleick, éd. (Oxford University Press, New York, 1993), pp. 10-11.
 90. *Op. cit.* 76, pp. 21-39.

Table de données 13.1 Ressources et prélèvements d'eau douce

	Res. Intérieures renouv. an. (a)		Débits an. cours d'eau		Prélèvements annuels				Prélèvements sectoriels (%) (b)		
	Total (km ³)	Par habitant 1995 (m ³)	D'autres pays (km ³)	Vers autres pays (km ³)	Année	ressources (km ³)	% des ressources en eau (a)	Par habitant (m ³)	Domestique	Industrie	Agriculture
MONDE	41 022,0	7 176			1987	3 240,00	8	645	8	23	69
AFRIQUE	3 996,0	5 488			1995	145,14	4	199	7	5	88
Afrique du Sud	50,0	1 206	5,2	X	1990	13,31	27	359	17 c	11 c	72 c
Algérie	14,8	528	0,4	0,7	1990	4,50	30	180	25 c	15 c	80 c
Angola	184,0	16 618	X	X	1987	0,48	0	57	14 c	10 c	76 c
Bénin	25,8	4 770	15,5	X	1994	0,15	1	28	23 c	10 c	67 c
Botswana	14,7	9 888	11,8	X	1992	0,11	1	83	32 c	20 c	48 c
Burkina Faso	28,0	2 713	X	X	1992	0,38	1	40	19 c	0 c	81 c
Burundi	3,6	563	X	X	1987	0,10	3	20	36 c	0 c	64 c
Cameroun	268,0	20 252	0,0	0,0	1987	0,40	0	38	46 c	19 c	35 c
Congo	692,0	32 1 296	610,0	X	1987	0,04	0	20	62 c	27 c	11 c
Côte d'Ivoire	77,7	5 451	1,0	X	1987	0,71	1	86	22 c	11 c	87 c
Égypte	58,1	923	55,5	0,0	1992	56,40	97	956	6 c	9 c	85 c
Érythrie	8,8	2 482	6,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Éthiopie	110,0	1 998	0,0	X	1987	2,21	2	51	11 c	3 c	86 c
Gabon	184,0	124 242	0,0	X	1987	0,06	0	57	72 c	22 c	6 c
Gambie	8,0	7 156	5,0	X	1982	0,02	0	30	7 c	2 c	91 c
Ghana	53,2	3 048	22,9	X	1970	0,30	1	35	35 c	13 c	52 c
Guinée	226,0	33 731	0,0	X	1987	0,74	0	140	10 c	3 c	87 c
Guinée-Bissau	27,0	25 163	11,0	X	1991	0,02	0	17	60 c	4 c	36 c
Guinée-Equatoriale	30,0	75 000	0,0	X	1987	0,01	0	15	81 c	13 c	6 c
Kenya	30,2	1 089	10,0	X	1990	2,05	7	87	20 c	4 c	76 c
Lesotho	5,2	2 551	0,0	X	1987	0,05	1	30	22 c	22 c	56 c
Liberia	232,0	76 341	32,0	X	1987	0,13	0	56	27 c	13 c	60 c
Libye	0,6	111	0,0	0,0	1994	4,80	767	880	11 c	2 c	87 c
Madagascar	337,0	22 827	0,0	0,0	1984	16,30	5	1 584	1 c	0 c	99 c
Malawi	18,7	1 678	1,1	X	1994	0,94	5	86	10	3 c	86 c
Mali	67,0	6 207	40,0	X	1987	1,36	2	162	2 c	1 c	97 c
Maurice	2,2	1 979	0,0	0,0	1974	0,36	16	410	16 c	7 c	77 c
Mauritanie	11,4	5 013	11,0	X	1985	1,63	14	923	6 c	2 c	92 c
Maroc	30,0	1 110	0,0	0,3	1992	10,85	36	427	5 c	3 c	92 c
Mozambique	208,0	12 987	111,0	0,0	1992	0,61	0	41	9 c	2 c	89 c
Namibie	45,5	29 545	39,3	X	1991	0,25	1	180	29 c	3 c	68 c
Niger	32,5	3 552	29,0	X	1988	0,50	2	69	16 c	2 c	82 c
Nigeria	280,0	2 506	59,0	X	1987	3,63	1	41	31 c	15 c	54 c
Rép. Centrafricaine	141,0	42 534	X	X	1987	0,07	0	26	21 c	5 c	74 c
Rwanda	6,3	782	X	X	1993	0,77	12	102	5 c	2 c	94 c
Sénégal	39,4	4 740	13,0	X	1987	1,36	3	202	5 c	3 c	92 c
Sierra Leone	180,0	35 485	0,0	X	1987	0,37	0	99	7 c	4 c	89 c
Somalie	13,5	1 459	7,5	X	1987	0,81	6	98	3 c	0 c	97 c
Soudan	154,0	5 481	119,0	56,5	1995	17,80	12	633	4 c	1 c	94 c
Swaziland	4,5	5 275	1,9	X	1980	0,66	15	1 171	2 c	2 c	96 c
Tanzanie	89,0	2 998	9,0	X	1994	1,16	1	40	9 c	2 c	89 c
Tchad	48,0	6 790	28,0	X	1987	0,18	0	34	18 c	2 c	82 c
Togo	12,0	2 900	0,5	X	1987	0,09	1	28	62 c	13 c	25 c
Tunisie	3,9	443	0,3	0,0	1980	3,08	78	381	9 c	3 c	88 c
Ouganda	66,0	3 099	27,0	X	1970	0,20	0	20	32 c	8 c	60 c
Zaire	1 019,0	23 211	84,0	X	1990	0,36	0	10	61 c	16 c	23 c
Zambie	116,0	12 267	35,8	X	1994	1,71	1	186	16 c	7 c	77 c
Zimbabwe	20,0	1 776	5,9	X	1987	1,22	6	136	14 c	7 c	79 c
EUROPE	6 234,6	8 576			1985	455,29	7	626	14	58	31
Albanie	21,3	6 190	11,3	X	1970	0,20	1	94	6	18	76
Allemagne	171,0	2 096	75,0	X	1991 d	46,27	27	579	11	70	20
Autriche	90,3	11 333	34,0	56,3	1991 d	2,36	3	304	33	58	9
Belgique	73,8	7 277	21,7	54,9	1989	3,00	5	286	32	49	19
Belgique	12,5	1 236	4,1	8,4	1980	9,03	72	917	11	85	4
Bosnie-Herzégovine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulgarie	205,0	23 378	187,0	X	1988	13,90	7	1 544	3	76	22
Danemark	13,0	2 509	2,0	11,0	1990	1,20	9	233	30	27	43
Espagne	111,3	2 809	1,0	17,0	1991 d	30,75	28	781	12	26	62
Estonie, Rép.	17,6	11 480	4,7	X	1989	3,30	21	2 087	5	92	3
Fédération russe	4 498,0	30 599	227,0	54,0	1991	117,00	3	790	17	60	23
Finlande	113,0	22 128	3,0	108,0	1991 d	2,20	2	440	12	85	3
France	198,0	3 415	18,0	150,0	1990	37,73	19	865	16	89	15
Grèce	58,7	5 612	13,5	45,2	1980	5,04	9	523	8	29	63
Hongrie	120,0	11 864	114,0	120,0	1991 d	6,81	6	981	9	55	36
Irlande	50,0	14 073	3,0	40,0	1980	0,79	2	230	16	74	10
Islande	168,0	624 535	0,0	170,0	1991 d	0,16	0	636	31	63	6
Italie	167,0	2 920	7,6	X	1990	58,20	34	988	14	27	59
Lettonie, Rép.	34,0	13 297	16,8	X	1989	0,70	2	262	42	44	14
Lituanie, Rép.	24,2	6 541	10,4	X	1989	4,40	19	1 190	7	90	3
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moldavie, Rép.	13,7	3 083	11,4	12,0	1989	3,70	29	863	7	70	23
Norvège	392,0	90 385	8,0	392,0	1985	2,03	1	488	20	72	8
Pays-Bas	90,0	5 805	89,0	86,0	1991 d	7,81	9	518	5	61	34
Pologne, Rép.	58,2	1 464	6,8	X	1991 d	12,28	22	321	13	76	11
Portugal	99,6	7 085	31,8	33,9	1990	7,29	10	739	15	37	48
Rép. croate	61,4	13 660	X	X	X	X	0	X	X	X	X
Rép. tchèque	582	5 653	X	X	1991 d	2,74	5	286	41	57	2
Roumanie	208,0	9 109	171,0	40,0	1984	26,00	13	1 134	8	33	59
Royaume-Uni	71,0	1 219	0,0	67,0	1991 d	11,79	17	205	20	77	3
Slovaquie, Rép.	30,8	5 753	X	X	1991 d	1,78	6	337	X	X	X
Slovénie, Rép.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suède	180,0	20 501	4,0	X	1991 d	2,93	2	341	36	55	9
Suisse	50,0	6 943	7,5	X	1991 d	1,19	2	173	23	73	4
Ukraine	231,0	4 496	34,4	47,3	1989	34,70	40	673	16	54	30
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Table de données 13.1 suite

	Res. Intérieures renouv. an. (a)		Débits an. cours d'eau		Prélèvements annuels			Prélèvements sectoriels (%) (b)			
	Total (km ³)	Par habitant 1995 (m ³)	D'autres pays (km ³)	Vers autres pays (km ³)	Année	(km ³)	% des ressources en eau (a)	Par habitant (m ³)	Domestique	Industrie	Agriculture
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	6 443,7	15 369			1985	606,44	9	1 451	9	42	49
Belize	16,0	74 419	X	X	1987	0,02	0	109	10	0	90
Canada	2 901,0	98 482	51,5	2 850,0	1991 d	45,10	2	1 602	18	70	12
Costa Rica	95,0	27 745	X	X	1970	1,35	1	780	4	7	89
Cuba	34,5	3 129	0,0	X	1975	8,10	23	670	9	2	89
El Salvador	19,0	3 285	X	X	1975	1,00	5	245	7	4	89
États-Unis	2 478,0	9 413	18,9	1 890,0	1990	467,34	19	1 870	13 c	45 c	42 c
Guatemala	116,0	10 992	X	X	1970	0,73	1	139	9	17	74
Haiti	11,0	1 532	X	X	1987	0,04	0	7	24	8	68
Honduras	634	11 216	8,0	8,0	1992	1,52	2	294	4	5	91
Jamaïque	8,3	3 392	0,0	X	1975	0,32	4	159	7	7	86
Mexique	357,4	3 815	X	X	1991 d	77,02	22	899	6	8	86
Nicaragua	175,0	39 477	X	X	1975	0,89	1	367	25	21	54
Panama	144,0	54 732	X	X	1975	1,30	1	754	12	11	77
Répub. dominicaine	20,0	2 657	X	X	1987	2,97	15	448	5	6	89
Trinité-et-Tobago	5,1	3 905	0,0	X	1975	0,15	3	148	27	38	35
AMÉRIQUE DU SUD	9 526,0	29 798			1995	106,21	1	332	18	23	69
Argentine	994,0	28 739	300,0	X	1976	27,60	4	1 043	9	18	73
Bolivie	300,0	40 464	X	X	1987	1,24	0	201	10	5	85
Brazil	6 950,0	42 957	1 760,0	X	1990	36,47	1	248	22	19	59
Chili	468,0	32 814	X	X	1975	16,80	4	1 626	6	5	89
Colombie	1 070,0	30 483	X	X	1987	5,34	0	174	41	16	43
Équateur	314,0	27 400	X	X	1987	5,56	2	581	7	3	90
Guyana	241,0	286 623	X	X	1992	1,46	1	1 812	1	0	99
Paraguay	314,0	63 306	220,0	X	1987	0,43	0	109	15	7	78
Pérou	40,0	1 682	X	X	1987	6,10	15	300	18	9	72
Surinam	200,0	472 813	X	X	1987	0,46	0	1 199	6	5	89
Uruguay	124,0	38 920	65,0	X	1985	0,65	1	241	6	3	91
Venezuela	1 317,0	80 291	461,0	X	1970	4,10	0	382	43	11	46
ASIE	13 298,7	3 819			1987	1 633,85	12	542	6	9	85
Afghanistan, Rép. islam.	50,0	2 482	X	X	1987	28,11	52	1 630	1	0	99
Arabie saoudite	4,6	254	0,0	X	1975	3,80	194	497	45	8	47
Arménie	13,3	3 887	2,1	5,2	1989	3,80	46	1 145	13	15	72
Azerbaïdjan	33,0	4 364	20,2	X	1989	15,80	56	2 248	4	22	74
Bangladesh	2 357,0	19 571	1 000,0	X	1987	22,50	1	220	3	1	96
Bhoutan	95,0	57 998	X	X	1987	0,02	0	14	38	10	54
Cambodge	498,1	48 590	410,0	X	1987	0,52	0	64	5	1	94
Chine	2 800,0	2 292	0,0	X	1980	480,00	16	461	6	7	87
Corée, Rép.	66,1	1 459	X	X	1982	27,80	42	632	19	35	46
Corée, Rép. dém. pop.	67,0	2 801	X	X	1987	14,16	21	687	11	16	73
Émirats arabes unis	2,0	1 047	0,0	X	1980	0,90	299	884	11	9	80
Géorgie, Rép.	65,2	11 942	7,9	20,2	1989	4,00	7	741	21	37	42
Inde	2 085,0	2 228	235,0	X	1975	380,00	18	612	3	4	93
Indonésie	2 530,0	12 804	X	X	1987	16,59	1	98	13	11	76
Iran, Rép. islam.	117,5	1 746	X	X	1975	45,40	39	1 362	4	9	87
Irak	109,2	5 340	66,0	X	1970	42,80	43	4 575	3	5 c	92
Israël	2,2	382	0,5	0,0	1989	1,85	68	408	16 c	5 c	79 c
Japon	547,0	4 373	0,0	X	1990	90,80	17	735	17	33	50
Jordanie	1,7	314	0,4	X	1975	0,45	32	173	29	6	65
Kazakhstan, Rép.	169,4	9 900	56,0	32,0	1989	37,90	30	2 294	4	17	79
Koweït	0,2	103	0,0	X	1974	0,50	X	525	64	32	4
Kirghizie, Rép.	61,7	13 003	0,0	38,3	1989	11,70	24	2 729	3	7	90
Lao, Rép. dém. pop.	270,0	55 305	X	X	1987	0,99	0	259	8	10	82
Liban	5,8	1 854	0,6	0,9	1975	0,75	16	271	11	4	85
Malaisie	458,0	22 642	X	X	1975	9,42	2	788	23	30	47
Mongolie	24,6	10 207	X	X	1987	0,55	2	273	11	27	62
Myanmar	1 082,0	23 256	X	X	1987	3,96	0	101	7	3	90
Népal	170,0	7 756	X	X	1987	2,68	2	150	4	1	95
Oman	1,9	892	0,0	X	1975	0,48	24	564	3	3	94
Ouzbékistan, Rép.	129,6	5 674	96,1	X	1989	82,20	76	4 121	4	12	84
Pakistan	468,0	3 331	170,0	X	1975	153,40	33	2 053	1	1	98
Philippines	323,0	4 779	0,0	X	1975	29,50	9	886	18	21	61
Singapour	0,6	211	0,0	X	1975	0,19	32	84	45	51	4
Sri Lanka	432	2 354	0,0	X	1970	6,30	15	503	2	2	96
Syrie, Rép. arabe	53,7	3 662	27,9	30,0	1976	3,34	9	485	7	10	83
Tadjikistan, Rép.	101,3	16 604	47,9	86,9	1989	12,60	13	2 455	5	7	88
Thaïlande	179,0	3 045	69,0	X	1987	31,90	18	502	4	6	90
Turkménistan, Rép.	72,0	17 573	68,9	52,6	1989	22,80	33	6 390	1	8	91
Turquie	193,1	3 117	7,0	69,0	1991 d	33,50	17	585	24 c	19 c	57 c
Viêt-nam	376,0	5 044	X	X	1992	28,90	8	414	13	9	78
Yémen, Rép.	5,2	359	X	X	1987	3,40	136	335	5	2	93
Océanie	1 614,3	56 543			1996	16,73	1	588	64	2	34
Australie	340,0	18 963	0,0	X	1985	14,60	4	933	65	2	33
Fidji	28,6	36 416	0,0	X	1987	0,03	0	42	20	20	60
Nouvelle-Zélande	327,0	91 489	0,0	325,0	1991 d	2,00	1	589	46	10	44
Papouasie-Nouvelle-Guinée	801,0	189 192	X	X	1987	0,10	0	28	29	22	49
Salomon (îles)	44,7	118 254	0,0	X	1987	0,00	0	0	40	20	40

Source : Table établie par World Resources Institute.

Notes : Ressources en eau intérieures renouvelables annuelles comprenant habituellement les débits en provenance d'autres pays. b. Sauf indication contraire, les pourcentages des prélèvements sectoriels sont des estimations pour l'année 1987. c. Pourcentages sectoriels datant de la même année que les autres chiffres sur les prélèvements annuels. d. Chiffres sont ceux du début des années 1990, sauf indication contraire. Totaux régionaux et mondiaux peuvent inclure ceux de pays absents de cette liste. Le total des prélèvements peut dépasser 100 pour cent en raison des prélèvements sur la nappe phréatique ou des apports des cours d'eau. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 13.2 Traitement des eaux usées

	Traitement des eaux usées (% de population desservie)											
	Traitement primaire			Traitement secondaire			Traitement tertiaire			Tous traitements		
	1980	1985	1990 (1)	1980	1985	1990 (1)	1980	1985	1990 (1)	1980	1985	1990 (1)
EUROPE												
Allemagne	10,2	7,5	6,5	64,7	70,5	31,5	5,0	6,7	47,6	79,8	84,0	85,6
Autriche	10,0	7,0	2,0	25,0	53,0	42,0	3,0	5,0	28,0	38,0	65,0	72,0
Belgique	X	X	X	22,9	X	X	X	X	X	22,9	X	X
Danemark	X	18,0	8, a	X	66,0	69,0	X	7,0	21,0 a	X	91,0	98,0 a
Espagne	6,6	13,2	15,0	9,1	15,8	40,1	X	X	0,4	17,9	29,0	59,1
Finlande	2,0	0,1	X	15,0	10,0	10,0	48,0	62,0	67,0	65,0	72,1	77,0
France	X	X	7,5 a	X	X	X	X	X	X	61,5	64,0	68,3
Grèce	X	0,7	0,7	0,5	9,3	10,7	X	X	X	0,5	10,0	11,4
Hongrie	7,0	8,0	9,0 a	12,0	17,0	22,0 a	X	X	X	19,0	25,0	31,0
Irlande	X	X	2,0	X	X	X	X	X	X	X	X	2,0
Italie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30,0	X	60,7
Luxembourg	16,0	14,0	3,2	65,0	69,0	82,2	X	X	5,0	81,0	83,0	90,4
Norvège	7,0	8,0	13,0 a	1,0	1,0	1,0 a	26,0	33,0	43,0 a	34,0	42,0	57,0 a
Pays-bas	7,0	8,0	0,5	56,0	72,0	83,5	9,0	7,0	9,3	73,0	87,0	93,3
Pologne, Rép.	X	X	10,8	X	X	28,5	X	X	X	X	X	37,3
Portugal	X	X	9,4 a	X	X	11,4 a	X	X	0,1 a	2,3	3,5	20,9 a
Slovaquie, Rép.	X	X	X	27,3	36,4	41,7 a	X	X	X	27,3	36,4	41,7 a
Suède	1,0	1,0	1,0 a	20,0	11,0	7,0	61,0	82,0	88,0	82,0	94,0	95,0
Suisse	X	X	X	X	36,0	27,0	X	48,0	64,0	73,0	84,0	91,0
Rép. tchèque	X	X	X	X	47,5	49,6	X	X	X	X	47,5	50,6
Royaume-Uni	6,0	6,0	13,6	51,0	52,0	61,5	25,0	25,0	12,3	82,0	83,0	87,4
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE												
Canada	14,0	13,0	15,0	25,0	23,0	20,0	25,0	27,0	28,0	64,0	63,0	63,0
États-Unis	15,9	14,2	10,8 a	28,0	31,0	62,0	25,0	28,0	28,7 a	70,0	74,0	71,6 a
Mexique	X	X	X	X	X	19,2	X	X	X	X	X	21,8
ASIE												
Corée, Rép.	X	X	4,0	X	X	39,0	X	X	X	X	X	43,0
Japon	X	X	X	30,0	36,0	50,1	X	X	X	30,0	36,0	50,1
Turquie	0,1	0,1	1,3	X	0,2	4,6	X	X	0,5	0,1	0,3	6,3
OCÉANIE												
Nouvelle-Zélande	10,0	6,0	X	49,0	80,0	X	X	X	X	59,0	88,0	X

Source : Organisation de coopération et de développement économiques.

Notes : a = 1990. 1 = décennie 1990. X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 13.3 Pêche en mer, prises et état de l'exploitation

	Prises en mer (tonnes)						Total prises en mer (a) (tonnes)		% des stocks plein, pêchés, surpêchés, épuisés ou se rétablissant en 1982 (b)	Rejets (en % des prises totales) (c)
	Poissons marins		Céphalopodes		Crustacés		1981-83	1991-93 (b)		
	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83	1991-93 (b)	1981-83	1991-93 (b)		
MONDE	57 918 077	57 693 259	1 553 445	2 720 613	3 134 594	4 829 600	62 606 116	75 243 679	69	24
OCÉAN ATLANTIQUE	20 021 612	17 952 537	462 521	1 033 307	800 437	988 810	21 284 570	1 9974 654	X	25
Nord-ouest	1 897 887	1 577 845	51 029	40 385	202 057	305 189	2 150 973	1 923 399	67	19
Nord-est	10 282 914	9 270 963	41 737	44 194	211 087	249 000	10 535 747	9 564 156	61	27
Centre-ouest	1 488 739	1 290 928	10 179	20 198	240 278	265 441	1 739 195	1 576 567	37	47
Centre-est	2 781 365	3 072 082	193 295	219 203	44 844	64 340	3 019 504	3 355 625	85	14
Sud-ouest	1 227 792	1 385 200	155 899	701 456	87 039	90 653	1 470 730	2 177 309	82	27
Sud-est	2 342 915	1 355 519	10 363	7 891	15 122	14 187	2 368 421	1 377 596	X	14
OCÉAN PACIFIQUE	32 581 167	42 562 810	1 007 483	1 485 455	1 492 360	2 924 635	36 061 010	46 972 900	X	24
Nord-ouest	16 966 580	17 896 934	730 777	867 824	786 514	1 608 874	16 483 871	20 193 632	100	26
Nord-est	1 787 664	2 429 484	22 751	19 061	96 162	209 971	1 905 577	2 658 516	50	22
Centre-ouest	4 623 724	6 630 468	157 116	272 053	447 947	867 112	5 228 787	7 769 634	63	27
Centre-est	1 461 318	1 192 035	22 712	47 582	88 678	80 591	1 572 708	1 320 208	29	33
Sud-ouest	361 883	733 006	71 796	78 525	8 174	7 291	441 853	818 822	45	21
Sud-est	7 359 998	13 880 883	2 331	180 410	64 885	150 796	7 427 214	14 212 089	50	15
OCÉAN INDIEN	3 627 006	5 957 119	32 818	132 186	405 268	616 398	4 068 091	8 705 683	X	26
Ouest	1 859 183	3 304 919	11 293	72 833	234 900	330 696	2 108 378	3 708 448	X	30
Est	1 767 823	2 652 200	21 525	59 333	170 368	285 702	1 959 715	2 997 235	X	22
MÉDITERRANÉE ET MER NOIRE	1 559 733	1 163 870	50 623	69 885	34 870	49 628	1 845 229	1 283 383	X	25
ANTARCTIQUE	148 559	56 823	0	0	401 869	250 137	550 218	307 060	X	10
ARCTIQUE	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Notes : a. Prises totales ne comprennent que les poissons marins, les céphalopodes et les crustacés. b. Pourcentage des stocks de poissons marins, de crustacés et de mollusques évalués par la FAO. c. Rejets sont donnés en pourcentage des prises totales et des rejets (prises globales). Prises en mer comprennent la production aquacole.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 13.4 Prises de poisson — mer, eau douce et aquiculture — et consommation

	Moyenne an. prises en mer		Moyenne an. prises eau douce		Moyenne annuelle de production 1991-93 (000 tonnes)							Aliments an. par hab. tirés de poisson et fruits de mer	
	(000 tonnes)	% chang. 1981-83	(000 tonnes)	% chang. 1981-83	Poisson eau douce	Diadromes	Poisson marin	Crustacés	Mollusques	Total poisson & crustacés	Autre (a)	Total 1990-92 (kg)	% chang. 1980-82
	1991-93	1981-83	1991-93	1981-83								1990-92	1980-82
MONDE	82 772,1	23	15 930,9	85	8 562A	1 154,5	362,8	949,3	3 552,0	14 581,1	5 329,5	12,8	18,8
AFRIQUE	3 244,5	23	1 792,0	35	52,8	1,8	11,5	0,5	2,1	68,8	7,4	7,3	(13,5)
Algérie	884	43	0,4	X	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	X	3,3	10,0
Angola	69,8	(37)	7,0	(7)	X	X	X	X	X	0,0	X	15,0	(8,0)
Bénin	8,8	147	31,2	(8)	0,1	X	X	X	X	0,1	X	10,2	(15,5)
Botswana	X	X	1,9	41	X	X	X	X	X	0,0	X	4,2	21,2
Burkina Faso	X	X	72	(0)	0,0	X	X	X	X	0,0	X	1,9	35,7
Burundi	X	X	22,0	87	0,1	X	X	X	X	0,1	X	3,7	13,3
Cameroun	59,3	(18)	20,7	3	0,1	X	X	X	X	0,1	X	10,1	(25,7)
Rép. Centrafricaine	X	X	13,5	4	0,9	X	X	X	X	0,3	X	4,9	(11,4)
Tchad	X	X	71,7	72	X	X	X	X	X	0,0	X	4,8	42,3
Congo	19,8	2	22,5	80	0,1	X	X	X	X	0,1	X	33,1	16,4
Côte d'Ivoire	82,1	(13)	18,8	(13)	0,3	X	X	X	X	0,3	X	15,8	(17,6)
Egypte	86,5	207	210,0	70	28,4	X	92	X	X	37,6	X	7,3	32,5
Guinée-Équatoriale	3,2	44	0,4	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Erythrée	2,0 b	X	0,5 b	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Éthiopie	0,1 c	(70)	4,3	24	0,0	X	X	X	X	0,0	X	0,1	0,0
Gabon	22,8	24	2,2	20	0,0	X	X	X	X	0,0	X	27,4	(29,4)
Gambie	19,8	122	2,5	(9)	X	X	X	0,0	X	0,0	X	13,7	20,2
Ghana	323,0	84	55,0	32	0,4	X	X	X	X	0,4	X	25,3	16,0
Guinée	35,2	56	3,8	167	0,0	X	X	X	X	0,0	X	8,1	12,0
Guinée-Bissau	5,0	46	0,2	491	X	X	X	X	X	0,0	X	2,2	(36,3)
Kenya	6,1	(11)	178,2	144	0,7	0,3	X	0,1	X	1,2	X	7,3	106,6
Lesotho	X	X	0,0	67	0,0	0,0	X	X	X	0,0	X	1,5	(24,1)
Liberia	4,8	(82)	4,0	0	0,0	X	X	X	X	0,0	X	13,3	(1,2)
Libye	8,5	(28)	0,1	X	0,1	X	X	X	X	0,1	X	2,4	(72,5)
Madagascar	78,6	306	28,4	(23)	0,4	0,0	X	0,3	X	0,7	0,3	7,5	28,6
Malawi	X	X	842	9	0,2	X	X	0,0	X	0,2	X	9,5	13,1
Mali	X	X	872	(4)	0,0	X	X	X	X	0,0	X	7,4	(30,3)
Mauritanie	85,8	42	5,3	(11)	X	X	X	X	X	0,0	X	15,4	34,0
Maurice	19,7	124	0,1	133	0,0	X	0,0	0,1	0,0	0,1	X	19,2	16,1
Maroc	586,1	46	1,7	84	0,0	0,2	0,3	X	0,1	0,6	X	7,0	9,9
Mozambique	26,3	(28)	4,1	(18)	0,0	X	X	X	X	0,0	X	3,0	(19,6)
Namibie	275,8	2 305	1,1	1 486	0,0	X	X	X	0,0	0,0	1,8	10,6	6,7
Niger	X	X	2,5	(80)	0,0	X	X	X	X	0,0	X	0,5	(65,2)
Nigeria	176,1	15	104,2	(9)	15,3	X	1,2	X	X	16,5	X	4,8	(66,9)
Rwanda	X	X	3,6	230	0,1	X	X	X	X	0,1	X	0,2	(25,0)
Sénégal	332,5	48	23,3	56	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0	X	21,0	(7,1)
Sierra Leone	48,0	35	13,7	(15)	0,0	X	X	X	X	0,0	X	12,9	(40,3)
Somalie	15,1	54	0,3	(6)	X	X	X	X	X	0,0	X	2,3	59,1
Afrique du Sud	584,2	(33)	2,7	198	0,8	1,1	0,0	0,0	1,8	3,7	0,3	9,5	10,0
Soudan	1,5	(29)	30,7	13	0,2	X	X	X	X	0,2	X	0,9	(37,2)
Swaziland	X	X	0,1	37	0,0	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Tanzanie	51,2	55	282,6	42	0,4	X	X	X	X	0,4	4,9	15,2	27,0
Togo	0,2	107	X	X	0,1	X	X	X	X	0,1	X	12,4	2,8
Tunisie	86,5	35	0,4	X	X	0,2	0,7	0,0	0,1	1,0	X	9,9	21,7
Ouganda	X	X	241,8	42	0,1	X	X	X	X	0,1	X	14,0	12,9
Zaire	2,1	167	150,3	49	0,7	X	X	X	X	0,7	X	7,7	17,2
Zambie	X	X	66,0	22	3,6	X	X	0,0	X	3,6	X	7,7	(15,1)
Zimbabwe	X	X	21,9	38	0,0	0,1	X	0,0	X	0,2	X	1,5	(48,9)
EUROPE	18 197,9	X	996,8	X	240,0	454,9	20,2	2,3	587,8	1 305,1	4,3	21,0 d	16,4 d
Albanie	2,2	(64)	1,3	(59)	0,1	0,0	0,0	X	0,4	0,6	X	2,3	(31,7)
Autriche	X	X	4,4	(3)	1,2	2,7	X	0,0	X	3,9	X	9,2	60,8
Bielorussie	X	X	14,8	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Belgique	37,2	(23)	0,8	X	0,3	0,5	X	X	X	0,8	X	19,2 e	5,3 e
Bosnie-Herzégovine	X	X	2,8 b	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Bulgarie	27,7	(72)	9,5	(33)	7,2	0,7	X	X	0,0	7,9	X	2,6	(80,4)
Rép. croate	26,1 c	X	5,4 c	X	4,9	0,3 c	0,3 c	X	0,2 c	5,7	X	X	X
Rép. tchèque	X	X	24,4 b	X	22,3 b	0,5 b	X	X	X	22,8	X	X	X
Danemark	1 738,0	(7)	36,3	62	X	41,7	X	X	X	41,7	X	18,8	(0,4)
Estonie, Rép.	2094	X	3,0	X	0,1 c	0,4 c	X	X	X	0,5	X	X	X
Finlande	88,8	3	53,8	(23)	0,0	18,2	X	X	X	18,2	X	29,8	7,5
France	768,8	(0)	52,1	137	8,2	44,5	0,4	0,0	202,0	255,2	0,1	30,7	24,8
Allemagne	259,9	(80)	49,1	25	14,8	24,9	0,0	X	35,2	74,9	X	20,4	(2,9)
Grèce	168,9	80	11,7	26	0,3	22	9,1	X	10,3	21,8	0,0	21,7	25,0
Hongrie	X	X	27,4	(34)	12,7	0,0	X	X	X	12,7	X	4,0	(7,0)
Islande	1 447,6	42	0,8	103	X	2,8	0,0	X	X	2,8	X	137,9	60,3
Irlande	278,8	38	1,0	704	X	11,8	X	X	18,8	30,6	X	17,5	10,5
Italie	560,0	1	54,9	26	5,2	39,1	6,0	0,0	104,0	154,4	3,3	21,2	44,4
Lettonie, Rép.	237,2	X	1,6	X	0,5	0,0 c	X	X	X	0,5	X	X	X
Lituanie, Rép.	257,0	X	6,5	X	3,4	0,0 c	X	X	X	3,4	X	X	X
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	1,6	X	0,7	X	X	X	X	0,7	X	X	X
Moldavie, Rép.	X	X	5,0	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Pays-Bas	454,0	(5)	2,8	(16)	1,1	0,7	X	X	57,3	59,1	X	10,4	2,0
Norvège	2 425,2	(8)	0,5	80	X	154,8	0,0	X	0,0	154,8	X	X	X
Pologne, Rép.	412,4	(36)	49,7	87	22,1	4,2	X	X	X	26,2	X	12,6	6,5
Portugal	298,3	17	1,7	X	0,0	1,9	0,4	0,0	4,0	6,2	X	49,1	69,1
Roumanie	80,2	(70)	34,9	(37)	27,0	X	X	0,0	X	27,0	X	7,5	(12,8)
Fédération russe	5 326,6	X	375,2	X	95,8	1,0 c	0,0 b	0,0 c	0,7 c	97,5	1,4 c	X	X
Slovaquie, Rép.	X	X	2,8 b	X	0,8 b	0,8 b	X	X	X	1,8	X	X	X
Slovénie, Rép.	2,4 c	X	0,6 c	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Espagne	1 283,3	(8)	30,0	11	0,4	19,2	3,5	2,2	148,1	173,5	X	38,8	23,3
Suède	297,1	17	5,4	42	0,0	5,8	X	0,0	1,2	7,0	X	27,8	(0,1)
Suisse	X	X	4,0	13	0,1	1,1	X	X	X	1,2	X	13,7	42,2
Ukraine	502,5	X	105,3	X	65,7 c	0,5	0,0 c	X	0,2 c	66,5	X	X	X
Royaume-Uni	837,2	(4)	15,8	83	0,0	55,8	X	0,0	5,4	62,2	X	19,6	14,6
Yougoslavie, Rép. féd.	0,3 c	X	4,5 c	X	1,4	0,0 c	X	X	0,0 c	1,4	X	X	X

Table de données 13.4 suite

	Moyenne an. prises en mer		Moyenne an. prises eau douce		Moyenne annuelle de production 1991-93 (000 tonnes)					Aliments an. par hab. tirés de poisson et fruits de mer			
	(000 tonnes)	% chang. depuis 1991-93	(000 tonnes)	% chang. depuis 1991-93	Poisson eau douce	Diadromes	Poisson marin	Crustacés	Mollusques	Total poisson & crustacés	Autre (a)	Total 1990-92 (kg)	% chang. depuis 1990-92
	1991-93	1991-93	1991-93	1991-93								1990-92	1990-92
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	8 246,5	17	576,2	193	255,9	73,6	0,3	44,4	161,2	836,7	0,0	17,8	23,0
Belize	2,0	42	0,0	(89)	0,0	X	X	0,1	X	0,1	X	5,9	(11,8)
Canada	1 278,5	(4)	51,4	(2)	0,0	35,9	0,0	X	11,4	48,3	0,0	23,3	13,7
Costa Rica	15,8	20	2,1	352	1,4	0,0	X	0,8	0,0	2,2	X	6,5	6,6
Cuba	103,9	(40)	20,3	66	19,3	X	0,0	0,0	0,8	20,0	X	14,4	(24,1)
Répub. dominicaine	13,0	25	2,1	(31)	0,5	0,0	X	0,4	0,0	0,9	X	7,6	(0,9)
El Salvador	7,6	(42)	4,7	507	0,1	X	0,2	0,2	X	0,4	X	2,2	4,7
Guatemala	3,3	2	4,0	936	0,3	X	X	0,6	0,0	1,0	X	0,8	26,3
Haiti	4,8	(16)	0,5	67	X	X	X	X	0,0	0,0	X	4,0	12,1
Honduras	21,4	153	0,3	107	0,2	X	X	5,9	X	6,1	X	0,9	(33,3)
Jamaïque	7,3	(8)	3,4	2 571	2,7	X	X	0,0	0,0	2,7	X	16,0	(14,3)
Mexique	1 131,9	(10)	167,5	293	12,6	1,3	X	2,7	29,0	48,6	X	10,2	(10,0)
Nicaragua	6,7	39	0,4	10	0,0	X	X	0,1	X	0,1	X	1,0	3,6
Panama	151,9	7	0,4	X	0,2	X	X	3,8	X	3,8	X	12,0	(12,0)
Trinité-et-Tobago	12,6	199	X	X	0,0	X	X	0,0	X	0,0	X	11,7	(17,4)
États-Unis	5 319,6	36	31,6	177	218,4	35,8	X	29,6	120,0	403,8	X	22,3	39,1
AMÉRIQUE DU SUD	15 822,5	93	350,1	15	37,4	86,3	0,0	117,9	7,1	228,7	51,4	8,3	1,2
Argentine	746,7	85	12,1	(8)	X	0,8	X	0,0	0,6	0,6	0,0	6,6	10,0
Bolivie	X	X	5,6	21	0,1	0,2	0,0	X	X	0,3	X	1,1	(52,2)
Brazil	576,9	(10)	213,1	5	24,2	0,7	X	2,7	0,2	27,8	X	6,3	(0,5)
Chili	6 137,0	67	12,4	6 499	X	60,7	0,0	X	6,8	87,5	51,4	22,9	26,2
Colombie	97,9	200	402	(15)	10,7	1,5	0,0	7,9	X	20,1	X	2,3	(47,3)
Équateur	350,2	(31)	3,7	559	1,6	1,1	X	102,1	0,0	104,8	X	10,4	(5,5)
Guyana	39,9	21	0,8	11	0,0	X	X	0,0	X	0,1	X	39,8	0,3
Paraguay	X	X	15,7	389	0,1	X	X	X	X	0,1	X	3,5	200,0
Pérou	7 390,4	187	33,3	49	0,4	12	X	4,0	0,1	5,6	X	22,1	4,3
Suriname	8,9	182	0,4	202	0,0	X	X	0,0	X	0,0	X	7,0	(56,8)
Uruguay	129,0	(5)	0,5	183	0,0	X	X	0,0	X	0,0	X	5,0	0,0
Venezuela	337,2	74	22,3	38	0,4	0,2	X	1,1	0,1	1,8	0,0	12,5	0,0
ASIE	38 318,9	X	12 180,5	X	7 836,3	547,5	330,5	782,2	2 736,0	12 232,4	5 251,3	12,4 d	30,1 d
Afghanistan, Rép. islam.	X	X	1,2	(19)	X	X	X	X	X	0,0	X	0,1	0,0
Arménie	X	X	4,4	X	1,5	0,3	X	X	X	1,8	X	X	X
Azerbaïdjan	X	X	38,2	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Bangladesh	283,9	115	684,4	23	197,4	X	X	21,2	X	218,6	X	7,4	3,7
Bhoutan	X	X	0,3	37	0,0	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Cambodge	34,4	678	78,2	34	7,2	X	X	X	X	7,2	X	12,4	75,9
Chine	8 688,8	168	6 415,6	303	5 470,3	X	59,2	193,7	1 684,6	7 407,6	3 501,1	10,3	107,4
Géorgie, Rép.	43,1	X	2,9	X	0,9 c	0,0 c	X	X	X	0,9	X	X	X
Inde	2 482,0	68	1 738,1	78	1 305,4	0,9	X	42,8	2,0	1 381,1	X	3,9	29,7
Indonésie	2 578,2	71	864,0	66	248,4	151,5	5,6	147,9	X	553,3	95,0	14,5	22,1
Iran, Rép. islam.	231,5	219	66,5	650	27,4	0,7	X	X	X	28,2	X	4,3	161,2
Iraq	3,6	(47)	16,6	(2)	12,6	X	X	X	X	12,6	X	1,0	(61,6)
Israël	3,4	(71)	16,1	15	12,3	0,4	0,9	0,0	X	13,7	X	20,4	26,6
Japon	8 334,6	(22)	166,9	(12)	21,1	93,1	230,4	2,2	45,1	809,9	624,4	75,4	17,3
Jordanie	0,0	(92)	0,0	127	0,0	X	X	X	X	0,0	X	2,4	(24,2)
Kazakhstan, Rép.	X	X	79,2	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Corée, Rép. dém. pop.	1 659,7	13	107,3	26	10,7	1,8	X	13,0	53,3	78,8	121,2	42,5	21,4
Comores, Rép.	2 580,0	12	37,2	(15)	13,1	4,3	4,0	0,5	330,8	362,7	556,9	58,6	35,3
Koweït	6,2	(3)	X	X	X	X	0,0	X	X	0,0	X	9,6	(3,4)
Kirghizie, Rép.	X	X	1,2	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Liban, Rép. dém. pop.	X	X	29,8	21	12,7	X	X	X	X	12,7	X	6,7	(9,0)
Liban	1,8	29	0,1	33	X	0,1	X	X	X	0,1	X	0,4	(36,8)
Malaysia	623,5	(13)	18,2	27	11,2	4,3	1,3	3,3	61,5	81,6	X	24,6	(38,4)
Mongolie	X	X	0,1	(56)	X	X	X	X	X	0,0	X	1,1	10,0
Myanmar	612,3	37	159,7	34	5,1	X	X	0,0	X	5,1	X	15,1	4,6
Népal	X	X	16,3	278	10,1	X	X	X	X	10,1	X	0,8	187,5
Oman	115,5	23	X	X	X	X	X	0,0	X	0,0	X	X	X
Pakistan	443,4	62	120,0	105	12,9	0,0	X	0,0	X	13,0	X	2,1	23,5
Philippines	1 690,9	34	589,6	7	92,5	180,3	3,6	78,5	36,1	397,2	337,8	32,5	(0,9)
Arabie saoudite	44,3	36	2,1	X	22	X	0,2	0,2	X	2,5	X	6,5	(29,1)
Singapour	12,1	(32)	0,0	(94)	X	0,3	0,5	0,2	1,1	2,2	X	X	X
Sri Lanka	167,4	4	20,9	(37)	3,5	X	X	0,7	X	4,2	X	10,8	(26,1)
Syrie, Rép. arabe	1,5	48	4,0	29	42	0,1	X	X	X	4,3	X	0,5	(76,7)
Tadjikistan, Rép.	X	X	3,8	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Thaïlande	2 537,0	52	271,9	80	127,0	2,4	0,9	197,4	51,8	379,4	0,1	25,1	32,7
Turquie	408,3	(14)	48,9	35	0,3	6,8	1,5	X	X	8,6	X	62	(20,3)
Turkmenistan, Rép.	X	X	40,0	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
Émirats arabes unis	93,3	33	X	X	0,0	X	0,0	0,0	X	0,0	X	25,4	18,5
Ouzbékistan, Rép.	X	X	26,3	X	18,9 c	0,1 b	X	X	X	18,9	X	X	X
Viêt-nam	795,2	65	271,6	42	133,3	X	X	50,7	X	184,0	4,3	13,9	27,5
Yémen, Rép.	82,7	31	0,9	X	X	X	X	X	X	0,0	X	X	X
OCÉANIE	821,1	84	23,3	37	0,1	8,1	0,2	1,9	57,3	67,7	11,8	21,4	13,4
Australie	225,1	42	4,7	170	0,0	5,4	0,2	1,1	9,3	16,2	6,4	17,8	19,5
Fidji	27,0	8	3,8	123	0,1	X	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	41,1	2,3
Nouvelle-Zélande	461,5	152	1,4	244	X	2,7	X	X	47,9	50,6	X	28,4	30,8
Papouasie-Nouvelle-Guinée	11,3	(12)	13,4	2	0,0	0,0	X	X	0,0	0,0	0,0	21,8	(7,0)
Salomon (Îles)	53,4	36	X	X	X	X	X	0,0	X	0,0	X	55,7	(9,5)

Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Notes : a. Comprend la production de plantes aquatiques et d'algues qui est exclue des prises marines; les soustraire s'il y a lieu. b. Chiffres d'une année. c. Chiffres de deux années. d. Totaux régionaux ne comprennent pas les pays de l'ex-Union soviétique. e. Chiffres comprennent ceux de la Belgique et du Luxembourg. Total de la production aquacole est inclus dans les totaux des pays pour les prises en mer et en eau douce. Totaux mondiaux et régionaux comprennent ceux de pays absents de cette liste et les quantités non attribuées à un pays.

0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible; chiffres négatifs sont entre parenthèses. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 13.1

Ressources et prélèvements d'eau douce

Sources : Les données sur les ressources et les prélèvements d'eau proviennent de diverses sources : J. Forkasiewicz et J. Margat, *Tableau Mondial de Données Nationales d'Économie de l'Eau, Ressources et Utilisation* (Département Hydrogéologie, Orléans, France, 1980); J. Margat, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans, France, avril 1988 (communication personnelle); Alexander V. Belyaev, Institut de géographie, U.R.S.S., Académie nationale des sciences, Moscou, septembre 1989 et janvier 1990 (communication personnelle); Peter Gleick, Pacific Institute, Oakland, Californie, décembre 1995 (communication personnelle); données sur les prélèvements et l'utilisation sectorielle pour les États-Unis : Wayne B. Solley, Robert R. Pierce, et Howard A. Perlman, "Estimated Use of Water in the United States, in 1990," *U.S. Geological Survey Circular*, No. 1081 (U.S. Geological Survey, Reston, Virginie, 1993); Communautés européennes—Commission, *Environment Statistics 1989* (Office des Publications Officielles des Communautés Européennes, Luxembourg, 1990), p. 130; Commission économique pour l'Europe, *The Environment in Europe and North America* (Nations Unies, New York, 1992), p. 15–23; Nations Unies, Commission économique pour l'Europe (CEE), *ECE Environmental Statistical Database*, sur disquette, (Division des statistiques, UN/CEE, 1995); Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *OECD Environmental Data Compendium* (OCDE, Paris, sous presse, 1995); Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Water Resources of African Countries, A Review* (FAO, Rome, 1995), p. 14–15; données sur le dessalement de l'eau dans note en bas de page : O.K. Buros for the International Desalination Association, *The Desalting ABC's* (Saline Water Conversion Corporation, Riyāḍ, Arabie Saoudite, 1990), p. 5; et population : Nations Unies, Division de la population Division, *World Population Prospects, the 1994 Revision* (Nations Unies, New York, 1995).

Les données sur les prélèvements incluses dans cette table ont été actualisées ou confirmées à l'aide de rapports de pays

individuels dans la mesure du possible. Par exemple, dans le cas de l'Égypte, du Maroc, de l'Afrique du Sud, de la République de Corée, du Viêt-Nam, du Honduras, du Brésil, de Guyana et du Japon, les données se fondent sur les rapports que chaque pays a préparés pour la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement tenue à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992. En général, les données ont été rassemblées à partir de documents publiés (y compris documents nationaux et des Nations Unies et littérature professionnelle) et des estimations des ressources et de la consommation établies par des modèles à l'aide d'autres données comme les zones sous agriculture irriguée, les populations de bétail et les précipitations, au besoin.

Ressources en eau intérieures renouvelables annuelles correspond au débit annuel moyen des cours d'eau et de l'eau souterraine généré par les précipitations endogènes. Les estimations du ruissellement dans les cours d'eau et de l'alimentation de la zone de saturation des nappes souterraines doivent être utilisées avec prudence dans les comparaisons entre pays parce qu'elles ont été établies à partir de différentes sources et années. Aussi, ces moyennes annuelles masquent d'importantes variations saisonnières, interannuelles et à long terme. *Les débits annuels des cours d'eau en provenance d'autres pays et vers d'autres pays*, s'ils ne sont pas donnés sous ces rubriques *peuvent être compris* dans les chiffres des ressources en eau intérieures renouvelables. Ces débits peuvent être modifiés par les utilisateurs en amont. Les débits sortants des pays sont moins bien connus que les débits entrants. Ces débits, s'ils sont donnés, ont été inclus dans le total des ressources en eau intérieures renouvelables d'un pays. *Les ressources en eau intérieures renouvelables annuelles par habitant* ont été calculées à l'aide des estimations de la population de 1995.

Les prélèvements annuels donnés en *pourcentage des ressources en eau* correspondent au *total* des prélèvements sans compter les pertes par évaporation des bassins d'accumulation, exprimé en pourcentage des ressources en eau intérieures renouvelables et des débits des cours d'eau en provenance d'autres pays. Les prélèvements comprennent aussi l'eau des usines de dessalement dans les pays où cette source d'eau en représente une importante portion.

Les prélèvements annuels par habitant ont été calculés à l'aide des données sur la population nationale pour l'année des prélèvements.

Les prélèvements sectoriels sont classés sous *domestiques* (eau de boisson, résidences, établissements commerciaux, services publics (c.-à-d. hôpitaux) et utilisations municipales); *industriels* (y compris l'eau employée pour refroidir les centrales thermoelectriques; et *agricoles* (irrigation et bétail).

Les totaux ne correspondent pas toujours à la somme des éléments en raison de l'arrondissement des chiffres.

Table de données 13.2

Traitement des eaux usées

Source : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *OECD Environmental Data Compendium 1995* (OCDE, Paris, 1995, sous presse).

L'OCDE fait des enquêtes auprès de ses membres et de ses associés sur toute une gamme de questions environnementales. Les définitions peuvent varier d'un pays à l'autre. *Le pourcentage de la population desservie* est la proportion réelle des personnes connectées à des usines de traitement des eaux usées. *Le traitement primaire* comprend l'enlèvement par procédés physiques et mécaniques de 20 à 30 pour cent de la demande biochimique en oxygène (DBO) et des effluents et sépare les solides (boue) du liquide. *Le traitement secondaire* est l'épuration biologique additionnelle au moyen, par exemple, d'organismes anaérobies ou aérobies, qui enlève 80 à 90 pour cent de la DBO des eaux résiduaires. *Le traitement tertiaire* est le traitement d'épuration complémentaire qui intervient après l'épuration biologique et est destiné à abaisser plus particulièrement la DBO résiduelle d'au moins 95 pour cent. Les années données sont les plus récentes pour lesquelles des chiffres étaient disponibles, Voyez la source pour obtenir des détails sur les pays individuels.

Table de données 13.3

Pêche en mer, prises et état de l'exploitation

Sources : Production de la pêche en mer: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Fishstat-PC* (FAO, Rome, 1995); état de l'exploitation : FAO, données inédites (FAO, Rome,

1995); prises secondaires : FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture* (FAO, Département de la pêche, Rome, 1995).

La FAO divise les océans du monde en 19 zones statistiques marines et classe les prises annuelles en 1 028 «groupes d'espèces»—groupes séparés au niveau de la famille, du genre ou de l'espèce. «Prises» désignent les quantités moyennes de poissons débarqués, à l'exclusion des quantités rejetées (voir ci-dessous). Les poissons marins comprennent les groupes d'espèces suivants de la FAO : limande-sole, flétan, sole, etc.; morue, merluche, aiglefin, etc.; sébaste, achigan, congre, etc.; jeune saumon mâle, mullet, balaou, etc.; hareng, sardine, anchois, etc.; thon, bonito, aiguille de mer, etc.; maquereau, thyrsite, ceinture d'argent, etc.; requin, raie, chimère, etc.; et divers poissons marins. Le groupe des *Céphalopodes* comprend : calmar, seiche, poulpe, etc. Sous *Crustacés* on trouve le total des catégories suivantes : araignée de mer, crabe, etc.; homard, langouste, etc.; galathée; crevette, etc.; krill, crustacé planctonique, etc.; et divers crustacés marins. Les années données sont des moyennes de trois ans. Les chiffres sous *prises marines totales* diffèrent de ceux des prises marines de la Table de données 13.4 parce qu'ils ne comprennent pas les catégories suivantes de mollusques : ormeau, bigorneau, conque, etc.; huître, moule; pétoncle; mye, coque européenne, arche, etc.; et divers mollusques marins. Voyez les Notes techniques de la Table de données 13.4 pour la définition des prises nominales de poisson et des informations additionnelles sur la base de données sur la pêche de la FAO. Les données sur les prises incluses dans cette table comprennent la production de l'aquaculture marine qui contribue des quantités négligeables aux prises totales de poissons marins et de céphalopodes.

Le *pourcentage des stocks pleinement pêchés, surpêchés, épuisés ou se rétablissant* donne une idée du degré d'exploitation des stocks de poisson dans les zones de statistiques marines de la FAO en 1992. Les chiffres portent sur tous les stocks marins pour lesquels la FAO a des statistiques. Les niveaux d'exploitation ont été déterminés en comparant les prises à la production maximale équilibrée (PME) pour chaque stock. Les stocks considérés *pleinement pêchés* sont ceux dont les prises sont inférieures de 25 pour cent à la PME. Les stocks *surpêchés* sont ceux dont les prises dépassent la PME de 25 pour cent. Les stocks *épuisés* sont des pêches effondrées essentiellement. Les stocks *se rétablissant* sont des pêches effondrées que

les pêcheurs ont abandonnées (parce que les stocks sont protégés ou, plus généralement, parce que les prises n'en valent pas la peine).

Les *rejets en pourcentage des prises totales* correspondent au pourcentage des prises totales (rejets et quantités débarquées) que constituaient, durant la période de 1988-1992, les prises non voulues, les espèces de faible valeur ou les poissons de petite taille appartenant aux espèces voulues.

Chaque pays est chargé de rassembler des données sur les prises et d'en faire part à la FAO. La qualité de ces estimations varie parce que beaucoup de pays n'ont pas les ressources nécessaires pour bien surveiller les prises débarquées à l'intérieur de leur territoire. En outre, les pêcheurs déclarent parfois des prises inférieures à leurs prises réelles parce qu'ils ont dépassé les limites autorisées pour bien gérer la ressource. Dans certains cas, les statistiques sur les prises sont gonflées pour augmenter l'importance de l'industrie de la pêche dans l'économie nationale.

Table de données 13.4

Prises de poisson — mer, eau douce et aquaculture — et consommation

Sources : Prises en mer, en eau douce et provenant de l'aquaculture : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Fishstat-PC* (FAO, Rome, 1995). Aliments provenant de la mer : FAO, *Faostat-PC*, sur disquette (FAO, Rome, 1995).

Les données sur les *prises en mer et en eau douce* correspondent aux poissons de mer et d'eau douce qui sont pêchés de quelque manière que ce soit ou élevés à des fins commerciales, industrielles et de subsistance. Les crustacés et les mollusques sont inclus. Les statistiques sur la mariculture, l'aquaculture et d'autres types d'élevage de poisson sont incluses dans les totaux des pays. Les quantités prises par la pêche sportive sont exclues. Les chiffres correspondent aux totaux nationaux moyens sur trois ans; ils comprennent le poisson pêché par la flotte d'un pays peu importe l'endroit dans le monde. Les espèces d'eau douce prises dans les mers à faible salinité sont incluses dans les statistiques de la zone marine appropriée. Les prises de poissons diadromes (poissons qui migrent des eaux salées aux eaux douces, ou vice versa, pour frayer) sont données soit dans la zone marine soit dans la zone intérieure où elles ont été faites.

Les chiffres traduisent les prises nominales, c'est-à-dire les prises débarquées converties

en poids vif—poids au moment de la prise.

Pour certains pays, les quantités débarquées sont identiques aux prises. Les chiffres sur les prises sont fournis chaque année au Département des pêches de la FAO par les bureaux de la pêche nationaux et les commissions régionales de la pêche. Les données de la dernière année sont provisoires dans le cas de certains pays. Faute de données soumises, la FAO se sert des chiffres de l'année précédente ou fait des estimations en se fondant sur d'autres observations. Pour avoir plus d'informations sur la qualité des données, voyez les Notes techniques de la Table de données 13.3.

Les années correspondent aux années civiles sauf pour l'Antarctique où il s'agit de l'année 1^{er} juillet-30 juin. Les données pour l'Antarctique sont inscrites sous l'année civile dans laquelle tombe la fin de son année.

Selon la FAO l'*aquaculture* est l'ensemble des activités de culture ou d'élevage d'espèces animales (poissons, mollusques et crustacés) et végétales en milieu aquatique. Elle implique une forme ou une autre d'intervention pour accroître la production comme l'empoisonnement périodique, l'alimentation et la protection contre les prédateurs, notamment. Elle comporte aussi la propriété du stock élevé. Les organismes aquatiques qui peuvent être exploités par le public à titre de bien commun sont incluses dans les prises provenant de la pêche.

La FAO a commencé en 1984 à rassembler des statistiques mondiales sur l'aquaculture. Aujourd'hui, elles font partie des statistiques régulièrement collectées par la FAO sur la pêche mondiale.

Les 1 028 «groupes d'espèces» de la FAO sont rassemblées en six catégories. *Poissons d'eau douce* comprennent les carpes, les barbeaux et les tilapias entre autres. Les *poissons diadromes* comprennent l'esturgeon, l'anguille de rivière, le saumon, la truite et le lançon. Les *poissons de mer* comprennent divers groupes d'espèces comme la limande-sole, la morue, le sébaste, le hareng, le thon, le maquereau, le requin, etc. Les *crustacés* comprennent, entre autres, les crustacés d'eau douce, les crabes, les homards et les crevettes. Les *mollusques* comprennent les mollusques d'eau douce, les huîtres, les moules, les pétoncles, les myes et les calmars. Le groupe *autres* comprend les grenouilles, les tortues et les plantes aquatiques. Cette table ne comprend pas de données sur les baleines et les autres mammifères. Pour avoir une liste détaillée des espèces, voyez le plus récent *FAO Yearbook of Fishery Statistics* (FAO, Rome),

qui offre des notes sur les données publiées dans *Fishstat-PC*.

Les données sous *aliments annuels par habitant provenant du poisson et des fruits de mer* correspondent aux quantités de poisson

d'eau douce et de mer et de produits du poisson qui sont disponibles pour la consommation humaine. Les données sur les plantes aquatiques et la viande de baleine ne sont pas comprises dans les totaux. La quantité de

poisson et de fruits de mer réellement consommée peut être inférieure aux chiffres fournis selon l'importance des pertes pendant la conservation, la préparation et la cuisson et des parties jetées.

14. Atmosphère et climat

La pollution de l'air reste un des plus graves problèmes écologiques locaux et une menace persistante pour la santé humaine, particulièrement dans les villes (voir Chapitre 2, « Environnement urbain et santé humaine »). À l'échelle régionale, les pluies acides et le transport par l'air d'une grande gamme de nutriments et de matières toxiques endommagent les cultures et acidifient les lacs et les estuaires. À l'échelle de la planète, la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique se poursuit (voir Encadré 14.1). Et les concentrations en hausse des gaz à effet de serre comme le gaz carbonique et le méthane augmentent le risque que des changements climatiques se produisent.

Ce sont là des exemples de l'effet de l'augmentation de la population et de l'activité industrielle sur la mince couche d'air qui entoure la Terre. La science fait de rapides progrès dans la compréhension des systèmes naturels qui régissent les phénomènes atmosphériques, des mécanismes par lesquels l'activité humaine les modifie et des conséquences probables des activités humaines actuelles. La création du consensus social et politique nécessaire pour s'attaquer à ces problèmes et mettre en oeuvre les solutions voulues progresse, elle, beaucoup plus lentement.

Ce chapitre porte sur les problèmes écologiques mondiaux liés à l'atmosphère. Il dresse un bilan des émissions de gaz à effet de serre, envisage leur évolution en fonction d'un certain nombre de scénarios de consommation d'énergie et traite de récentes évaluations scientifiques des conséquences qu'elles auront probablement sur le climat de la Terre. Il met ces évaluations en regard des objectifs de la Convention cadre sur le changement climatique et aborde la difficulté

de stabiliser la teneur des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il fait aussi état d'estimations très divergentes sur les coûts potentiels — et les avantages — du contrôle de ces émissions, des récents efforts diplomatiques pour renforcer la convention sur le climat et sur une récente étude scientifique qui tente de déterminer si le climat est réellement en train de changer (voir Encadré 14.2).

STABILISER LE CLIMAT DE LA TERRE

Lorsqu'elles ont signé la Convention cadre sur le changement climatique en 1992 au Sommet de la Terre — Conférence des Nations Unies de 1992 sur l'environnement et le développement (CNUED) — la majorité des nations du monde voulaient stabiliser la teneur des gaz à effet de serre dans l'atmosphère — principalement le gaz carbonique, mais aussi le méthane, l'oxyde nitreux et plusieurs autres gaz capables de retenir la chaleur — à un niveau qui n'affecterait pas dangereusement le système climatique de la Terre. Depuis la conférence, on a eu le temps de prendre la pleine mesure de la difficulté d'une telle entreprise. Les récentes prévisions de la consommation énergétique mondiale annoncent une augmentation marquée des combustibles fossiles que le monde utilisera — et une augmentation concomitante des émissions de gaz carbonique (voir Chapitre 12, « Énergie et équipements »).

En même temps, les climatologues, à l'aide de modèles informatiques, ont étudié les mesures à prendre pour stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à certains niveaux. Ils ont montré qu'en général on ne pourra les

Encadré 14.1 Protéger la couche d'ozone atmosphérique

Le 1^{er} janvier 1996 marque un important jalon dans les efforts de protection de l'environnement mondial. Ce jour-là, la production des composés chimiques connus sous le nom de chlorofluorocarbures (CFC) devait avoir cessé dans les pays développés conformément au Protocole de Montréal de la Convention cadre de Vienne pour la protection de la couche d'ozone. Les pays en développement jouissent d'un sursis de 10 ans avant de devoir eux aussi graduellement cesser la production de CFC. La suppression de ces produits est l'aboutissement des travaux diplomatiques, scientifiques et industriels entrepris pour bâtir un consensus international et trouver des alternatives à ces substances néfastes pour l'environnement.

Un autre jalon, celui-là remontant à la fin de 1995, fut l'attribution du Prix Nobel de chimie à trois scientifiques pour avoir découvert que des gaz en quantité infime (état de trace) pourraient modifier profondément la chimie de la haute atmosphère d'une manière qui rendrait la vie impossible sur Terre. Les travaux de Paul Crutzen d'Allemagne et de F. Sherwood Rowland et Mario Molina des États-Unis réalisés au début des années 1970 ont montré que des gaz naturels comme l'oxyde nitreux et des substances chimiques industrielles comme les CFC pouvaient atteindre la haute atmosphère. Là, sous l'effet des forts rayons

ultra-violet du soleil, ces substances se décomposent en dégageant du chlore et d'autres substances réactives qui, les scientifiques l'ont prouvé, pourraient catalyser la destruction des molécules d'ozone. Puisque la couche d'ozone stratosphérique absorbe une bonne partie du rayonnement ultraviolet biologique néfaste qui atteint la Terre, les scientifiques ont fait une mise en garde, à savoir que l'augmentation des concentrations de gaz destructeurs d'ozone risquait d'engendrer un problème environnemental mondial en exposant presque toutes les formes de vie à des niveaux préjudiciables de rayons UVA.

Au début, leurs conclusions ont été très controversées. Cependant, les mesures effectuées par la suite dans l'atmosphère ont confirmé leurs conclusions et ont montré que les CFC et d'autres substances chimiques industrielles sont à l'origine de l'énorme trou dans la couche d'ozone découvert au-dessus de l'Antarctique en 1985. Cela a abouti au Protocole de Montréal et a mis en branle les efforts actuels pour supprimer progressivement la production et l'utilisation de ces substances chimiques.

Les découvertes scientifiques et les mesures prises ensuite par le monde pour repousser la menace sont arrivées à point nommé semble-t-il pour éviter des dommages graves et de grande envergure. À la remise des prix aux trois scientifiques, le comité

du Prix Nobel les a félicités d'avoir contribué par leurs travaux à nous épargner un problème environnemental qui aurait pu avoir des conséquences catastrophiques. Même si tous les gouvernements se conforment au Protocole de Montréal, les émissions passées continueront pendant encore des décennies à dégrader la couche d'ozone qui ne sera reconstituée que vers 2100, prévoit-on. Et il reste encore du travail à faire. D'autres substances destructrices de l'ozone ne sont pas encore maîtrisées et il faudra trouver des mécanismes pour aider les pays en développement à mettre sur pied leurs efforts de contrôle de toutes ces substances (1) (2).

Références et notes

1. Robert F. Service, "Uncovering Threats to the Ozone Layer Brings Rewards," *Science*, Vol. 270, No. 5233 (20 octobre 1995), pp. 381-382.
2. Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency (EPA), et le World Resources Institute, "Protection of the Ozone Layer," EPA Environmental Indicators, EPA 230-N-95-002 (EPA, Washington, juin 1995) pp. 1-4.

stabiliser à un niveau souhaitable sans en réduire substantiellement les émissions et, partant, sans réduire l'utilisation des combustibles fossiles. Aussi, on commence lentement à mieux saisir les coûts et les avantages économiques de la mutation vers la réduction des émissions et cela constitue un apport essentiel aux décisions à prendre, à savoir s'il faut investir dans des programmes de réduction des émissions et quand le faire.

Même si les décideurs autour du monde continuent de soutenir qu'il est scientifiquement et économiquement justifié de stabiliser le climat, cela ne les aide cependant pas à déterminer à quel rythme et de combien réduire les émissions, comment répartir les réductions entre les économies développées et celles en transition (1) et quelles concessions seront faites aux besoins économiques et sociaux des pays plus pauvres qui se trouvent à des stades de développement très différents. Toutes ces questions sont au cœur des présentes négociations sur la manière de renforcer la

convention sur le climat et d'assurer que les engagements concernant les mesures à prendre après l'an 2000 pour en atteindre les objectifs n'étoufferont pas l'économie mondiale ou ne pénaliseront pas les nations en développement.

ÉMISSIONS MONDIALES DE GAZ CARBONIQUE

Émissions actuelles

En 1992, les émissions de gaz carbonique — le plus important gaz à effet de serre ajouté à l'atmosphère comme résultat direct de l'activité humaine — s'élevaient à 26,4 milliards de tonnes par année, dont 84 pour cent (22,3 milliards de tonnes) provenaient de l'activité industrielle. Cette dernière a contribué au cours des 20 dernières années à faire augmenter ces émissions de 38 pour cent (voir Tables de données 14.2 et 14.4). Les États-Unis restent la première source d'émissions industrielles de gaz

Encadré 14.2 Nouvelle évaluation scientifique du changement climatique mondial

Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) est chargé de mettre les gouvernements au fait des dernières connaissances sur le changement climatique mondial et des effets probables de l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Au début de 1996, le GIEC a publié sa dernière évaluation scientifique qui actualisait et affinait ses constatations antérieures.

Cette évaluation confirme la constatation centrale du GIEC, à savoir que l'atmosphère reste sensible à l'augmentation des gaz à effet de serre, et prévoit, en se fondant sur des modèles informatiques, que la température de la planète s'élèvera de 1,5 à 4,0° C si la concentration de gaz carbonique atteint le double de son niveau pré-industriel de 280×10^{-6} en volume en passant à 560×10^{-6} en volume. Elle est aujourd'hui de près de 360×10^{-6} en volume. Le GIEC n'a pas modifié son estimation antérieure que la température moyenne en surface dans

le monde a augmenté entre 0,3 et 0,6° C et que le niveau général de la mer est monté en moyenne de 1,0 à 2,5 millimètres par année au cours du siècle dernier (1).

Le GIEC a revu à la baisse ses estimations précédentes du réchauffement prévu au cours du prochain siècle pour inclure les effets des aérosols — particules atmosphériques dérivées en grande partie des centrales électriques et d'industries alimentées au charbon et qui produisent un ombrage léger — et l'élimination graduelle des chlorofluorocarbures. Suivant un scénario de croissance démographique et économique moyenne et en l'absence d'effort international déterminé pour réduire les émissions de gaz carbonique, les modèles informatiques suggèrent que la température en surface augmentera de 2,0° C au cours du prochain siècle. Le niveau des océans s'élèvera de 0,5 mètre d'ici 2100, prévoit-on (2).

Le GIEC s'est aussi prononcé plus clairement qu'il ne l'avait jamais encore

fait sur la question de savoir si le réchauffement de la planète observé à ce jour peut être attribué aux activités humaines ou être toujours expliqué par la variation naturelle du climat. Il a affirmé qu'il est improbable que les changements de température relevés au cours du dernier siècle soient entièrement dus à des causes naturelles (3).

Références et notes

1. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *IPCC Second Assessment Synthesis of Scientific-Technical Information Relevant to Interpreting Article 2 of the U.N. Framework Convention on Climate Change 1995*, ébauche de janvier 1996 (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), pp. 4, 14.
2. *Ibid.*, p. 6.
3. *Op. cit.* 1, p. 4.

carbonique avec 22 pour cent des émissions mondiales. Viennent ensuite la Chine (11,9 pour cent), la Russie (9,4 pour cent) et le Japon (5 pour cent) (voir Tableau 14.1). Les pays de l'Union européenne contribuent 13 pour cent des émissions mondiales (2); et les pays développés de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 44,7 pour cent (3) (voir aussi Tables de données 14.1 et 14.6).

Les totaux nationaux n'expliquent cependant qu'une partie du tableau d'ensemble parce qu'ils se fondent sur la taille de la population et sur le niveau de l'activité industrielle. Les émissions par habitant donnent une meilleure mesure pour comparer les émissions résultant de la part moyenne de l'activité industrielle nationale qui revient à chaque individu, et ces chiffres révèlent des schémas d'émissions qui varient énormément (voir Figure 14.1). Ce sont encore une fois les États-Unis qui avaient les émissions par habitant les plus élevées — 19,1 tonnes par année — de toutes les nations qui étaient les principales sources d'émissions de gaz carbonique en 1992; les émissions par habitant de l'Inde et de la Chine étaient de 4,6 et de 11,9 pour cent respectivement, de celles des États-Unis. Celles des pays de l'OCDE étaient en moyenne de 11,5 tonnes par année en 1992.

Les émissions anthropiques de gaz carbonique s'ajoutent

au processus naturel complexe du cycle du carbone de la Terre. Les sources naturelles d'émissions de gaz carbonique vont des éruptions volcaniques à la digestion aérobie de la végétation pourrie par les bactéries du sol. Les puits naturels de gaz carbonique comprennent les régions où les forêts s'agrandissent, les tourbières, les sédiments du lit marin où s'accumulent coquillages et autres matières riches en carbonate et, dans des conditions favorables, l'eau de la mer même (selon entre autres facteurs la température des océans, les concentrations relatives de gaz carbonique dans l'atmosphère et l'océan et le degré de mélange des couches supérieures des océans). Tous ces processus concurrentiels ont abouti à une accumulation nette de gaz carbonique dans l'atmosphère qui, ces dernières années, a été égale à la moitié des émissions anthropiques annuelles.

Réduire l'accumulation de gaz carbonique dans l'atmosphère dépend dans une grande mesure du contrôle des émissions provenant de la combustion des combustibles fossiles puisqu'on leur attribue 80 pour cent en gros du gaz carbonique que le monde rejette annuellement dans l'atmosphère (le reste provenant de la fabrication du ciment, du déboisement tropical et d'autres changements dans l'utilisation des terres) (4) (5). Et pourtant, les combustibles fossiles dominent toujours le tableau de l'énergie mondiale et continueront probablement de le dominer encore pour les 30

Table 14.1 Cinquante pays responsables des émissions industrielles de dioxyde de carbone les plus élevées, 1992

Ordre	Pays	Total des émissions de CO ₂ (millions de tonnes)
1	États-Unis	4 881 349
2	Chine	2 667 982
3	Fédération de Russie	2 103 132
4	Japon	1 093 470
5	Allemagne	878 136
6	Inde	679 440
7	Ukraine	611 342
8	Royaume-Uni	566 246
9	Canada	409 862
10	Italie	407 701
11	France	362 076
12	Pologne	341 892
13	Mexique	332 852
14	Kazakhstan	297 982
15	Afrique du Sud	290 291
16	République de Corée	289 833
17	Australie	267 937
18	République populaire démocratique de Corée	253 750
19	Iran	235 478
20	Espagne	223 196
21	Arabie Saoudite	220 620
22	Brésil	217 074
23	Indonésie	184 585
24	Turquie	145 490
25	Pays-Bas	139 027
26	République tchèque	135 608
27	Ouzbékistan	123 253
28	Roumanie	122 103
29	Argentine	117 003
30	Venezuela	116 424
31	Thaïlande	112 477
32	Belarus (Biélorussie)	102 028
33	Belgique	101 768
34	Nigeria	96 513
35	Égypte	83 997
36	Algérie	79 172
37	Grèce	73 859
38	Pakistan	71 902
39	Émirats arabes unis	70 616
40	Malaysia	70 492
41	Irak	64 527
42	Azerbaïdjan	63 878
43	Colombie	61 493
44	Norvège	60 247
45	Hongrie	59 910
46	Suède	56 796
47	Autriche	56 572
48	Bulgarie	54 359
49	Danemark	53 897
50	Singapour	49 790

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Oak Ridge National Laboratory, "1992 Estimates of CO₂ Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data", ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (banque de données numériques accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995).

prochaines années si l'on en croit plusieurs prévisions indépendantes concernant la consommation de l'énergie (6) (7) (8).

Prévoir les émissions en perspective

Les prévisions de la consommation énergétique mondiale préparées récemment par trois organisations — l'Agence internationale de l'énergie, le *Department of Energy* des États-Unis et le Conseil mondial de l'énergie — se fondent sur un certain nombre de scénarios détaillés pour examiner l'évolution possible des émissions de gaz carbonique au cours des prochaines décennies. À leur tour ces scénarios s'appuient sur des hypothèses concernant la cadence de la croissance économique mondiale et de la croissance démographique, le rythme des progrès technologiques, la rapidité d'adoption des nouvelles technologies à haut rendement énergétique et des mesures de conservation de l'énergie et la disponibilité relative et le prix des énergies fossiles, nucléaire et renouvelables. Ce sont tous là d'importants facteurs qui jouent sur la consommation totale d'énergie et les émissions de gaz carbonique (9). Deux des trois organisations avaient établi plus d'un scénario pour tenir compte de la variation de la croissance économique et des politiques énergétiques. (On trouvera un exposé détaillé de ces scénarios au chapitre 12, « Énergie et équipements ».)

Ces scénarios suggèrent qu'en 2010, faute de substantielles initiatives politiques pour restreindre leur utilisation, les combustibles fossiles seront la source d'environ les trois quarts de l'énergie commerciale mondiale, et cela malgré la croissance prévue de l'utilisation des ressources renouvelables. (Les estimations de l'énergie commerciale ne comprennent pas les combustibles traditionnels comme le bois de feu, les rebuts de récolte et le fumier des animaux.) En 2010, la quantité de combustibles fossiles consommée par année dépassera probablement d'environ 35 pour cent la quantité actuelle. Cette estimation se fonde sur une croissance économique et démographique moyenne et indique une hausse assez forte bien que l'augmentation de la demande risque de faire monter les prix (10) (11).

Cette consommation accrue des combustibles fossiles aura pour conséquence directe, entre autres, d'augmenter les émissions totales de gaz carbonique liées à l'énergie de 30 à 40 pour cent d'ici 2010 suivant le scénario de croissance moyenne (12) (13). Une croissance économique plus élevée et, partant, une demande de combustibles aussi plus élevée entraînent une hausse des émissions. Le scénario *Croissance élevée* du Conseil mondial de l'énergie, qui suppose une croissance économique particulièrement forte dans le monde en développement, indique une augmentation de

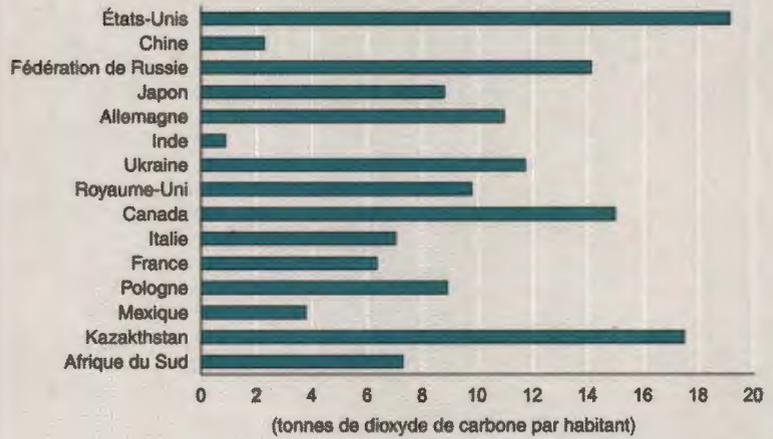
93 pour cent des émissions de gaz carbonique d'ici 2020 (14).

Seul le scénario *écologique* du conseil prévoit une hausse à peine perceptible des émissions de gaz carbonique mondiales entre 1990 et 2020. Ce scénario par simulation, qui ne s'appuie pas sur les tendances actuelles de la consommation d'énergie, pose l'hypothèse que l'on s'efforcera résolument d'accroître substantiellement l'utilisation des énergies renouvelables, de réduire celle du charbon et de bloquer la consommation de pétrole à son niveau d'aujourd'hui en le remplaçant par le gaz naturel. (Pour une quantité égale d'énergie, le gaz dégage moins de gaz carbonique que le pétrole.) Fait plus important, il pose l'hypothèse d'un haut niveau d'améliorations en matière d'efficacité énergétique qui ne saurait être atteint sans un effort concerté dans ce sens (15).

Dans tous les scénarios, la croissance de la demande d'énergie et des émissions de gaz carbonique vient, en bonne part, des pays en développement pour les prochaines décennies et au-delà. Si les émissions de dioxyde de carbone (dans le scénario à croissance moyenne) en 2010 auront augmenté de quelque 24 pour cent par rapport à leur niveau de 1990 dans les nations de l'OCDE, celles des pays en développement auront plus que doublé, mais précisons qu'elles sont aujourd'hui assez faibles (16). Étant donné les tendances actuelles de la croissance, près de la moitié des émissions mondiales de gaz carbonique d'origine industrielle proviendra des pays en développement en 2010 alors qu'aujourd'hui elles n'en représentent que moins du tiers (17).

La hausse rapide des émissions de gaz carbonique dans le monde en développement est attribuable au processus même du développement qui entraîne généralement l'abandon des combustibles traditionnels en faveur des combustibles commerciaux, à l'augmentation des revenus individuels qui permet aux gens d'acheter des biens de consommation comme des réfrigérateurs, des climatiseurs ou des voitures qui font grimper leur consommation d'énergie et au développement des industries dévoreuses d'énergie lorsque l'économie passe d'une base agricole à une base manufacturière et industrielle (18).

Figure 14.1 Rejets de dioxyde de carbone par habitant pour les 15 pays ayant le plus fort total d'émissions de sources industrielles, 1992

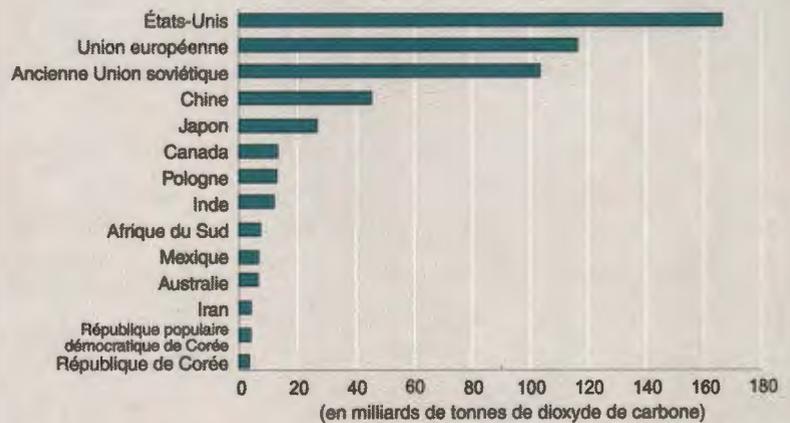


Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Oak Ridge National Laboratory, "1992 Estimates of CO₂ Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data", ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (banque de données numériques accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995).

Note : Voir Table 14.1, liste des émissions totales de dioxyde de carbone pour ces pays.

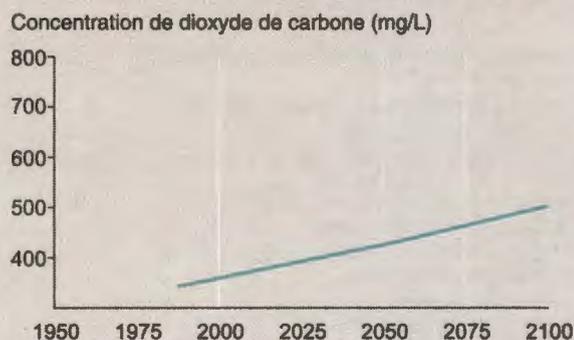
La Chine et l'Inde, qui ont toutes les deux une croissance économique rapide et une croissance démographique absolue élevée (bien qu'à des taux qui diminuent, surtout en Chine), seront responsables d'une part substantielle de l'augmentation des émissions de gaz carbonique au cours des deux prochaines décennies. Les scénarios indiquent

Figure 14.2 Émissions cumulatives de dioxyde de carbone, 1992



Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Oak Ridge National Laboratory, "1992 Estimates of CO₂ Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data", ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (banque de données numériques accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995).

Figure 14.3 Concentrations de dioxyde de carbone résultant des projections constantes d'émissions pour l'an 2000



Source : Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, Radiative Forcing of Climate Change: The 1994 Report of the Scientific Assessment Working Group of IPCC, Summary for Policymakers (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1994), Figure 5, p. 14.

Note : Les projections sont fondées sur le modèle de Wigley. Pour une discussion détaillée sur le modèle, voir T.M.L. Wigley, "Balancing the Carbon Budget: Implications for Projections of Future Carbon Dioxide Concentration Changes", *Tellus*, Vol. 45B, No. 5 (1993), pp. 409-425.

que d'ici 2010, la Chine et l'Inde rejeteront dans l'atmosphère plus de la moitié des émissions de gaz carbonique des pays en développement. En fait, la croissance de leurs émissions combinées de 1990 à 2010 dépassera celle des émissions de tous les pays de l'OCDE combinés pour la même période (19) (20). Cela s'explique en partie par leur forte consommation de charbon — le combustible le plus riche en carbone. (Les deux pays en ont d'énormes réserves.) On prévoit que la Chine seule doublera ses émissions d'ici 2010, mais qu'elle viendra toujours alors derrière les États-Unis, la première source au monde des émissions de gaz carbonique (21).

Même si l'on prévoit que les émissions de gaz carbonique par habitant dans les pays en développement s'accroîtront rapidement, elles resteront bien inférieures à celles des pays développés (22) (23). Si le reste du monde consommait de l'énergie au même taux par habitant que les pays de l'OCDE, les émissions totales de dioxyde de carbone en 2010 atteindraient un chiffre à peu près trois fois plus élevé que celui prévu. En outre, les émissions en provenance du monde développé sont celles qui expliquent, dans une très large mesure, l'excès de gaz carbonique dans l'atmosphère (voir Figure 14.2). Et c'est des pays développés et des pays en transition que proviendra la majorité de cet excès au moins jusqu'au milieu du prochain siècle, malgré la hausse rapide des émissions des pays en développement.

LA DIFFICULTÉ DE STABILISER LES ÉMISSIONS DE GAZ CARBONIQUE

La hausse des émissions de gaz carbonique dans le monde va à l'encontre de l'objectif ultime de la Convention sur le climat qui est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau « sans danger », c'est-à-dire qui n'aura pas d'effet néfaste sur le climat. En fait, de récentes études ont montré à quel point cela sera difficile étant donné les exigences du développement mondial.

Même si l'on réussissait à garder les émissions à leur niveau actuel — objectif ambitieux compte tenu des tendances de la consommation d'énergie — il faudrait des centaines d'années pour que la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère se stabilise selon le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) (24) (voir Figure 14.3).

Actuellement, le gaz carbonique dans l'atmosphère s'y trouve à une concentration de près de 360×10^{-6} en volume, soit en quantité environ 28 pour cent plus élevée qu'au début de la révolution industrielle, et s'accroît en moyenne de $1,5 \times 10^{-6}$ en volume par année (0,4 pour cent par année). Les études du GIEC indiquent qu'au taux actuel, la concentration de gaz carbonique pourrait s'élever autour de 700×10^{-6} en volume d'ici 2100 — plus que le double de la concentration de gaz carbonique de 280×10^{-6} en volume de l'ère pré-industrielle — et pourrait continuer de s'accroître lentement pendant des siècles (25). Comme l'on prévoit que le développement économique s'accompagnera d'une augmentation des émissions de gaz carbonique, leur niveau de concentration s'élèvera plus rapidement (26) (27).

Que faudra-t-il faire pour stabiliser les concentrations de gaz carbonique dans l'atmosphère? Le GIEC estime que leur stabilisation au niveau actuel exigerait la réduction de 60 pour cent des émissions actuelles de gaz carbonique et leur maintien à cette quantité réduite pendant tout le prochain siècle.

La nécessité de contenir les émissions pour stabiliser la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère est illustrée à la Figure 14.4 qui donne l'évaluation du GIEC de profils d'émissions possibles qui, au cours des trois prochains siècles, aboutiraient à la stabilisation du gaz carbonique à différents niveaux allant de 450 à 750×10^{-6} en volume. Le graphique montre clairement que la stabilisation est un processus à long terme qui s'échelonne sur des centaines d'années parce que les émissions continueront et parce que le gaz carbonique reste présent longtemps dans l'atmosphère.

Il faut bien comprendre qu'il n'est pas nécessaire que les émissions diminuent immédiatement pour que les concentrations de gaz carbonique finissent par se stabiliser. Cependant, le GIEC souligne que des émissions élevées aujourd'hui exigeront plus tard une réduction d'autant plus marquée. En outre, plus longtemps persisteront les émissions élevées, plus il faudra les réduire à l'avenir pour stabiliser les concentrations de gaz carbonique à un certain niveau. Cela s'explique par le fait que, dans une grande mesure, c'est le total accumulé des émissions dans le temps (les zones sous les courbes dans la Figure 14.4) qui détermine le niveau auquel le gaz carbonique se stabilisera à longue échéance, non le profil année par année des émissions (la forme des courbes) (28).

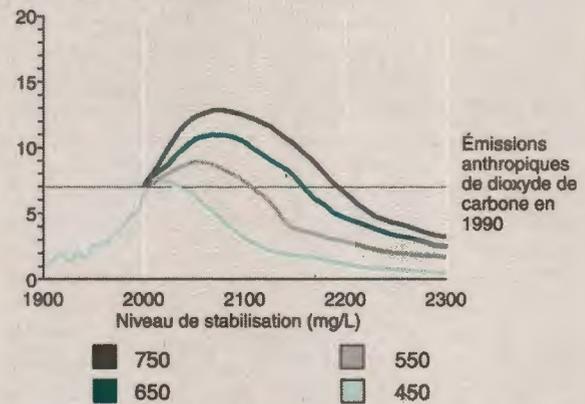
Les avantages à tirer de la stabilisation des concentrations de gaz carbonique dépendent largement du niveau auquel elles seront stabilisées. Leur stabilisation au niveau de concentration actuel dans l'atmosphère (qui exigerait des changements radicaux dans la consommation mondiale d'énergie) n'arrêtera pas le réchauffement de l'atmosphère sous l'influence des gaz à effet de serre. Elle pourrait toutefois en réduire la cadence et l'ampleur. Leur stabilisation à un niveau plus élevé entraînera, pense-t-on, un plus grand réchauffement. La majorité des scientifiques travaillant dans ce domaine croit que si l'on ne réussit pas à stabiliser les concentrations de gaz carbonique, on assistera à un changement climatique progressivement plus rapide et important.

COÛTS ÉCONOMIQUES DU FREINAGE DES ÉMISSIONS

Les analyses économiques des coûts et des avantages associés à la réduction des émissions de gaz carbonique peuvent aider les technocrates à décider s'il faut freiner les émissions et si oui, dans quelle mesure et à quel rythme. Cependant, il s'est révélé très difficile de déterminer avec vraisemblance la valeur monétaire des coûts et des avantages. Malgré de grands efforts, les analyses restent quelque peu rudimentaires et donnent des résultats qui varient énormément d'une analyse à l'autre à cause des hypothèses de départ employées concernant par exemple l'existence et le coût de technologies à haut rendement énergétique ou la croissance prévue de l'économie mondiale (et donc la hausse des émissions). Les chiffres estimés dépendent, en particulier, du type d'analyse par lequel ils ont été obtenus — soit analyse « descendante » fondée sur des modèles globaux de l'ensemble de la macroéconomie pour prévoir les inter-

Figure 14.4 Cheminements possibles vers la stabilisation du climat

Émissions atmosphériques anthropiques (milliards de tonnes de carbone par an)



Source : Adaptée du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, Radiative Forcing of Climate Change: The 1994 Report of the Scientific Assessment Working Group of IPCC, Summary for Policymakers (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1994), Figure 7, p. 15.

Note : Ces modèles illustrent les conséquences atmosphériques de divers futurs modèles d'émissions de dioxyde de carbone menant à une éventuelle stabilisation des niveaux de dioxyde de carbone. La stabilisation à l'une ou l'autre des concentrations étudiées (450 à 750 mg/L) n'est possible que si les émissions sont éventuellement réduites à des niveaux bien inférieurs à ceux de 1990.

actions à grande échelle entre les divers secteurs de l'économie, soit analyse « ascendante » qui incorpore des examens détaillés des coûts des études techniques pour diverses technologies et décrit la consommation de l'énergie par le menu. Néanmoins, le GIEC, a récemment tiré un certain nombre de conclusions provisoires de l'examen de ces analyses.

En général, maintenir les émissions nationales de gaz carbonique à leur niveau de 1990 coûtera annuellement, estime-t-on, entre 1 et 2 pour cent à peu près du produit intérieur brut (PIB) à long terme dans les pays de l'OCDE. Réduire les émissions substantiellement au-dessous de leur niveau de 1990 pourrait coûter jusqu'à 3 pour cent du PIB. Les études ascendantes sont plus optimistes, suggérant que la réduction des émissions de 20 pour cent par rapport au niveau de 1990 sur une période de plusieurs décennies entraînerait un coût négligeable, voire négatif. D'autres études de ce genre indiquent qu'à long terme, il serait possible de réduire les émissions de 50 pour cent sans augmenter les coûts de l'ensemble de la filière énergétique (29). De telles conclusions sont vraisemblables, affirme-t-on dans ces études, parce que de nombreuses améliorations de l'efficacité énergétique « font leurs frais » en ce sens que ce sont les économies sur les coûts de l'énergie qui les paient. On pourrait réduire de 10 à 30 pour cent la demande d'énergie actuelle à l'aide de technologies déjà disponibles ou sur le point de l'être comme de meilleurs moteurs

Encadré 14.3 Sommet sur le climat de Berlin

En mars 1995, le Sommet sur le climat de Berlin a donné aux parties à la Convention cadre sur le changement climatique leur première chance de la renforcer depuis sa signature au Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992. Ayant reconnu les tendances actuelles des émissions des gaz à effet de serre et les risques de l'inaction, les parties, à la fin de leur première conférence, n'avaient cependant pas réussi à conclure un accord ayant force obligatoire pour réduire substantiellement les émissions globales au cours du prochain siècle, ni à faire consentir les pays développés à réduire davantage leurs émissions.

Même ceux qui se préoccupent le plus de l'écart qui s'élargit entre la connaissance des climats et les politiques internationales ont trouvé le Sommet de Berlin quelque peu réconfortant. S'il est difficile de traiter d'une question aussi délicate politiquement et aussi complexe scientifiquement que le réchauffement de la planète, les délégués se sont tout de même entendus sur le tracé de la voie des négociations futures (1). Ils ont aussi décidé d'entreprendre, pendant une période d'essai, des « activités en commun », c'est-à-dire des activités de réduction des émissions que les nations réaliseront ensemble pour voir comment ce mécanisme aiderait à atteindre les objectifs du traité sur le climat.

Dans la décision dite « le mandat de Berlin », les parties ont convenu que les engagements actuels des pays développés concernant la réduction des gaz à effet de serre n'étaient pas suffisants pour atteindre les objectifs de la convention et ont établi l'échéancier pour négocier un protocole qui les durcira après 1997 (2). En devenant des parties à la Convention sur le climat, les nations développées s'étaient engagées à ramener leurs émissions de gaz à effet de

serre non visées par le Protocole de Montréal (le traité interdisant la production de substances chimiques destructrices d'ozone) à leur niveau de 1990 d'ici l'an 2000. En rapport direct avec cet engagement, le mandat permet d'amorcer des négociations pour « élaborer des politiques et des mesures » et « fixer des limites quantitatives et des objectifs de réduction des émissions dans des délais précis comme 2005, 2010 et 2020 » (3).

Le mandat stipule que ces négociations « ne créeront pas de nouveaux engagements » pour les pays en développement. Dans l'état actuel des choses, la Convention sur le climat exige d'eux qu'ils inventorient leurs émissions de gaz à effet de serre et qu'ils fassent état de toute mesure de protection du climat qu'ils prendront, mais pas qu'ils freinent leurs émissions. Cette stipulation a été l'aboutissement de 2 semaines d'intenses négociations et reflète la force de la voix des pays en développement. Durant la première semaine, l'Inde a pris l'initiative et, avec les Philippines, la Chine, le Brésil et Malaysia, a ébauché un « Livre Vert » qui est devenu la base du mandat de Berlin (4).

Le mandat de Berlin invite aussi les pays développés à tenir leur promesse de fournir des ressources financières et techniques aux pays en développement pour les aider à participer au traité sur le climat. Les parties décidèrent que le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) — organisation de financement mise sur pied pour aider à financer des projets environnementaux clés dans les pays en développement qui pourraient avoir des répercussions bénéfiques sur l'environnement mondial — continuerait provisoirement à servir de mécanisme financier à la convention pour cette fin. Les parties ont également réaffirmé leur engagement à transférer les technologies

pour aider les pays en développement à profiter des progrès constamment réalisés en matière de technologies de l'énergie.

Comme nombre des directives péniblement élaborées au Sommet de Berlin laissent beaucoup de place à l'interprétation, il reste à voir quel chemin elles feront parcourir aux gouvernements vers l'objectif de la convention, à savoir « stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui préviendra une intervention anthropique dangereuse dans le régime climatique » (5).

Pour amener les parties dans cette direction, un groupe de 37 pays qui ont le plus à perdre de la hausse du niveau des océans — l'Association des petits états insulaires (AOSIS) — a insisté pour que l'on conclue pendant le Sommet un accord à force obligatoire qui exigerait des pays développés qu'ils réduisent leurs émissions de gaz carbonique à 20 pour cent au-dessous de leur niveau de 1990 d'ici l'an 2005 (6). La proposition de l'AOSIS a été rejetée par les pays développés qui, pour la plupart, ont admis qu'il leur serait déjà assez difficile de respecter leur engagement de ramener leurs émissions au niveau de 1990 sans parler d'une réduction additionnelle de 20 pour cent.

Deux éléments viennent compliquer davantage le tableau. Le premier est que les émissions des pays en développement s'accroîtront, prévoit-on, avec leur croissance économique. Et le second est que le financement des projets de prévention des changements climatiques en provenance du FEM ne représente qu'une petite fraction des fonds qui seront éventuellement nécessaires pour assurer que ces pays adoptent un mode de développement qui minimisera leurs émissions de gaz à effet de serre.

électriques, des voitures plus économiques en essence et une meilleure isolation des maisons. Cependant, réaliser ces économies possibles exigera l'adoption de mesures politiques comme des normes d'efficacité pour les appareils et les voitures et l'élimination de l'intervention dans les marchés comme le maintien des prix bas ou subventionnés de l'énergie qui font que le consommateur n'estime pas assez économiquement avantageux pour lui d'économiser l'énergie (30).

Peu d'études de ce genre ont été faites dans les pays en développement et dans les économies en transition, mais

le GIEC conclut qu'il serait possible d'y réaliser de grandes économies d'énergie en favorisant une consommation plus efficace. Peut-être même existe-t-il des possibilités de réduire en chiffres absolus les émissions de gaz à effet de serre dans les économies de transition où les prix de l'énergie ont été grandement subventionnés et où les équipements sont généralement vétustes et moins efficaces. Dans le monde en développement par contre, ces réductions « gratuites » des émissions se situeront bien en-deçà de celles qu'il faudra faire pour compenser la hausse rapide des émissions qui sera associée, prévoit-on, au développement économique (31).

Conscients des défis à relever, les partisans de la « mise en oeuvre commune » ont été heureux qu'à Berlin on s'entende sur les grandes lignes d'un programme pilote qui permettrait aux pays de faire l'expérience d'activités de protection du climat avec un ou plusieurs autres pays. Cette approche — par exemple, l'offre d'une firme d'un pays développé de financer un projet d'énergie renouvelable ou de reboisement dans un pays en développement — constitue peut-être, pour les pays développés, une façon rentable de réduire davantage les émissions ou d'augmenter la séquestration du carbone tout en canalisant plus de fonds vers la promotion de technologies respectueuses du climat. Le traité originel autorisait la mise en oeuvre commune sans toutefois préciser ses modalités.

La mise en oeuvre commune a été l'objet de grandes controverses dans les négociations qui ont précédé le Sommet de Berlin. Ses opposants, au nombre desquels se trouvaient beaucoup de personnes de pays en développement, avançaient que cela permettrait aux pays développés de renoncer à leur responsabilité de réduire leurs propres émissions de gaz à effet de serre tout en appliquant une solution moins coûteuse ailleurs. Ils craignaient aussi que la mise en oeuvre commune supplanterait l'aide technique et financière promise dans la Convention sur le climat, comme le financement par le FEM. En conséquence, maints pays en développement se sont opposés à tout plan qui autoriserait les pays développés à respecter leurs engagements de réduire leurs émissions au niveau de 1990 d'ici l'an 2000 au moyen de projets réalisés en commun. Les parties ont résolu la question en s'entendant pour n'accorder aucun crédit aux pays développés pour toute réduction des émissions résultant

de projets communs durant la phase pilote dont ils fixèrent l'échéance avant l'an 2000 (7).

Reconnaissant que la diffusion de technologies énergétiques peu coûteuses et non fondées sur le carbone est essentielle à la solution à long terme du problème du changement climatique, les gouvernements appartenant à l'Organisation de coopération et de développement économique ont annoncé le lancement de l'Initiative de la technologie sur le climat au Sommet de Berlin. Cette initiative vise à accélérer la commercialisation de systèmes peu coûteux d'énergie renouvelable.

Cependant, les solutions techniques ne suffiront pas. À mesure que les négociations d'un protocole progresseront, il faudra gagner l'appui du public. Les lobbyistes de l'industrie du charbon et du pétrole qui ont assisté au sommet ont fortement exprimé leur opposition au renforcement de la Convention sur le climat. Ont également fait entendre leur voix les sociétés de gaz naturel qui offrent une source d'énergie à haut rendement et à émissions de carbone plus faibles que les combustibles fossiles, les sociétés d'énergie renouvelable qui offrent de nouvelles solutions, l'industrie des assurances qui a intérêt à ce que le climat reste stable et une foule de groupes en dehors de la communauté écologique qui sont en faveur de la protection du climat — allant d'églises à des administrations locales et des groupes de jeunes et de femmes.

Enfin, à mesure que les connaissances scientifiques s'accumuleront, ceux qui courront le plus grand danger se transformeront en défenseurs persuasifs d'un protocole fort. Parlant au nom de l'AOSIS, l'ambassadeur H.E. Tuiloma Neroni Slade de Samoa a exprimé sa déception devant le résultat du Sommet et a dit que l'AOSIS

continuerait de jouer avec passion son rôle peu agréable de système d'alerte rapide de la Terre, continuerait de sonner l'alerte et continuerait de faire pression pour faire avancer ce dossier (8).

Références et notes

1. Secrétariat, Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, *Report of the Conference of the Parties on Its First Session, Held at Berlin from 28 March to 7 April 1995, Part Two: Action Taken by the Conference of the Parties at Its First Session, FCCC/CP/1995/7/Add. 1* (ONU, New York, 6 juin 1995).
2. Seth Dunn, "The Berlin Climate Change Summit: Implications for International Environmental Law," *International Environment Reporter* (Bureau of National Affairs, Washington, 31 mai 1995), p. 440.
3. *Op. cit.* 1, p. 5.
4. *Op. cit.* 2.
5. Nations unies, "United Nations Framework Convention on Climate Change," Article 2 (Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 1992).
6. *Op. cit.* 2.
7. *Op. cit.* 2, p. 441.
8. H.E. Tuiloma Neroni Slade, "Statement on Behalf of the Alliance of Small Island States," communication présentée à la Première Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, Berlin, 7 avril 1995, p. 1.

Le choix du moment où l'on entreprendra de réduire les émissions peut avoir un effet important sur les coûts à prévoir. Dans certaines circonstances, reporter quelque peu la réduction des émissions sera économique parce que le coût par tonne réduite baisserait avec le temps. Il en serait ainsi parce que le coût des énergies renouvelables comme l'énergie solaire et éolienne baisserait, lui aussi. En même temps, de nouveaux procédés industriels et produits de consommation verront le jour. En outre, retarder la réduction des émissions permettra d'exploiter jusqu'à la fin de leur vie utile des équipements comme les chaudières

industrielles, les véhicules et les systèmes de climatisation au lieu de les remplacer avant terme par des modèles modernes et plus coûteux. Le revers de la médaille est qu'il faudra effectuer des réductions plus fortes plus tard ou accepter un plus grand réchauffement de la planète (32) (33).

De nombreuses analyses économiques constatent, et c'est là une constatation clé, que la recherche et le développement peuvent contribuer énormément à abaisser les coûts de la réduction des émissions. Une vigoureuse promotion de la recherche et du développement axés sur les sources d'énergie renouvelable et les technologies à haut rendement énergétique

pourrait réduire substantiellement ces coûts et est par conséquent considérée comme un investissement sage même à court terme, plus particulièrement si la réduction des émissions est reportée à plus tard et si on compte sur les nouvelles technologies pour les réduire radicalement plus tard (34) (35) (36).

Les évaluations économiques et certaines évaluations industrielles soulignent aussi que la réduction économique des émissions de gaz carbonique dans les prochaines décennies passe par l'exécution aujourd'hui des travaux de planification et des investissements indiqués. Par exemple, les décisions prises maintenant au sujet de l'infrastructure comme construire une centrale thermique conventionnelle alimentée au charbon ou choisir la technique non polluante d'utilisation du charbon, peuvent avoir de grandes répercussions sur le niveau des émissions nationales. Il sera coûteux de renverser de telles décisions plus tard si des réductions abruptes des émissions s'imposent. Cela est particulièrement vrai pour les économies de transition et le monde en développement parce que l'on prévoit que les équipements d'infrastructure y changeront plus rapidement. C'est aussi pourquoi il est urgent de décider de combien réduire les émissions et quand le faire (37).

AVANTAGES ÉCONOMIQUES DE LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

S'il est difficile de déterminer le coût de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il est encore plus difficile de déterminer la valeur des avantages à en tirer. Le premier avantage sera d'éviter les dommages que causera le réchauffement de la planète, dont l'inondation des zones côtières en raison de l'élévation du niveau des océans, le dérèglement du régime pluviométrique et, par conséquent, de l'utilisation de l'eau, les effets agricoles des perturbations attribuables à la chaleur, la dégradation des écosystèmes comme la perte de biodiversité et le bouleversement des habitats. Il y a d'autres avantages comme un air plus pur, de moins grands dommages causés aux cultures et aux forêts et moins de perturbations écologiques attribuables à l'extraction des combustibles fossiles. Ces avantages ont non seulement une valeur économique, mais sont désormais jugés plus importants et plus urgents qu'autrefois par beaucoup de pays et de collectivités (38).

Déterminer le prix des dommages qu'un plus grand réchauffement de la planète engendrerait comporte nombre d'inconnues puisque l'étendue réelle de ses effets et leur

répartition régionale sont incertaines. En outre, s'il est relativement facile de quantifier certains effets comme la perte de biens ou les dommages aux cultures, la quantification d'agréments comme l'air pur, des écosystèmes en bon état ou la biodiversité a toujours dérouté les économistes parce qu'il s'agit de choses intangibles qui ne se vendent pas et que leur valeur pour le bien-être humain n'a jamais été chiffrée. Le long terme et l'incertitude qui caractérisent le changement climatique ajoutent à la difficulté d'établir la valeur des dommages puisque presque tous surviendront dans l'avenir et que normalement les économistes en calculent la valeur en la ramenant à une valeur inférieure actuelle pour pouvoir les comparer aux avantages et aux coûts d'aujourd'hui. Le choix du « taux de dévaluation » — taux d'intérêt employé pour dévaluer les dommages — devient donc crucial dans l'estimation de la valeur monétaire des effets du réchauffement que les futures générations subiront (39) (40).

Ces difficultés n'ont pas empêché la réalisation d'un certain nombre d'études qui visaient à établir la valeur monétaire des dommages que le réchauffement causerait. Ces études supposent généralement que la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère sera deux fois plus élevée qu'à l'époque pré-industrielle et qu'elle entraînera un réchauffement de 2,5° C en moyenne. Suivant cette hypothèse, un très petit ensemble de dommages correspondrait, selon les estimations, à entre 1 et 1,5 pour cent du PIB par année dans les pays développés et à entre 2 et 9 pour cent du PIB par année dans les pays en développement, les dommages risquant d'être beaucoup plus élevés dans les pays insulaires (41) (42).

Il est bien sûr possible que les concentrations de gaz carbonique augmentent plus que du double et que le réchauffement soit plus grand, auquel cas les dommages seront plus substantiels. En fait, ils suivront peut-être une progression géométrique à mesure que le réchauffement se produira. Ainsi, les dommages causés par une augmentation de 10° C atteindraient 6 pour cent du PIB ou davantage (43). Il y a aussi le risque que ne se produise un désastre climatique qui entraînerait le changement rapide du climat mondial d'une manière imprévue et nuisible. Dans une telle éventualité, les dommages pourraient monter en flèche (44).

D'autres avantages — locaux et régionaux — de la réduction des émissions, dont l'amélioration de la qualité de l'air, peuvent être substantiels. Par exemple, une étude estime que l'amélioration de la qualité de l'air en Inde qui résulterait du blocage des émissions au niveau de 1990

aurait en fait une valeur plus grande que les coûts du blocage. Parallèlement, des études en Europe et aux États-Unis indiquent que des avantages de ce genre, non liés au climat, pourraient compenser de 30 à 100 pour cent des coûts de la réduction des émissions (45). Au moins quelques économistes qui se sont penchés sur le sujet croient que la prise en compte des avantages climatiques et autres de la réduction des émissions de gaz carbonique et la nécessité d'éviter le risque d'une catastrophe climatique offrent une justification économique suffisante pour faire des investissements substantiels dans la réduction des émissions (46) (47).

NÉGOCIER LE FUTUR

Étant donné la difficulté de stabiliser les concentrations globales de gaz carbonique dans l'atmosphère et le fait de planifier maintenant la diminution des émissions de gaz carbonique réduira les coûts éventuels des mesures à prendre dans ce sens, beaucoup de nations qui ont signé la Convention cadre sur le changement climatique ont commencé à prendre conscience de l'urgence d'avoir un plan d'action international coordonné. À la dernière réunion des pays signataires — la première session de la Conférence des parties à la convention réunies à Berlin en mars 1995 — les participants n'ont pu s'entendre sur les limites strictes à imposer aux émissions, mais ils ont adopté une procédure pour les négocier et ont décidé que les négociations devraient aboutir en 1997 (voir Encadré 14.3).

Les négociations visant à fixer la limite de gaz carbonique à ne pas dépasser et la réduction des émissions à effectuer ne sont pas encore terminées, mais le GIEC a fait valoir que la stratégie mondiale sur le gaz carbonique a commencé à prendre forme dans ses grandes lignes et que les nations peuvent, dès maintenant, prendre beaucoup de mesures. Mentionnons les suivantes :

- Favoriser l'adoption des améliorations de l'efficacité énergétique qui, outre leurs avantages au plan de l'effet de serre, présentent en soi un bon rapport coût-efficacité. Cela suppose l'existence d'un programme actif de réforme des politiques dans le sens de la fixation des prix de

l'énergie en fonction de son coût complet, de l'établissement de normes d'efficacité et de la mise en oeuvre de programmes de remises ou d'autres mécanismes financiers du même genre qui favoriseront l'adoption des technologies à haut rendement énergétique.

- Appuyer l'élargissement de la recherche et développement touchant les sources d'énergie alternatives et les technologies à haut rendement énergétique et établir des incitatifs qui favoriseront leur pénétration des marchés de l'énergie.
- Promouvoir des politiques qui viseront spécifiquement à favoriser le remplacement des équipements vétustes de l'infrastructure énergétique, des transports et de l'industrie à la fin de leur vie utile par des technologies efficaces et peu polluantes.
- Continuer d'appuyer la recherche sur les climats et leur observation pour mieux comprendre le mécanisme et l'ampleur du changement climatique et mieux planifier en fonction des effets qu'il aura.

Cependant, même si les nations s'entendent pour mettre ces mesures en oeuvre et si la communauté internationale réussit à négocier l'objectif des réductions de gaz carbonique à atteindre, il y a peu de raison de croire que le monde agira assez vite et assez efficacement à court terme pour éviter la hausse des concentrations de gaz carbonique dans l'atmosphère. La vitesse acquise du développement mondial est grande et les planificateurs de l'énergie soulignent qu'il faut du temps pour que les nouvelles technologies se répandent et pour changer substantiellement les systèmes et l'infrastructure énergétiques. Les spécialistes du climat croient que l'actuel fardeau des gaz à effet de serre entraînera inévitablement une hausse de la température de la Terre estimée entre 0,5 et 2,0° C même si la concentration de gaz carbonique était stabilisée à son niveau actuel. N'enlevant rien à l'urgence des efforts déployés actuellement pour réduire les émissions, cela souligne la nécessité de commencer dès maintenant à travailler à des stratégies d'adaptation au réchauffement déjà en cours. Cela souligne aussi le fait que le réchauffement de la planète est un phénomène à long terme dont l'atténuation doit également être placée dans une perspective longue.

Références et notes

1. L'expression «économies en transition» n'a pas encore officiellement de définition, mais nous l'utilisons ici pour désigner les États issus de l'ancienne Union soviétique (Arménie, Azerbaïdjan, Belarus (Biélorussie), Estonie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Moldova (Moldavie), Ouzbékistan, Russie (Fédération de), Tadjikistan, Turkménistan, et Ukraine) et les pays d'Europe centrale (Albanie, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, et République tchèque).
2. Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, et Suède.
3. Pays membres de l'OCDE : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Japon, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Portugal, Suède, Suisse, Turquie, et Royaume-Uni. Le Mexique est devenu membre en mai 1994. L'information de l'OCDE antérieure à 1994 ne contient pas de données sur le Mexique.
4. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, *Radiative Forcing of Climate Change: The 1994 Report of the Scientific Assessment Working Group of IPCC, Summary for Policymakers* (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1994), Table 1, p. 11.
5. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, *International Energy Outlook, 1995*, Report No. DOE/EIA-0484(95) (U.S. Government Printing Office, Washington, 1995), p. 18.
6. Agence internationale de l'énergie, *Perspectives énergétiques mondiales, 1995* (Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, 1995), p. 2 (éd. angl.)
7. *Op. cit.* 5, Table 1, p. 5.
8. Conseil mondial de l'énergie, *Energy for Tomorrow's World: The Realities, the Real Options, and the Agenda for Achievement* (Kogan Page, Londres, et St. Martin's Press, New York, 1993), p. 143.
9. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, *1992 Supplement: Scientific Assessment of Climate Change* (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1992), p. 11.
10. *Op. cit.* 6, Table A5, p. 301.
11. *Op. cit.* 5, Table 1, p. 5.
12. *Op. cit.* 6, p. 49.
13. *Op. cit.* 5, Table A9, p. 87.
14. *Op. cit.* 8.
15. *Op. cit.* 8, p. 81.
16. *Op. cit.* 6, p. 49.
17. *Op. cit.* 6, p. 49; Table 2.2, p. 50.
18. *Op. cit.* 6, pp. 55-56.
19. *Op. cit.* 6, pp. 50-51.
20. *Op. cit.* 5, Table A9, p. 87.
21. *Op. cit.* 5, Table A9, p. 87.
22. *Op. cit.* 6, p. 4.
23. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), *Rapport de synthèse du GIEC*, ébauche du 29 juillet 1995 (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), p. 24 (éd. angl.)
24. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, *Radiative Forcing of Climate Change: The 1994 Report of the Scientific Assessment Working Group of IPCC* (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1994), p. 14.
25. *Ibid.*, pp. 5, 11, 14.
26. *Op. cit.* 24, p. 14.
27. *Op. cit.* 9, pp. 10-13.
28. *Op. cit.* 24, pp. 6, 14-16.
29. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, "A Review of Mitigation Cost Studies," Chapitre 9 du *Second Assessment Report, Working Group III* (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), pp. 4-17, 47.
30. *Ibid.*, pp. 5-8, 46.
31. *Op. cit.* 29, pp. 46-47.
32. *Op. cit.* 29, pp. 4-5.
33. *Op. cit.* 23, p. 38.
34. *Op. cit.* 29, pp. 4-5, 33, 46.
35. *Op. cit.* 8.
36. Conseil mondial de l'énergie, *New Renewable Energy Resources: A Guide to the Future* (Kogan Page, Londres, 1994).
37. *Op. cit.* 29, pp. 46-47.
38. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, "The Social Costs of Climate Change: Greenhouse Damage and the Benefits of Control," Chapitre 6 du *Second Assessment Report, Working Group III*, ébauche d'avril 1995 (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), pp. 5-33.
39. *Ibid.*, pp. 5-6, 52-53.
40. William Cline, *The Economics of Global Warming* (Institute for International Economics, Washington, 1992), pp. 3-10.
41. *Op. cit.* 38, p. 52.
42. *Op. cit.* 40.
43. *Op. cit.* 38, p. 52.
44. *Op. cit.* 40, p. 34.
45. *Op. cit.* 38, pp. 49-52.
46. Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, "Introduction: Scope of the Assessment," Chapitre 1 du *Second Assessment Report, Working Group III*, ébauche du 31 mai 1995 (Organisation météorologique mondiale/Programme des Nations unies pour l'environnement, Genève, 1995), pp. 3, 10-13.
47. *Op. cit.* 40.

Table de données 14.1 Émissions de CO₂ de sources industrielles, 1992

	Émissions de gaz carbonique (000 tonnes)						Émissions de gaz carbonique par habitant (tonnes)	Fuels lourds (000 tonnes)
	Solides	Liquides	Gaz	Toilage gaz	Fabrication du ciment	Total		
MONDE	8 588 416	9 050 080	3 828 880	249 152	626 544	22 339 408	4,10	476 320
AFRIQUE	271 744	274 430	77 054	65 659	26 905	715 773	X	0
Afrique du Sud	239 138	47 544	0	0	3 613	290 291	7,29	0
Algérie	3 558	26 165	38 772	7 694	2 982	79 172	3,00	0
Angola	0	1 240	318	2 459	489	4 625	0,44	0
Bénin	0	425	0	0	185	612	0,11	0
Botswana	2 173	0	0	0	0	2 173	1,65	0
Burkina Faso	0	557	0	0	0	557	0,07	0
Burundi	15	180	0	0	0	191	0,04	0
Cameroon	4	1 920	0	0	308	2 231	0,18	0
Congo	0	3 748	7	169	51	3 972	1,89	0
Côte d'Ivoire	0	8 080	0	0	240	6 309	0,48	0
Égypte	2 824	57 353	16 118	0	8 002	83 967	1,54	0
Érythée	X	X	X	X	X	X	X	X
Éthiopie	0	2 744	0	0	161	2 906	0,04	0
Gabon	0	2 154	99	3 261	59	5 569	4,51	0
Gambie	0	198	0	0	0	198	0,22	0
Ghana	7	3 265	0	0	509	3 781	0,22	0
Guinée	0	1 026	0	0	0	1 026	0,18	0
Guinée-Bissau	0	209	0	0	0	209	0,22	0
Guinée-Équatoriale	0	117	0	0	0	117	0,33	0
Kenya	297	4 287	0	0	758	5 342	0,22	0
Lesotho	X	X	X	X	X	X	X	X
Liberia	0	275	0	0	4	278	0,11	0
Libye	15	23 721	10 501	4 155	1 129	39 520	8,10	0
Madagascar	4	912	0	0	29	945	0,07	0
Malawi	33	561	0	0	59	652	0,07	0
Mali	0	432	0	0	11	443	0,04	0
Maurice	165	1 191	0	0	0	1 356	1,25	0
Mauritanie	15	2 807	0	0	44	2 869	1,36	0
Maroc	4 869	19 265	48	0	3 166	27 344	1,03	0
Mozambique	161	821	0	0	15	997	0,07	0
Namibie	X	X	X	X	X	X	X	X
Niger	458	616	0	0	11	1 085	0,15	0
Nigéria	180	37 285	9 405	47 896	1 744	96 513	0,84	0
Ouganda	0	931	0	0	26	953	0,04	0
Rép. Centrafricaine	0	216	0	0	0	216	0,07	0
Rwanda	0	421	0	4	29	451	0,07	0
Sénégal	0	2 510	0	0	300	2 810	0,37	0
Sierra Leone	0	432	0	0	0	432	0,11	0
Somalie	0	0	0	0	15	15	0,00	0
Soudan	0	3 336	0	0	125	3 462	0,15	0
Swaziland	267	0	0	0	0	267	0,33	0
Tanzanie	0	1 832	0	0	271	2 103	0,07	0
Tchad	0	253	0	0	0	253	0,04	0
Togo	0	539	0	0	194	733	0,18	0
Tunisie	385	9 746	1 784	22	1 627	13 560	1,61	0
Zaire	931	3 151	0	0	99	4 181	0,11	0
Zambie	883	1 411	0	0	187	2 481	0,29	0
Zimbabwe	15 664	2 565	0	0	447	18 675	1,76	0
EUROPE	2 486 141	2 509 400	1 659 895	49 248	161 817	6 866 494	X	120 661
Albanie	1 191	2 107	473	0	198	3 968	1,21	0
Allemagne	404 681	324 781	129 229	758	18 686	878 136	10,96	0
Autriche	12 586	29 217	12 230	0	2 539	56 572	7,29	0
Bielorusse	9 541	61 138	30 536	0	813	102 028	9,89	0
Belgique	35 002	42 301	20 708	0	3 752	101 768	10,19	16 147
Boénie-Herzégovine	8 376	5 646	835	0	198	15 055	3,37	0
Bulgarie	28 685	15 037	8 376	0	2 281	54 359	6,08	0
Danemark	25 615	22 281	4 386	487	1 129	53 897	10,44	4 701
Espagne	78 332	120 359	13 275	125	13 110	223 196	5,72	16 046
Estonie, Rép.	15 422	3 660	1 506	0	297	20 885	13,19	0
Fédération russe	607 103	683 200	757 682	21 244	33 903	2 103 132	14,11	0
Finlande	14 044	20 819	5 668	0	645	41 176	8,21	0
France	71 122	217 931	82 259	0	10 765	362 076	6,34	18 463
Grèce	30 763	36 299	282	4	6 511	73 859	7,25	0
Hongrie	19 720	23 076	16 001	0	1 114	59 910	5,72	0
Irlande	12 652	13 040	4 346	0	813	30 851	6,87	0
Islande	165	1 565	0	0	48	1 777	6,85	0
Italie	46 716	246 294	94 084	0	20 603	407 701	7,03	0
Lettonie, Rép.	1 711	7 632	5 240	0	198	14 781	5,53	0
Lithuanie, Rép.	1 850	12 564	6 599	0	993	22 006	5,86	0
Macédoine, anc. rép. yougoslave	0	3 360	491	0	249	4 100	1,96	0
Moldavie, Rép.	5 166	1 205	6 995	0	846	14 209	3,26	0
Norvège	3 085	26 077	4 027	26 425	630	60 247	14,03	0
Pays-Bas	30 499	30 466	76 186	205	1 674	139 027	9,16	41 832
Pologne, Rép.	263 213	36 636	16 074	0	5 999	341 892	6,90	0
Portugal	10 974	32 467	0	0	3 737	47 181	4,80	3 580
Rép. croate	1 583	8 926	4 822	0	883	16 210	3,33	0
Rép. tchèque	100 075	19 199	12 369	0	3 979	136 608	13,04	0
Roumanie	39 443	34 736	43 404	0	4 521	122 103	5,24	0
Royaume-Uni	227 974	216 001	114 625	0	5 342	566 246	9,79	19 914
Slovaquie, Rép.	15 341	10 475	11 183	0	0	36 999	7	0
Slovénie, Rép.	3 103	1 366	641	0	407	5 503	2,75	0
Suède	6 603	45 991	934	0	1 268	56 796	6,56	0
Suisse	810	35 680	4 906	0	2 301	43 701	6,38	0
Ukraine	307 956	108 018	185 424	0	9 944	611 342	11,72	0
Yougoslavie, Rép. féd.	25 040	7 859	3 811	0	1 481	38 197	3,63	0

Table de données 14.1 suite

	Émissions de gaz carbonique (000 tonnes)					Total	Émissions de gaz carbonique par habitant (tonnes)	Fuels lourds (000 tonnes)
	Solides	Liquides	Gas	Toilage gaz	Fabrication du ciment			
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	1 897 472	2 480 850	1 262 197	18 833	56 418	5 715 466	X	67 788
Belize	0	264	0	0	0	264	1,32	0
Canada	96 891	171 356	132 919	4 463	4 228	409 862	14,99	4 521
Costa Rica	0	3 459	0	0	348	3 807	1,21	0
Cuba	491	27 070	70	0	993	28 623	2,64	0
El Salvador	0	3 213	0	0	341	3 550	0,66	0
États-Unis	1 786 167	1 986 042	1 065 227	8 973	34 944	4 881 349	19,13	63 296
Guatemala	0	5 192	18	0	447	5 657	0,59	0
Haiti	0	685	0	0	99	784	0,11	0
Honduras	0	2 733	0	0	326	3 059	0,55	0
Jamaïque	176	7 969	0	0	194	8 042	3,26	0
Mexique	13 414	251 101	52 480	2 466	13 361	332 862	3,77	0
Nicaragua	0	2 371	0	0	121	2 495	0,62	0
Panama	180	3 800	114	0	136	4 228	1,69	0
Rép. dominicaine	154	9 460	0	0	634	10 248	1,36	0
Trinité-et-Tobago	0	6 126	11 358	2 931	227	20 643	16,30	0
AMÉRIQUE DU SUD	67 883	375 413	118 962	17 367	27 407	605 029	X	0
Argentine	2 975	59 097	48 303	4 089	2 539	117 003	3,52	0
Bolivie	0	4 005	1 235	1 121	275	6 632	0,88	0
Bésil	39 875	153 492	8 028	1 674	14 004	217 074	1,39	0
Chili	8 321	21 009	3 836	253	1 319	34 738	2,58	0
Colombie	14 828	35 013	7 332	923	3 393	61 469	1,83	0
Équateur	0	16 122	238	1 429	1 103	18 868	1,72	0
Guyana	0	835	0	0	0	835	1,03	0
Paraguay	0	2 459	0	0	161	2 620	0,59	0
Pérou	861	19 133	894	304	1 085	22 277	0,99	0
Surinam	0	1 962	0	0	26	2 008	4,58	0
Uruguay	4	4 785	0	0	249	5 038	1,61	0
Venezuela	1 019	57 481	47 097	7 573	3 254	116 424	5,75	0
ASIE	3 660 255	2 382 934	642 021	97 048	336 062	7 118 317	X	65 139
Afghanistan, Rép. islam.	22	927	363	22	69	1 392	0,07	0
Arabie saoudite	0	124 385	66 047	22 504	7 683	220 620	13,85	0
Arménie	377	0	3 569	0	249	4 199	1,21	0
Azerbaïdjan	73	39 425	22 178	1 905	297	63 878	8,76	0
Bangladesh	649	6 815	9 607	0	147	17 217	0,15	0
Bhoutan	48	84	0	0	0	132	0,07	0
Cambodge	0	476	0	0	0	476	0,04	0
Chine	2 088 011	398 291	30 239	0	151 437	2 667 982	2,27	0
Corée, Rép.	92 611	168 540	9 435	0	21 248	269 833	6,56	0
Corée, Rép. dém. pop.	232 767	12 392	0	0	8 888	253 750	11,21	0
Émirats arabes unis	0	18 283	46 955	1 616	1 762	70 616	42,26	0
Géorgie, Rép.	1 652	2 367	9 321	0	498	13 839	2,53	0
Inde	551 897	161 333	22 420	8 874	24 915	769 440	0,88	2 693
Indonésie	14 883	96 854	39 586	24 648	8 610	184 585	0,95	0
Iran, Rép. islam.	5 514	151 199	47 987	21 735	9 043	235 478	3,81	0
Iraq	0	53 582	5 778	194	4 972	64 527	3,33	0
Israël	13 275	26 297	44	0	1 990	41 605	8,10	0
Japon	317 790	622 294	108 191	0	46 195	1 093 470	8,79	32 371
Jordanie	0	10 453	0	0	867	11 311	2,64	0
Kazakhstan, Rép.	201 813	57 712	35 475	0	2 962	297 962	17,48	0
Koweït	0	9 735	5 031	964	249	15 971	8,10	0
Kirghizie, Rép.	6 683	4 595	3 802	0	498	15 374	3,41	0
Lao, Rép. dém. pop.	4	271	0	0	0	271	0,07	0
Liban	0	10 600	0	0	451	11 051	3,88	0
Malaysia	6 210	42 165	14 411	2 957	4 749	70 482	3,74	0
Mongolie	7 387	1 858	0	0	40	9 281	4,03	0
Myanmar	158	2 063	1 869	99	198	4 386	0,11	0
Népal	245	916	0	0	136	1 297	0,07	0
Oman	0	4 814	3 532	1 194	498	10 036	6,12	0
Ouzbékistan, Rép.	18 481	22 556	79 230	0	2 962	123 253	5,75	0
Pakistan	8 548	33 985	22 988	2 488	3 884	71 902	0,59	0
Philippines	5 155	41 304	0	0	3 239	49 698	0,77	0
Singapour	66	48 775	0	0	949	49 790	17,89	30 074
Sri Lanka	4	4 767	0	0	198	4 972	0,29	0
Syrie, Rép. arabe	4	31 052	3 729	5 861	1 744	42 407	3,19	0
Tadjikistan, Rép.	304	117	3 400	0	150	3 972	0,70	0
Thaïlande	15 828	72 804	14 806	0	9 043	112 477	2,02	0
Turkménistan, Rép.	722	19 690	21 497	0	348	42 257	10,96	0
Turquie	59 848	62 658	8 731	0	14 257	145 490	2,49	0
Viêt-nam	9 226	8 830	4	1 968	1 491	21 522	0,29	0
Yémen, Rép.	0	9 658	0	0	425	10 083	0,81	0
Océanie	160 864	90 589	42 962	0	2 810	297 246	X	6 493
Australie	155 603	77 120	32 734	0	2 477	267 937	15,24	6 493
Fidji	55	612	0	0	44	711	0,95	0
Nouvelle-Zélande	5 203	10 442	10 248	0	289	26 179	7,58	0
Papouasie-Nouvelle-Guinée	4	2 253	0	0	0	2 257	0,55	0
Salomon (Iles)	0	161	0	0	0	161	0,48	0

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center.

Notes : Émissions correspondent au gaz carbonique émis, soit 3 664 fois la teneur en carbone. Émissions des fuels lourds sont incluses dans autres catégories également. Totaux mondiaux comprenant ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 14.2 Autres émissions de gaz à effet de serre, 1991

	Gaz carbon. prov. du chang. de aménag. du territ. (000 tonnes)	Méthane d'origine anthropique (000 tonnes)					Total
		Déchets solides	Extraction du charbon	Prod. pétrole & gaz	Culture riz aquatique	Bétail	
MONDE	4 100 000	43 000	36 000	44 000	69 000	81 000	270 000
AFRIQUE	730 000	1 700	1 700	6 000	2 400	9 000	21 000
Afrique du Sud	14 000	180	1 600	X	1	590	2 400
Algérie	6 900	140	0	1 400	X	160	1 700
Angola	16 000	34	X	180	8	120	340
Bénin	3 200	15	X	X	2	47	65
Botswana	3 200	4	X	X	X	100	110
Burkina Faso	3 400	29	X	X	23	210	260
Burundi	130	5	X	X	8	20	33
Cameroun	28 000	54	X	X	5	200	260
Congo	14 000	14	X	12	X	4	31
Côte d'Ivoire	15 000	57	X	X	X	51	110
Egypte	X	160	X	160	360	370	1 000
Erythrie	X	X	X	X	X	66	66
Ethiopie	8 000	68	X	X	X	1 100	1 200
Gabon	51 000	6	X	240	X	3	250
Gambie	130	3	X	X	2	15	20
Ghana	18 000	29	X	X	23	76	130
Guinée	10 000	19	X	X	440	59	520
Guinée-Bissau	1 800	2	X	X	38	19	59
Guinée-Équatoriale	3 000	2	X	X	X	0	2
Kenya	1 400	74	X	X	4	480	540
Lesotho	X	4	X	X	X	40	44
Liberia	9 600	12	X	X	15	3	31
Libye	76	42	X	400	X	33	480
Madagascar	21 000	36	X	X	480	360	900
Malawi	11 000	14	X	X	21	37	72
Mali	8 400	27	X	X	66	260	360
Maurice	9	4	X	X	X	2	5
Mauritanie	1	11	X	X	6	120	140
Maroc	4 700	110	9	0	3	230	360
Mozambique	15 000	54	0	X	X	44	98
Namibie	1 800	5	X	X	X	91	96
Niger	X	15	2	X	6	140	160
Nigéria	24 000	3	1	3 600	220	780	4 500
Ouganda	5 000	25	X	X	28	200	230
Rép. Centrafricaine	23 000	12	X	X	3	90	110
Rwanda	170	4	X	0	2	28	34
Sénégal	4 700	32	X	X	16	140	190
Sierra Leone	1 800	15	X	X	120	14	150
Somalie	430	22	X	X	1	510	540
Soudan	38 000	63	X	X	1	1 000	1 100
Swaziland	370	3	0	X	X	22	25
Tanzanie	22 000	68	X	X	190	500	760
Tchad	7 100	12	X	X	23	210	240
Togo	2 100	12	X	X	9	25	45
Tunisie	840	44	X	7	X	61	150
Zaire	290 000	120	1	X	160	81	380
Zambie	34 000	36	0	X	6	110	150
Zimbabwe	5 300	33	47	X	X	150	230
EUROPE	11 080	17 000	6 600	15 000	420	14 000	53 000
Albanie	X	19	0	2	X	72	92
Allemagne	X	1 400	700	220	X	1 100	3 400
Autriche	X	88	0	15	X	160	260
Biélorussie	X	100	X	4	X	410	510
Belgique	X	190	X	X	X	X	190
Bosnie-Herzégovine	X	X	3	X	X	35	38
Bulgarie	X	8 600	10	1	2	120	8 800
Danemark	X	25	X	83	X	150	260
Espagne	X	590	180	16	26	570	1 400
Estonie, Rép.	X	15	3	X	X	41	59
Fédération russe	X	1 600	2 200	9 700	140	3 800	17 000
Finlande	X	66	X	X	X	82	150
France	X	290	68	25	21	1 400	1 800
Grèce	X	140	11	1	11	170	330
Hongrie	X	96	13	65	3	96	270
Irlande	X	41	0	27	X	450	520
Islande	X	5	X	X	X	10	15
Italie	X	590	0	200	120	620	1 500
Latvie, Rép.	X	26	X	X	X	76	100
Lituanie, Rép.	X	36	X	X	X	110	150
Macédoine, anc. rép. yougoslave	X	X	1	X	X	39	40
Moldavie, Rép.	X	33	X	X	X	76	110
Norvège	X	64	0	2 200	X	65	2 400
Pays-Bas	X	260	X	610	X	360	1 400
Pologne, Rép.	X	400	800	54	X	540	1 800
Portugal	X	10	2	X	9	150	170
Rép. croate	X	X	X	28	X	46	73
Rép. tchèque	X	X	200	3	X	170	380
Roumanie	X	180	8	280	8	370	840
Royaume-Uni	X	1 400	790	690	X	1 000	3 800
Slovaquie, Rép.	X	X	230	3	X	84	320
Slovénie, Rép.	X	X	2	X	X	33	35
Suède	X	72	0	X	X	130	200
Suisse	X	20	X	X	X	120	140
Ukraine	X	510	1 300	260	12	1 500	3 600
Yougoslavie, Rép. féd.	X	X	8	13	X	160	180

Table de données 14.2 suite

	Gaz carbon. prov. du chang. de aménag. du territ. (000 tonnes)	Méthane d'origine anthropique (000 tonnes)					Bétail	Total
		Déchets solides	Extraction du charbon	Prod. pétrole & gaz	Culture riz aquatique			
AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE	190 000	11 000	6 100	8 200	590	8 200	35 000	
Belize	980	1	X	X	0	3	4	
Canada	X	1 300	390	1 300	X	670	3 600	
Costa Rica	14 000	15	X	X	7	110	130	
Cuba	3 200	70	X	0	63	240	370	
El Salvador	520	23	X	X	3	63	83	
États-Unis	X	9 200	5 700	6 100	390	5 600	27 000	
Guatemala	21 000	40	X	X	4	120	180	
Haïti	470	20	X	X	9	58	88	
Honduras	19 000	22	X	X	2	110	130	
Jamaïque	7 200	11	X	X	X	20	31	
Mexique	83 000	610	48	570	18	1 900	3 100	
Nicaragua	33 000	25	X	X	27	88	140	
Panama	21 000	12	X	X	14	75	100	
Rép. dominicaine	4 800	44	X	X	34	130	210	
Trinité-et-Tobago	1 200	X	X	290	1	4	300	
AMÉRIQUE DU SUD	1 600 000	2 200	280	2 200	670	15 000	21 000	
Argentine	85 000	260	0	660	28	2 700	3 700	
Bolivie	140 000	40	X	120	19	360	540	
Brsil	1 100 000	1 300	3	190	350	8 100	9 900	
Chili	33 000	100	15	45	5	220	300	
Colombie	110 000	160	230	130	230	1 300	2 100	
Équateur	72 000	59	X	110	54	270	480	
Guyana	6 900	3	X	X	18	11	31	
Paraguay	35 000	23	X	X	4	410	440	
Pérou	96 000	150	1	29	47	290	520	
Surinam	5 100	2	X	X	36	5	42	
Uruguay	1 300	24	X	X	29	640	690	
Venezuela	170 000	170	34	960	25	770	2 000	
ASIE	1 300 000	9 900	20 000	12 000	65 000	30 000	140 000	
Afghanistan, Rép. islam	1 100	40	X	4	X	160	210	
Arabie saoudite	80	330	X	2 200	X	83	2 600	
Arménie	X	36	X	X	X	6	42	
Azerbaïdjan	X	61	X	230	X	160	450	
Bangladesh	7 700	210	X	63	2 700	860	3 900	
Bhoutan	4 500	1	X	X	21	14	38	
Cambodge	35 000	20	X	X	X	120	140	
Chine	150 000	890	15 000	260	24 000	7 000	47 000	
Corée, Rép.	1 500	310	140	X	850	88	1 400	
Corée, Rép. dém. pop.	700	130	1 100	X	290	66	1 600	
Émirats arabes unis	X	35	X	470	X	14	520	
Géorgie, Rép.	X	45	X	X	X	86	130	
Inde	65 000	2 600	2 200	830	18 000	11 000	33 000	
Indonésie	410 000	630	83	2 600	6 400	630	10 000	
Iran, Rép. islam.	10 000	350	12	2 000	290	610	3 300	
Iraq	24	350	X	53	54	83	540	
Israël	X	43	X	0	X	29	73	
Japon	X	1 900	84	36	310	1 600	3 900	
Jordanie	97	35	X	X	X	15	50	
Kazakhstan, Rép.	X	150	1 300	90	56	920	2 500	
Koweït	X	34	X	140	X	1	170	
Kirghizie, Rép.	X	27	10	0	1	150	180	
Lao, Rép. dém. pop.	37 000	10	X	X	160	99	270	
Liban	91	23	X	X	X	7	29	
Malaysia	210 000	96	2	550	270	36	960	
Mongolie	480	13	6	X	X	280	300	
Myanmar	130 000	110	0	22	1 700	410	2 300	
Népal	9 000	29	1	X	200	390	610	
Oman	X	7	X	130	X	14	150	
Ouzbékistan, Rép.	X	140	X	610	94	420	1 300	
Pakistan	14 000	55	2	380	860	2 100	3 300	
Philippines	110 000	330	1	X	1 400	220	1 900	
Singapour	X	65	X	X	X	0	65	
Sri Lanka	4 300	29	X	X	480	98	610	
Syrie, Rép. arabe	700	70	X	460	X	88	620	
Tadjikistan, Rép.	X	30	2	1	6	110	150	
Thaïlande	82 000	100	5	130	4 800	480	5 500	
Turkménistan, Rép.	X	27	X	860	20	120	1 000	
Turquie	X	380	32	3	28	590	1 100	
Viet-nam	40 000	140	89	140	3 800	280	4 400	
Yémen, Rép.	X	X	X	X	X	90	90	
Océanie	36 000	690	1 400	310	75	3 300	5 800	
Australie	X	620	1 400	260	71	2 400	4 800	
Fidji	1 400	3	X	X	4	19	25	
Nouvelle-Zélande	X	62	10	55	X	880	1 000	
Papouasie-Nouvelle-Guinée	35 000	6	X	X	X	7	13	
Salomon (iles)	1 800	1	X	X	X	1	1	

Source : World Resources Institute.

Notes : Estimations correspondent au gaz carbonique émis, soit 3 664 fois la teneur en carbone.

Totaux mondiaux comprennent ceux de pays absents de cette liste. 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure; X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 14.3 Concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone, 1970-1994

Année	Gaz carbonique (CO ₂) mg/l	Tétrachlorure de carbone (CCl ₄) 1X10 ⁻¹²	1,1,1- trichloro- éthane (CH ₃ CCl ₃) 1X10 ⁻¹²	CFC-11 (CCl ₃ F) 1X10 ⁻¹²	CFC-12 (CCl ₂ F ₂) 1X10 ⁻¹²	CFC-113 (C ₂ Cl ₃ F ₃) 1X10 ⁻¹²	Total chlore gazeux 1X10 ⁻¹²	Oxyde nitreux (N ₂ O) 1X10 ⁻⁹	Méthane (CH ₄) 1X10 ⁻⁹
	280,0 a	0	0	0	0	0	0	285 a	700 a
1970	325,5	X	X	X	X	X	X	X	X
1971	326,2	X	X	X	X	X	X	X	X
1972	327,3	X	X	X	X	X	X	X	X
1973	329,5	X	X	X	X	X	X	X	X
1974	330,1	X	X	X	X	X	X	X	X
1975	331,0	X	X	X	X	X	X	X	X
1976	332,0	X	X	X	X	X	X	X	X
1977	333,7	X	X	X	X	X	X	X	X
1978	335,3	88	58	139	257	X	1 457	298	X
1979	338,7	88	63	147	272	X	1 529	299	X
1980	338,5	90	71	158	289	X	1 622	298	X
1981	339,8	91	76	166	305	X	1 698	299	X
1982	341,0	93	82	175	325	26	1 871	301	X
1983	342,6	94	86	182	341	28	1 945	302	X
1984	344,3	95	89	190	355	31	2 024	303	X
1985	345,7	97	93	200	376	36	2 127	304	X
1986	347,0	98	97	209	394	40	2 222	305	1 600
1987	348,8	100	100	219	411	48	2 321	306	1 611
1988	351,3	101	104	231	433	53	2 432	306	1 619
1989	352,7	101	108	240	452	59	2 531	306	1 641
1990	354,0	102	111	249	469	66	2 626	307	1 645
1991	355,5	102	114	254	483	71	2 691	307	1 657
1992	356,3	101	118	260	496	77	2 762	308	1 673
1993	357,0	101	113	260	502	79	2 768	308	1 671
1994	358,8	101	108	261	509	81	2 774	309	1 686

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center.

Notes : a. chiffre approximatif. Toutes les estimations sont en volume. X = non disponible. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 14.4 Émissions mondiales de CO₂ provenant de la consommation de combustibles fossiles et de la fabrication du ciment, 1950-1982

Année	Émissions de gaz carbonique (millions de tonnes)					Émissions par habitant (tonnes)	Fuels lourds (million de tonnes)	
	Total	Comb. gazeux	Comb. liquides	Comb. solides	Fabrication ciment			Torchage gaz
1950	6 002	355	1 550	3 946	86	84	2,38	128
1951	6 504	421	1 755	4 166	73	88	2,53	154
1952	6 606	454	1 847	4 129	81	95	2,53	158
1953	6 771	480	1 953	4 148	88	99	2,56	161
1954	6 855	508	2 041	4 115	99	99	2,53	165
1955	7 511	550	2 290	4 452	110	114	2,71	187
1956	8 006	590	2 488	4 894	117	117	2,86	202
1957	8 347	652	2 616	4 825	125	128	2,93	224
1958	8 566	703	2 682	4 924	132	128	2,93	209
1959	9 054	784	2 895	5 093	147	132	3,04	213
1960	9 475	861	3 114	5 199	158	143	3,15	238
1961	9 534	931	3 316	4 968	165	154	3,11	264
1962	9 922	1 015	3 584	4 976	180	161	3,15	275
1963	10 461	1 099	3 858	5 144	187	172	3,26	286
1964	11 051	1 202	4 170	5 283	209	187	3,37	311
1965	11 556	1 286	4 474	5 379	216	202	3,48	322
1966	12 142	1 392	4 855	5 441	231	220	3,55	352
1967	12 531	1 502	5 218	5 331	238	242	3,59	377
1968	13 176	1 630	5 687	5 335	256	267	3,70	399
1969	13 956	1 784	6 134	5 474	271	293	3,85	418
1970	14 964	1 891	6 734	5 730	286	319	4,03	440
1971	15 517	2 030	7 130	5 730	308	322	4,10	465
1972	16 133	2 138	7 530	5 789	326	344	4,18	498
1973	17 005	2 228	8 207	5 818	348	403	4,32	528
1974	17 034	2 264	8 222	5 807	352	392	4,25	502
1975	16 935	2 283	7 808	6 152	348	341	4,14	447
1976	17 913	2 371	8 475	6 291	377	399	4,32	436
1977	18 423	2 367	8 753	6 522	396	381	4,36	440
1978	18 598	2 470	8 731	6 581	425	392	4,32	451
1979	19 632	2 616	9 285	6 932	436	366	4,51	454
1980	19 383	2 660	8 819	7 141	440	326	4,36	458
1981	18 756	2 697	8 321	7 035	443	264	4,14	421
1982	18 613	2 678	7 973	7 266	443	253	4,03	381
1983	18 576	2 686	7 918	7 288	458	231	3,96	363
1984	19 207	2 898	8 006	7 625	469	213	4,03	359
1985	19 848	3 012	7 951	8 200	490	209	4,10	341
1986	20 551	3 078	8 350	8 424	502	198	4,18	359
1987	21 017	3 309	8 367	8 610	524	187	4,18	392
1988	21 841	3 466	8 768	8 838	557	213	4,29	403
1989	22 240	3 598	8 900	8 966	572	205	4,29	403
1990	22 347	3 693	9 090	8 753	572	238	4,21	421
1991	22 614	3 767	9 479	8 500	594	278	4,21	429
1992	22 339	3 829	9 050	8 586	627	249	4,10	476

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center.

Notes : Masse de gaz carbonique. Émissions des fuels lourds sont incluses dans d'autres catégories également. Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 14.5 Polluants anthropiques communs, 1980-1993

	Dioxyde de soufre (000 tonnes)			Oxyde d'azote (000 tonnes)			Oxyde de carbone (000 tonnes)			Particules (000 tonnes)			Composés organiques volatiles (000 tonnes)			
	1980	1990	1993	1980	1990	1993	1980	1990	1993	1980	1990	1993	1980	1990	1993	
	Albanie	(50)	(50)	X	(9)	(9)	X	X	X	X	X	X	X	(30)	X	X
Allemagne	X	5 633	3 896 b	X	3 033	2 904 b	X	10 909	9 245 b	X	2 396	1 336 b	X	2 966	2 765 b	
Allemagne, Rép dém. (anc.)	4 323	4 755	3 021 b	593	573	478 b	3 409	3 633	2 668 b	2 498	1 960	906 b	886	728	692 b	
Allemagne, Rép féd. (anc.)	3 166	878	875 b	2 926	2 460	2 426 b	12 013	7 276	6 577 b	691	436	430 b	2 613	2 238	2 073 b	
Autriche	397	90	71	246	221	182	1 636	1 573	X	79	39	X	374	430	368	
Belgique (a)	181	94	94 b	168	172	1 173 b	X	X	272	X	X	X	X	X	139	X
Bélorussie, Rép.	740	584	X	244	271	X	X	X	X	X	X	X	X	549	508	X
Bulgarie	1 034	1 030	X	150	150	X	X	X	X	X	X	X	X	2 594	X	X
Canada	4 643	3 326	3 030 b	1 959	1 999	1 939 b	10 273	X	X	1 907	1 855	X	2 099	2 086	X	X
Danemark	448	183	158	273	270	267	X	X	X	X	X	X	X	197	174	X
Espagne	3 377	2 205	X	946	1 247	X	3 780	4 950	X	X	X	X	760	1 118	X	X
États-Unis	23 780	21 060	20 622 b	21 469	21 373	21 001 b	117 032	83 807	79 092 b	8 992	7 345	7 080 b	25 719	21 477	20 617 b	X
Finlande	584	260	139 b	264	290	288 b	660	556	X	X	X	X	183	209	X	X
France	3 348	1 200	1 221 b	1 646	1 487	1 519 b	9 316	10 735	9 759	435	234	228 b	1 975	2 402	2 286	X
Grèce	400	510	X	217	388	X	X	1 480	X	X	X	X	X	130	235	X
Hongrie	1 633	1 010	827 b	273	238	183 b	1 328	767	836 b	577	205	160 b	(270)	232	136	X
Irlande	222	187	X	73	128	X	497	454	X	94	105	X	101	97	X	X
Islande	9	8	9	14	24	23	29	31	30	X	X	X	5	6	7 b	X
Italie	3 211	1 662	X	1 585	2 041	X	5 487	9 268	X	433	524	X	696	2 396	X	X
Japon	1 293	876	X	1 622	1 476	X	X	X	X	174	177	X	X	X	X	X
Luxembourg	24	10	X	23	15	X	X	X	X	X	X	X	11	X	X	X
Nouvelle-Zélande	X	X	X	X	146	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Norvège	141	54	36	184	230	229	886	941	805	25	22	21	174	266	284	X
Pays-Bas	489	204	164	584	575	545	1 616	1 108	899	143	77	52	596	439	411	X
Pologne	4 100	3 210	2 725	X	1 280	1 120	3 403	2 524	2 109	X	1 975	1 517	700	1 151	779	X
Portugal	266	266	X	165	216	X	533	1 066	X	119	X	X	92	X	X	X
Rép. slovaque	X	X	374 b	X	X	224 b	X	403	X	X	308	X	X	205	136 b	X
Rép. tchèque	2 257	1 876	1 536 b	X	742	698 b	X	888	1 045 b	X	631	501 b	X	225	205 b	X
Roumanie	1 800	1 800	X	X	(300)	X	X	X	X	X	X	X	(440)	X	X	X
Royaume-Uni	4 903	3 754	3 188	2 395	2 731	2 347	4 895	6 537	5 641	580	460	444	2 442	2 363	2 463	X
Suède	507	136	101	454	411	399	1 450	X	X	170	X	X	410	531	502 b	X
Suisse	126	63	58	196	184	150	711	431	358	28	20	20	311	297	263	X
Tchécoslovaquie (anc.)	3 100	2 584	X	1 204	X	980 b	X	1 291	X	1 350	940	X	X	304	X	X
Turquie	276	398	X	X	X	512 b	X	X	X	X	X	X	(700)	X	X	X
Ukraine	3 850	2 782	X	X	1 097	X	X	X	X	X	X	X	X	1 389	X	X
U.R.S.S. (anc.) (c)	12 800	8 930	X	3 167	4 407	X	X	X	X	X	X	X	7 000	10 411	X	X
Yougoslavie (anc.)	1 176	1 480	X	350	420	X	X	X	X	X	X	X	(600)	X	X	X

Sources : Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP); Organisation de coopération et de développement économiques et Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.

Notes : a. Région wallonne exclusivement. b. 1992. c. Partie européenne de l'U.R.S.S. incluse dans EMEP.

X = non disponible. Émissions entre parenthèse sont des estimations de l'EMEP.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Table de données 14.6 Inventaires des émissions nationales des gaz à effet de serre, 1990

	Gaz carbonique (000 tonnes)			Méthane d'origine anthropique (000 tonnes)						Oxyde nitreux (000 tonnes)
	Comb. fossiles	Chang. amén. territ.	Émissions nettes	Syst. pétrolier & gaz	Agriculture				Total	
					Bétail	Autre	Déchets	Autre		
Allemagne	1 012 443	(20 000)	992 443	1 767	2 043	X	2 397	11	6 218	223
Australie	288 965	130 843	419 808	1 054	3 005	396	1 390	397	6 242	60
Autriche	59 200	X	59 200	116	259	X	228	603	1 206	5
Belgique	114 410	X	114 410	X	X	X	X	X	X	X
Canada	457 441	(282)	457 159	1 322	979	0	603	39	3 143	91
Danemark	52 100	(2 600)	49 500	22	262	X	122	X	406	10
Espagne	260 654	(4 179)	256 476	758	772	115	494	4	2 143	95
États-Unis	4 957 022	(436 000)	4 521 022	8 254	8 088	508	10 150	X	27 000	411
Finlande	54 200	(31 000)	23 200	19	94	X	105	34	252	23
Hongrie	71 673	(4 467)	67 206	372	170	3	X	X	545	11
Irlande	30 719	X	30 719	15	603	41	136	X	795	42
Italie	421 000	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Japon	1 173 390	(90 000)	1 083 390	125	530	267	465	X	1 377	47
Norvège	36 533	(12 230)	23 333	30	91	X	167	1	289	16
Nouvelle-Zélande	26 530	(16 716)	8 814	61	1 618	X	433	X	2 112	8
Pays-Bas	167 000	(120)	166 880	177	508	X	362	X	1 067	60
Pologne	414 930	X	414 930	3 035	1 860	X	820	395	6 110	158
Portugal	42 148	X	42 148	15	163	13	35	X	226	11
Rép. tchèque	169 514	(2 280)	167 234	463	173	X	150	91	677	41
Royaume-Uni	584 078	(7 284)	576 794	1 311	1 538	X	1 971	1	4 821	109
Suède	61 256	(34 368)	26 888	33	196	X	100	0	329	15
Suisse	43 600	(5 244)	38 356	11	215	0	48	X	274	29

Sources : Assemblée générale des Nations Unies et communications des pays.

Notes : 0 = zéro ou moins de la moitié de l'unité de mesure. X = non disponible.

Chiffres négatifs sont entre parenthèses.

Pour informations complémentaires, voir Sources et notes techniques.

Sources et notes techniques

Table de données 14.1 Émissions de CO₂ de sources industrielles, 1992

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, "1992 Estimates of CO₂ Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data," ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (base de données numérique accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995).

Cette table comprend les émissions industrielles qui ajoutent au flux du gaz carbonique (CO₂) provenant des combustibles solides, des combustibles liquides, des combustibles gazeux, du torchage du gaz et de la fabrication du ciment. Le CDIAC les calcule chaque année pour presque tous les pays du monde. Les estimations des émissions totales et par habitant n'incluent pas le *fuel lourd* (mazout lourd) employé dans le transport international en raison de la difficulté que présente la répartition de ce combustible entre les pays s'en servant. Les émissions provenant du *fuel lourd* sont données séparément pour le pays où il a été livré.

Le CDIAC base ses calculs sur la consommation apparente nette de combustibles fossiles (en se servant du *World Energy Data Set* établi par la Division de la statistique des Nations Unies) et sur les données sur la fabrication mondiale de ciment (puisées dans le *Cement Manufacturing Data Set* établi par le Bureau des mines des États-Unis). Les émissions sont calculées à partir de la moyenne mondiale de la chimie et de l'usage des combustibles.

Bien que les estimations des émissions mondiales soient probablement à 10 pour cent près des émissions réelles, celles des pays s'en écartent peut-être davantage. Le CDIAC souligne que les tendances temporelles révélées par des séries statistiques temporelles homogènes et uniformes «devraient être plus exactes que les valeurs individuelles». Chaque année, le CDIAC recalcule toutes les séries statistiques temporelles depuis 1950 jusqu'à aujourd'hui en y incorporant les connaissances les plus récentes et les dernières corrections à la base de données. Par conséquent, les statistiques sur les émissions de CO₂ gagnent en homogénéité et sans doute en exactitude chaque année.

Les émissions de CO₂ sont souvent établies suivant leur teneur en carbone élémentaire. C'est aussi la façon qu'a adoptée le CDIAC. Dans cette table, les valeurs ont été converties en masse réelle du CO₂ en multipliant la masse du carbone par 3,664 (le ratio de la masse du carbone par rapport au CO₂).

Les combustibles solides, liquides et gazeux sont principalement mais pas exclusivement les charbons, les produits pétroliers et le gaz naturel respectivement. Le *torchage* indique le gaz dégagé au cours de l'extraction du pétrole, qui est brûlé à l'air libre—pratique en passe de disparaître. Durant la *fabrication du ciment*, on procède à la calcination du ciment pour produire de l'oxyde de calcium et cela dégage 0,498 tonne de CO₂ pour chaque tonne de ciment produite. Le total des émissions est la somme du CO₂ dégagé par la consommation de combustibles solides, liquides et gazeux, le torchage du gaz et la fabrication du ciment.

Différents combustibles fossiles dégageront du CO₂ à différents taux durant leur combustion pour la même quantité d'énergie produite. Le pétrole dégage environ 1,5 fois la quantité de CO₂ que dégage le gaz naturel; le charbon en dégage environ le double du gaz naturel.

On a supposé qu'environ 1 pour cent du charbon employé par l'industrie et les centrales électriques n'était pas brûlé et converti quelques autres pourcents à des usages non oxydants. Les autres réactions oxydantes du charbon sont jugées négligeables dans le cadre de la modélisation du bilan du carbone. Les émissions de CO₂ attribuables au torchage du gaz et à la production de ciment représentent environ 3 pour cent des émissions de CO₂ provenant de la combustion de combustibles fossiles.

Ces données du CDIAC sont les seules données mondiales complètes sur les émissions de CO₂. Les estimations individuelles des pays, fondées sur des informations plus détaillées et sur une méthodologie propre à chacun d'eux, peuvent différer de celles du CDIAC. Les experts réunis par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) en février 1991 ont recommandé (*Estimation of Greenhouse Gas Emissions and Sinks*, OCDE, Paris, août 1991) que lorsque les pays calculent leurs propres émissions de CO₂, ils emploient une méthode plus détaillée quand ils disposent des données voulues. En ce moment, de telles données nationales n'existent que pour quelques pays

(voir Table de données 14.6). La méthode du CDIAC présente l'avantage de calculer les émissions de CO₂ à partir d'un seul et même ensemble de chiffres pour tous les pays.

Table de données 14.2 Autres émissions de gaz à effet de serre, 1991

Sources : Changement dans l'aménagement du territoire : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Division des ressources forestières, *Évaluation des ressources forestières 1990 : Synthèse mondiale* (FAO, Rome, 1995).

Méthane (CH₄) provenant des déchets solides municipaux : Jean Lerner, communication personnelle (National Aeronautics and Space Administration Goddard Space Flight Center, Institute for Space Studies, mai 1989); et H.G. Bingemer and P.J. Crutzen, "The Production of CH₄ from Solid Wastes," *Journal of Geophysical Research*, Vol. 92, No. D2 (1987), p. 2181-2187.

Méthane (CH₄) provenant de l'extraction du charbon : David W. Barns and J.A. Edmonds, *An Evaluation of the Relationship Between the Production and Use of Energy and Atmospheric Methane Emissions* (U.S. Department of Energy, Office of Energy Research, Carbon Dioxide Research Program, No. TR047, avril 1990); et le Conseil mondial de l'énergie (CME), *1994 Survey of Energy Resources* (CME, Londres, 1995).

CH₄ provenant de la production et de la distribution du pétrole et du gaz : David W. Barns and J.A. Edmonds, *An Evaluation of the Relationship Between the Production and Use of Energy and Atmospheric Methane Emissions* (U.S. Department of Energy, Office of Energy Research, Carbon Dioxide Research Program, No. TR047, avril 1990); Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, "1991 Estimates of CO₂ Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data," ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (base de données numérique accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995); American Gas Association (AGA), "Natural Gas and Climate Change: The Greenhouse Effect," *Issue Brief 1989-7* (AGA, Washington, D.C., 14 juin 1989); A.A. Makarov and I.A. Basmakov,

The Soviet Union: A Strategy of Energy Development with Minimum Emission of Greenhouse Gases (Pacific Northwest Laboratory, Richland, Washington, 1990); et S. Hobart, David Spottiswoode, James Ball et al., *Methane Leakage from Natural Gas Operations* (The Alphanat Group, Londres, 1989).

CH₄ provenant de la riziculture aquatique : FAO, *FAOSTAT-PC* (FAO, Rome, 1995); Elaine Mathews, Inez Fung, and Jean Lerner, "Methane Emission from Rice Cultivation: Geographic and Seasonal Distribution of Cultivated Areas and Emissions," *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 5, No. 1 (mars 1991), p. 3-24; et U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA), Office of Policy, Planning, and Evaluation, *International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994), p. 3-1-3-25.

CH₄ provenant de l'élevage : Jean Lerner, Elaine Mathews, and Inez Fung, "Methane Emissions from Animals: A Global High-Resolution Data Base," *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 2, No. 2 (juin 1988), p. 139-156; FAO, *FAOSTAT-PC* (FAO, Rome, 1993); U.S. EPA, Office of Policy, Planning, and Evaluation, *International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994), p. 2-1-2-44.

Le CO₂ et le CH₄ sont les deux plus importants gaz à effet de serre et ni l'un ni l'autre ne sont sous contrôle à ce jour. Cette table fournit des estimations des émissions annuelles de CO₂ attribuables au changement de l'aménagement du territoire (c.-à-d. déboisement) et de CH₄ suivant sa source. L'oxyde nitreux, l'ozone troposphérique et les chlorofluorocarbures (CFC) contribuent eux aussi de manière importante à l'effet de serre, mais sont difficiles à estimer—particulièrement les puissants CFC qui sont rapidement en voie d'être contrôlés au niveau national par entente internationale. L'ozone troposphérique a une durée de vie moyenne qui est mesurée en heures et est le produit de réactions chimiques particulières auxquelles participent les précurseurs que sont le CH₄, l'oxyde de carbone, les oxydes d'azote et les hydrocarbures non méthaniques en présence du soleil. Il s'est avéré difficile d'évaluer les émissions d'oxyde nitreux par pays en partie parce que les émissions importantes de ce produit sont mal comprises. Les estimations de la production et les paramètres des émissions des CFC-11 et CFC-12 ne sont pas disponibles, mais la production dans les pays en développement aura cessé le 1^{er} janvier 1996 (sauf pour une production résiduelle qui ne devra pas excéder 15 pour cent de la production

de 1986, qui sera destinée à alimenter les pays en développement) et les obligations de recyclage ont déjà été imposées.

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a été l'hôte de la réunion d'experts qui s'est tenue en février 1991 — rapport final publié en août 1991, *Estimations of Greenhouse Gas Emissions and Sinks* (OCDE, Paris) — et qui visait à discuter des méthodologies que les pays pourraient employer pour estimer leurs propres inventaires de gaz à effet de serre (autres que les CFC) et à signaler les sujets nécessitant plus de recherche. Bien que ces discussions aient servi à éclairer et à définir les méthodes employées ici, les recommandations finales publiées visaient à informer les gouvernements des données qu'ils pourraient rassembler et des recherches spécifiques à un pays (et même à un écosystème) qu'il leur faudra faire s'ils veulent pouvoir «évaluer leur contribution aux émissions de gaz à effet de serre dans un contexte international». Le rapport final comprenait aussi des suggestions quant à d'autres ensembles statistiques et méthodes qui n'avaient pas été discutées ou validées pleinement durant la réunion (par ex. suggestion d'une source de données sur le déboisement).

Les estimations des émissions de cette table prêtent peut-être flanc à la controverse, mais elles donnent, croit-on, une idée exacte de l'importance relative des émissions et sont les meilleures évaluations réalisables étant donné les chiffres disponibles. Le World Resources Institute (WRI) accepte les estimations indépendantes des émissions anthropiques de gaz à effet de serre que veulent bien lui soumettre les pays du monde (voir Table de données 14.6). Les méthodes employées ici ont été choisies pour utiliser au maximum les données internationales disponibles afin de rendre les estimations comparables d'un pays à l'autre. Les données internationales sur tel ou tel sujet étant limitées, les estimations le sont donc aussi. Jusqu'à ce que la majorité des pays du monde publient leurs propres estimations indépendantes — fondées sur des méthodes communes et des paramètres scientifiquement valides — les comparaisons mondiales exigeront le recours à des méthodes basées sur le plus petit ensemble statistique commun. Nous avons appliqué des méthodes et des paramètres communs aux pays, sauf si des paramètres différents, qui étaient explicites et avaient été publiés, étaient disponibles pour tous les pays. Par exemple, les estimations des émissions de CH₄ provenant de l'extraction du charbon ont été fondées sur les chiffres publiés quant aux différentes

teneurs en CH₄ des divers charbons et à leur production dans le monde. Des calculs plus complexes—qui auraient été possibles pour un ou deux pays riches en statistiques—n'auraient pas été indiqués pour l'ensemble du monde et n'ont pas été faits même pour les quelques pays qui auraient disposé de statistiques suffisantes (et non contestables). Une autre méthode de comptabilité des émissions nationales de gaz à effet de serre a récemment été publiée (Susan Subak, Paul Rasking, and David Von Hippel, *National Greenhouse Gas Accounts: Current Anthropogenic Sources and Sinks* (Stockholm Environment Institute, Boston, 1992) pour l'année 1988. Cette méthode a généralement donné des résultats semblables à ceux publiés dans les éditions antérieures de ce rapport et s'apparentait de manière générale aux méthodologies employées dans ces éditions. Le WRI a adopté les affinements méthodologiques de Subak et al. pour estimer les émissions de CH₄ provenant des déchets solides. Une autre étude, celle du U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation, *International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994), a fourni des estimations additionnelles et a aidé à affiner les estimations de CH₄ attribuables à la culture du riz aquatique et à l'élevage.

Les émissions de gaz carbonique provenant du changement de l'aménagement du territoire sont fondées sur les estimations de la FAO portant sur le déboisement et la biomasse forestière pour les pays tropicaux. Le brûlage de la biomasse ne contribue pas nécessairement en soi au flux du CO₂. Le feu est un phénomène naturel et tant qu'il y a équilibre entre feu et croissance, il n'y a pas de transfert net de la biomasse à l'atmosphère. Le déboisement en revanche est défini comme la conversion de terres boisées à d'autres usages. Le carbone dégagé par le déboisement ne sera pas remplacé.

On a employé une densité du carbone de 45 pour cent de la biomasse pour estimer les émissions et les densités moyennes des forêts pour les pays entiers que donne la FAO pour estimer la biomasse. Les estimations données ici des émissions de CO₂ comprennent explicitement l'agriculture itinérante et le passage de jachères forestières à des clairières permanentes. En outre, elles sont homogènes et mondiales. Ce sont les estimations les plus complètes qui existent, mais elles sont sujettes à révision dans l'éventualité où de meilleures données deviendraient disponibles. Certains pays mettent en doute ces estimations de la FAO. Voyez Sources et notes techniques de la

Table de données 14.1 pour avoir des informations complémentaires.

Même si, en principe, les émissions provenant du changement de l'aménagement du territoire devraient inclure les autres gaz dégagés par le brûlage des terres boisées et des prairies, la conversion des prairies en terres cultivées, la création de marécages et le brûlage des résidus de récolte et des résidus animaux, les ensembles statistiques internationaux qu'il faudrait pour les estimer n'existent pas (rapport des experts de l'OCDE). Donc, sauf pour les émissions de CO₂ provenant du déboisement, il n'existe pas de chiffres sur les émissions attribuables au brûlage de la biomasse en général. L'herbe ou les arbres qui repoussent après le brûlage ne font que recycler le carbone et ne contribuent pas de CO₂ au réchauffement à long terme dû à l'effet de serre.

Le WRI a soustrait le carbone élémentaire séquestré en permanence dans le sol (estimé à 5 pour cent du carbone de la biomasse) et aussi le poids de carbone contenu dans les grumes de sciage et de placage (FAO, FAOSTAT-PC (FAO, Rome, 1993)) produites par chaque pays tropical des émissions de CO₂ provenant du changement de l'aménagement du territoire. On a estimé le carbone à 45 pour cent du poids de ces produits forestiers. Nous avons fait cela pour arriver à une approximation de la quantité de carbone séquestrée du cycle du carbone mondial par la production de produits du bois durables dans chaque pays. Ces chiffres ne sont que des estimations parce que d'autres produits forestiers sont également séquestrés (par ex. livres dans les bibliothèques, les étais de mine, les poteaux de ligne), et des portions des grumes de sciage et de placage sont consommées (par ex. perte de bois, élimination des panneaux de contreplaqué utilisés dans les coffrages à béton). Cela se traduira sans doute par une légère sous-estimation des émissions totales de CO₂ en raison de l'inclusion des billes provenant d'endroits non comptés comme déboisés. Les méthodes suggérées pour estimer les émissions provenant du changement de l'aménagement du territoire à la réunion des experts de l'OCDE exigent des données et des études de procédés qui n'existent pas encore. La méthode employée ici s'apparente à celle trouvée dans l'ouvrage de R. A. Houghton, R. D. Boone, J. R. Fruci *et al.*, «The Flux of Carbon from Terrestrial Ecosystems to the Atmosphere in 1980 Due to Changes in Land Use: Geographic Distribution of the Global Flux», *Tellus*, Vol. 39B, No. 1-2 (1987), p. 122-139, qui a été revu par des pairs.

Il fallait faire des choix quant aux paramètres exacts à utiliser dans les calculs, mais les mesures du déboisement et de la densité du carbone employées ici sont les meilleures données générales disponibles. Les paramètres employés pour le calcul se fondaient sur des définitions cohérentes et des sources de données communes. Même si des chiffres quelque peu inférieurs avaient été employés pour le déboisement et la biomasse suivant la superficie, la grandeur des émissions de carbone serait restée à peu près la même. Les estimations données ici représentent donc une première bonne approximation des émissions courantes (soit, autour de 1991) attribuables au changement dans l'aménagement du territoire. Certains suggèrent que les forêts tempérées et boréales septentrionales sont des puits nets pour le carbone atmosphérique, mais cela aussi est controversé.

Le U.S. EPA Office of Policy, Planning and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994), p. ES-9) a estimé que les sources de CH₄ données dans cette table—déchets solides, production de charbon, production de pétrole et de gaz, culture du riz aquatique et élevage—constituaient ensemble environ 72 pour cent du total des émissions anthropiques mondiales. Les autres sources sont moins facilement calculables en estimations nationales raisonnables et elles comprennent la biomasse brûlée, les déchets liquides, le fumier et des sources industrielles mineures.

Les émissions de CH₄ attribuables aux déchets solides municipaux ont été calculées en multipliant la population urbaine de 1993 par les coefficients d'émission par habitant qui ont été établis pour chaque pays par H. G. Bingemer et P. J. Crutzen dans «The Production of CH₄ from Solid Waste», *Journal of Geophysical Research*, Vol. 92, No. D2 (1987), p. 2 181-2 187; et par S. D. Piccot *et al.* dans «Evaluation of Significant Anthropogenic Sources of Radiatively Important Trace Gases» (Office of Research and Development, U.S. EPA, Washington, D.C., 1990), cités dans OCDE, *Estimation of Greenhouse Gas Emissions and Sinks* (OCDE, Paris, août 1991), en prenant en compte la proportion des déchets et de leur teneur en carbone organique dégradable. R. J. Cicerone et R. S. Oremland, dans «Biogeochemical Aspects of Atmospheric Methane», *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 2, No. 4 (décembre 1988), p. 299-327, suggèrent que les émissions annuelles mondiales provenant des décharges se situent entre 30 et 70 millions de tonnes probablement. Le U.S. EPA

Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) estime les émissions totales des déchets solides à 57 millions de tonnes en se servant d'une méthode substantiellement semblable à celle recommandée par l'OCDE, ou entre 19 et 39 millions de tonnes par application d'un modèle de régression spécial. La méthode employée ici s'apparente à celle recommandée par les experts de l'OCDE à leur réunion.

Le CH₄ provenant de l'extraction du charbon a été estimé à partir de la teneur moyenne en CH₄ de l'anthracite, de la houille, du charbon subbitumineux et du lignite extraits (CME) dans chaque pays du monde. Ces données n'étant mises à jour que tous les 3 ans, les plus récentes disponibles étaient celles de 1993. Il existe des données moins détaillées, mais elles n'étaient pas à la hauteur de la tâche. Notre estimation se fonde sur l'hypothèse que 100 pour cent du CH₄ du charbon extrait est dégagé, ce qui est quelque peu exagéré. Le CH₄ se dégage des mines en quantités plus grandes que celle représentée par la teneur en CH₄ du charbon extrait—bien qu'à long terme, le CH₄ dans un gisement exploitable se dégagera, en moyenne, au taux d'extraction du charbon. Le CH₄ emprisonné dans le roc est dégagé au moment de l'extraction du charbon et constitue un des dangers de l'exploitation souterraine des mines. Selon Cicerone et Oremland (*Aspects of Atmospheric Methane*) entre 25 et 45 millions de tonnes de CH₄ sont probablement dégagées chaque année par l'exploitation minière du charbon. Dans sa meilleure estimation des émissions totales «du cycle du charbon comme combustible» le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) les situent entre 24,4 et 39,6 millions de tonnes et estime la moyenne mondiale entre 19,4 et 57 millions de tonnes. Il n'existe aucun ensemble statistique qui permettrait d'établir des estimations internationales comparables en se servant de la méthodologie suggérée par l'OCDE dans son rapport de la réunion d'experts.

Des quantités substantielles de CH₄ sont relâchées dans l'atmosphère au cours de la production du pétrole et du gaz et de leur distribution. Le CH₄ dégagé dans l'air par la production de pétrole est estimé à 25 pour cent de la quantité qui est torchée (Gregg Marland, CDIAC (communication personnelle), 1990). Les estimations du CO₂ provenant du torchage

du gaz qui sont données à la table de données 14.1 comprennent aussi le gaz qui est relâché dans l'air (voir aussi Barns and Edmonds, p. 3.9). Les émissions de CH_4 provenant de la production de gaz naturel ont été estimées à 0,5 pour cent de la production (Barns and Edmonds, p. 3.2-3.3). Les récentes estimations indiquent que pas plus de 1 pour cent du CH_4 provient de fuites dans les systèmes de distribution aux États-Unis (AGA, "Natural Gas and Climate Change: The Greenhouse Effect"), et pas plus de 1,7 pour cent de ceux de l'ex-Union soviétique (Makarov and Basmakov, *The Soviet Union: A Strategy for Energy Development with Minimum Emission of Greenhouse Gases*), mais ces affirmations ne s'appuient sur aucune enquête soignée. Il y a lieu de croire que les fuites des pipelines de l'ex-Union soviétique sont grossièrement sous-estimées—bien que le volume de gaz produit par l'ex-Union soviétique soit parfois sur-estimé par inadverance—mais aucune autre estimation n'existe. Dans nos estimations nous avons appliqué la situation américaine à l'Europe de l'Ouest et la moitié du taux américain au Canada et utilisé l'estimation soviétique pour l'Europe centrale et le monde en développement parce que leur situation nous a semblé semblable (S. Hobart *et al.*, *Methane Leakage from Natural Gas Operations*). Cicerone et Oremland (*Aspects of Atmospheric Methane*) suggèrent que les émissions de CH_4 attribuables à des fuites lors du forage, de la mise à l'air et de la transmission du gaz naturel se situeraient probablement entre 25 et 50 millions de tonnes. Les experts de l'OCDE, à leur réunion, ont élaboré un modèle conceptuel général de la manière d'estimer les émissions provenant de ces systèmes de production et de distribution, mais ils n'ont pas réussi à trouver des chiffres pour quantifier les facteurs créant les émissions ou une quelconque source de données pour ce faire. Le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) estime que les émissions totales provenant de la production, du traitement, du transport et de la distribution du pétrole et du gaz sont entre 30,3 et 65,9 millions de tonnes.

Le CH_4 provenant de la culture du riz aquatique a été calculé à partir de la surface cultivée (selon les chiffres de la FAO, *Agrostat-PC*, FAO, Rome 1993) en soustrayant celle consacrée à la culture à sec du riz (riz pluvial), aux rizières inondées par la marée et aux rizières en eau profonde (riz flottant) dans chaque pays ou, dans le cas de la Chine et de l'Inde, dans chaque province (Dana G.

Dalrymple, *Development and Spread of High-Yielding Rice Varieties in Developing Countries*, Bureau of Science and Technology, U.S. Agency for International Development, Washington, D.C., 1986; et Robert E. Huke, *Rice Area by Type of Culture: South, Southeast, and East Asia*, Institut international de recherche sur le riz, Los Banos, Laguna, Philippines, 1982). Notre estimation a été faite suivant la méthode suggérée par les experts de l'OCDE en ce sens que nous avons calculé le nombre de jours de culture du riz et le pourcentage de la superficie totale cultivée à chaque récolte par pays ou, dans le cas de la Chine et de l'Inde, par province (Elaine Mathews, Inez Fung, and Jean Lerner, "Methane Emissions from Rice Cultivation: Geographic and Seasonal Distribution of Cultivated Areas and Emissions," *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 5, p. 3-24).

Il y a eu beaucoup d'études des émissions de CH_4 provenant de la culture du riz aquatique. Nombre d'entre elles ont été critiquées parce qu'elles avaient porté sur le riz cultivé en zone tempérée (Amérique du Nord ou Europe). Des études publiées récemment—fondées sur des méthodes aussi rigoureuses—qui ont été faites en Chine subtropicale ont rendu vaines certaines de ces critiques. Des études faites en Inde dans lesquelles on avait employé des méthodologies semblables concluent que les émissions sont inférieures à ce que l'on croyait. Les facteurs d'émissions par pays utilisés ici sont tirés d'un examen de la littérature existante publiée par le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994), p. 3-22). Les facteurs d'émissions pour tous les autres pays ont été tirés du rapport des experts de l'OCDE, qui recommandait d'utiliser la fourchette d'émissions donnée dans une étude de la Chine (0,19 à 0,69 gramme de CH_4 au mètre carré par jour; H. Schütz, W. Seiler et H. Rennenberg, présentée par H. Rennenberg à la conférence internationale sur les sols et l'effet de serre, 14-18 août 1989, Wageningen, Pays-Bas, et mentionnée à la conférence des experts de l'OCDE). Pour notre estimation, nous nous sommes servis du milieu de la fourchette (0,44 gramme de CH_4 au mètre carré par jour), nous fondant sur l'hypothèse que cette fourchette est une estimation sans biais de la distribution normale des émissions de CH_4 . Il serait possible de faire d'autres estimations. Là où elle était connue, on a utilisé pour la culture du riz pluvial (non irrigué) des facteurs

d'émissions de 60 pour cent de ceux du riz irrigué.

Une étude de deux ans dans la région rizicole subtropicale de la Chine (province de Sichuan) a produit un flux médian estimé (à partir de quelque 3 000 flux estimés) d'environ 1,2 gramme de CH_4 et un flux moyen de 1,39 gramme de CH_4 au mètre carré par jour (M.A.K. Khalil *et al.*, "Methane Emissions from Rice Fields in China," *Environmental Science and Technology*, vol. 25, n° 5, p. 979-981). Les études réalisées en Europe et en Amérique du Nord semblent en accord avec la fourchette suggérée à la réunion des experts de l'OCDE (voir les sources pour avoir des informations complémentaires). En général, les estimations du flux de CH_4 sont fondées sur une technique qui mesure le CH_4 produit en anaérobiose avant la croissance du plant de riz de même que le gros du CH_4 produit qui est transporté par le plant pendant toute sa période de croissance. Périodes de croissance, température et type de cultivars, engrais et peut-être même pesticides pourraient influencer sur la méthanogénèse. Sous les tropiques, en utilisant les variétés modernes de riz, assez d'engrais et la quantité d'eau indiquée, il est possible de faire deux, voire trois récoltes par année.

Les riziculteurs des zones tempérées et tropicales emploient les mêmes techniques—même si elles ne conviennent pas vraiment aux cultivars. La préparation des bassins où le riz poussera—soit couche inférieure relativement imperméable recouverte d'une couche de boue anaérobie—crée les mêmes conditions environnementales et chimiques peu importe l'endroit. Néanmoins, des variations dans la qualité de l'eau, le sol, la température ambiante et la précision du contrôle de l'eau, de même que la présence d'algues cultivées ou de poissons d'élevage pourraient modifier le flux total de CH_4 .

Le riz aquatique est cultivé sous quatre grands régimes d'eau : rizières irriguées (52,8 pour cent de toutes les rizières du monde), rizières alimentées par les précipitations (semblables aux rizières irriguées, 22,6 pour cent de toutes les rizières), rizières flottantes (qui utilisent la crue relativement régulière d'un fleuve et peuvent être sèches au début de la saison, 8,2 pour cent des rizières du monde) et rizières inondées par les marées (3,4 pour cent de toutes les rizières). Cicerone et Oremland (*Aspects of Atmospheric Methane*) suggèrent que la culture du riz aquatique produit des émissions de CH_4 qui sont probablement de l'ordre de 60 à 170 millions de tonnes. The U.S. EPA Office of Policy, Planning, and

Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) estime que les émissions mondiales de CH₄ s'élevaient à 65 millions de tonnes.

Les émissions de CH₄ provenant du bétail domestique ont été calculées à l'aide des statistiques de la FAO sur les populations animales et des estimations publiées de ces émissions pour chaque type d'animal. Les animaux étudiés comprennent les bovins et les vaches laitières, le buffle d'Asie, les ovins, les caprins, les chameaux, les porcs et les caribous. P. J. Crutzen, I. Aselmann et W. Seiler ("Methane Production by Domestic Animals, Wild Ruminants, Other Herbivorous Fauna, and Humans," *Tellus*, vol. 38B (1986), p. 271-284) ont estimé cette production de CH₄ en se fondant sur l'apport d'énergie suivant différentes méthodes de gestion et différents régimes alimentaires. Leurs estimations ont été élargies et affinées par le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)). Ces coefficients d'émissions ont ensuite été assignés à chaque pays par type d'animal en tenant compte des méthodes d'élevage en usage dans chacun d'eux et de la nature et de la qualité des rations alimentaires disponibles. Cicerone et Oremland dans *Aspects of Atmospheric Methane* situent la fourchette probable des émissions de CH₄ provenant de la fermentation intestinale des animaux domestiques entre 65 et 100 millions de tonnes. The U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) estime les émissions mondiales à 79.8 millions de tonnes. D'autres méthodes d'estimation, comme la méthode de modélisation complexe suggérée dans le rapport de l'OCDE, ne peuvent pas encore être employées faute de données de base.

Une importante source anthropique de CH₄, dont nous n'avons pas tenu compte ici, est le brûlage de la biomasse. On croit que le brûlage de grandes quantités de biomasse, particulièrement sous les tropiques, dégage d'énormes quantités de CH₄. Cicerone et Oremland (*Aspects of Atmospheric Methane*) les situent entre 50 et 100 millions de tonnes probablement. Les experts réunis par l'OCDE ont discuté du fait que les pays n'avaient pas les données voulues pour estimer les émissions de CH₄ provenant du brûlage de la biomasse. Le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International*

Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990 (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) les estiment à 48 millions de tonnes. En outre, il estime les émissions de CH₄ attribuables aux déchets liquides à 35 millions de tonnes et celles attribuables au fumier à 14 millions de tonnes.

D'autres sources naturelles de CH₄ comprennent les marécages, la déstabilisation de l'hydrate de méthane dans les pergélisols, les termites, les lacs d'eau douce, les océans et les émissions intestinales des autres animaux. Les sources naturelles représentent 25 pour cent (estimation) de toutes les émissions de CH₄. Cicerone et Oremland (*Aspects of Atmospheric Methane*) estiment que les émissions de CH₄ se situent probablement entre 100 et 200 millions de tonnes pour les marécages naturels, entre 10 et 100 millions de tonnes pour les termites, entre 5 et 25 millions de tonnes pour les océans, entre 1 et 25 millions de tonnes pour l'eau douce et peut-être à 5 millions de tonnes (qui pourraient atteindre 100 millions de tonnes si la température s'élevait dans l'extrême arctique) dans le cas de la déstabilisation de l'hydrate de méthane. Le U.S. EPA Office of Policy, Planning, and Evaluation (*International Anthropogenic Methane Emissions: Estimates for 1990* (EPA 230-R-93-010, janvier 1994)) citent J. Lelieveld and P. J. Crutzen ("Methane Emissions into the Atmosphere: An Overview," in A.R. van Amstel, ed., *Methane and Nitrous Oxide, Methods in National Emissions Inventories and Options for Control* (Proceedings of an International IPCC Workshop, 3-5 février 1993, Amersfoort, Netherlands, RIVM, Bilthoven, Pays-Bas, 1993, p. 17-25)) estime quant à lui que les marécages produisent 125 millions de tonnes de CH₄; les termites, 30 millions de tonnes; l'eau douce et les océans, 15 millions de tonnes; et la déstabilisation de l'hydrate de méthane, 5 millions de tonnes.

Table de données 14.3 Concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre et des gaz appauvrissant la couche d'ozone, 1970-1994

Sources : Gaz carbonique : Charles D. Keeling, Scripps Institution of Oceanography, Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, "Atmospheric CO₂ Concentrations—Mauna Loa Observatory, Hawaii, 1958-1994," ORNL/CDIAC-25, NDP-001/R5 (base de données numérique

accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995); et C.D. Keeling and T.P. Whorf, "Atmospheric CO₂ records from sites in the SIO sampling network," in T.A. Boden, D.P. Kaiser, R.J. Sepanski et al., eds., *Trends '93: A Compendium of Data on Global Change* (ORNL/CDIAC-65, CDIAC, Oak Ridge, Tennessee, 1994), p. 16-26. Autres gaz à l'état de traces : CDIAC, Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, ORNL/CDIAC-25, DB-1001 (base de données numérique accessible); Internet (ALE/GAGE Monthly Readings at Cape Grim, Tasmania); et originellement R.G. Prinn et al., "Atmospheric CFC-11 (CCl₃F), CFC-12 (CCl₂F₂), and N₂O from the ALE-GAGE network," in T.A. Boden et al., eds., *Trends '93: A Compendium of Data on Global Change* (ORNL/CDIAC-65, CDIAC, Oak Ridge, Tennessee, 1994), p. 396-420.

Les gaz à l'état de trace mentionnés ici influent sur l'ozone atmosphérique ou contribuent à l'effet de serre ou l'un et l'autre. Le gaz carbonique (CO₂) rend compte d'à peu près la moitié de l'augmentation de l'effet de serre et provient de phénomènes naturels et d'actions anthropiques. Voyez les Notes techniques des Tables de données 14.1 et 14.2 pour obtenir des informations complémentaires.

Les concentrations de CO₂ dans l'atmosphère sont relevées à de nombreux sites d'observation dans le monde. Les chiffres présentés ici sont ceux de Mauna Loa (Hawaii) (19° 32' N, 155° 35' O). Les tendances observées à cet endroit reflètent les tendances mondiales malgré que les concentrations de CO₂ varient considérablement d'un site d'observation à l'autre pour un moment donné. Par exemple, la concentration annuelle moyenne au pôle Sud en 1988 était inférieure de 2,4 mg/l à celle de Mauna Loa.

Les moyennes annuelles masquent d'énormes variations quotidiennes et saisonnières des concentrations de CO₂. Les variations saisonnières sont causées par les plantes photosynthétiques qui emmagasinent de plus grandes quantités de carbone du CO₂ l'été que l'hiver. Certaines moyennes annuelles ont été tirées de données interpolées.

Les chiffres sont revus pour corriger la dérive de l'étalement des instruments, pour tenir compte du changement du matériel et des perturbations des conditions «de base». On trouvera les détails quant à la collecte, la révision et l'analyse des données dans C. D. Keeling et al., "Measurement of the Concentration of Carbon Dioxide at Mauna Loa Observatory, Hawaii," *Carbon Dioxide Review:*

1982, W.C. Clark, ed. (Oxford University Press, New York, 1982).

Les chiffres pour tous les autres gaz proviennent des observations faites à Cape Grim en Tasmanie (45° 41' S, 144° 41' E) en vertu de la *Atmospheric Lifetime Experiment (ALE)* [expérimentation sur la durée de vie atmosphérique] et la *Global Atmospheric Gases Experiment (GAGE)* [expérimentation mondiale sur les gaz atmosphériques]. Bien que les concentrations de gaz à un moment donné varient d'un site d'observation à l'autre, les chiffres donnés ici reflètent les tendances mondiales. Cape Grim reçoit généralement de l'air non pollué du sud-est et est la station ALE/GAGE dont les observations couvrent la plus longue période de temps et sont les plus complètes. Des échantillons d'air ont été pris 4 fois par jour pour ALE et 12 fois par jour pour GAGE. Les chiffres annuels donnés ici sont la somme des moyennes mensuelles calculées par CDIAC. Les chiffres manquants ont été interpolés.

Le tétrachlorure de carbone (CCl_4) est un produit intermédiaire de la production du CFC-11 et du CFC-12. Il a d'autres applications chimiques et pharmaceutiques et est employé comme insecticide. Comparé aux autres gaz, le CCl_4 contribue peu à l'effet de serre et à l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique.

Le 1,1,1-trichloroéthane (CH_3CCl_3) sert principalement au dégraissage à froid des métaux en industrie et comme solvant d'adhésifs et de peintures. Il ne contribue que de façon mineure à l'effet de serre et à l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique.

Les CFC-11 (CCl_3F), CFC-12 (CCl_2F_2) et CFC-113 ($C_2Cl_3F_3$) sont de puissants appauvrisseurs de l'ozone stratosphérique. Ensemble, ils auraient un effet de serre cumulé égal à un quart de celui du CO_2 .

Le chlore gazeux total est calculé en multipliant le nombre d'atomes de chlore dans chaque gaz en contenant (tétrachlorure de carbone, méthylchloroforme et chlorofluorocarbures) par la concentration du gaz.

L'oxyde nitreux (N_2O) provient notamment de la décomposition aérobie de la matière organique dans les océans et les sols, des bactéries, de la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse (bois de feu et défrichage) et des engrais azotés. Le N_2O est un important appauvrisseur de l'ozone stratosphérique. Actuellement, il contribuerait un douzième de la part du CO_2 à l'effet de serre.

Le méthane (CH_4) est dégagé par le gaz naturel et est un des produits de la respiration anaérobie. Les sources de cette dernière comprennent les sols des forêts humides, les

marécages, la toundra et les lacs. Les sources associées à l'activité humaine comprennent l'élevage du bétail (fermentation intestinale des ruminants), la respiration anaérobie dans les sols associée à la culture du riz aquatique et la combustion des combustibles fossiles et de la biomasse (bois de feu et défrichage). Le CH_4 augmente l'ozone dans la troposphère et la basse stratosphère. Son effet de serre cumulé serait actuellement un tiers de celui du CO_2 , mais, sur une base molécule pour molécule; son effet est de 11 à 30 fois celui du CO_2 si on ne tient pas compte du feedback ou de sa participation aux phénomènes atmosphériques.

Table de données 14.4

Émissions mondiales de CO_2 provenant de la consommation de combustibles fossiles et de la fabrication du ciment, 1950-1992

Source : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, "1992 Estimates of CO_2 Emissions from Fossil Fuel Burning and Cement Manufacturing Based on the United Nations Energy Statistics and the U.S. Bureau of Mines Cement Manufacturing Data," ORNL/CDIAC-25, NDP-030 (base de données numérique accessible) (Oak Ridge, Tennessee, septembre 1995).

Le CDIAC établit ses calculs à partir de la production mondiale de combustibles fossiles (fondée sur les statistiques de l'énergie mondiale tenues par le Bureau de la statistique des Nations Unies) et des chiffres de la fabrication mondiale du ciment (fondés sur les statistiques de la fabrication du ciment tenues par le Bureau des mines des États-Unis). Les émissions sont calculées à l'aide de la moyenne mondiale de la chimie et de l'utilisation des combustibles. Ces chiffres incluent tous les combustibles, y compris les «fuels lourds», exclus de la Table de données 14.1, qui sont donnés séparément. Pour informations complémentaires, voyez les Notes techniques de la Table de données 14.1.

Table de données 14.5

Polluants anthropiques communs, 1980-1993

Sources : Émissions de soufre et d'azote : Hilde Sandnes and Helge Styves, *Calculated Budgets for Airborne Acidifying Components in Europe 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, and 1991* (Programme concerté de surveillance

continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), The Norwegian Meteorological Institute, Technical Report No. 97, 1992), p. 11-14. Soufre, azote, gaz carbonique, particules et composés organiques volatils : Commission économique pour l'Europe (CEE), *Impacts of Long-Range Transboundary Air Pollution* (ECE Air Pollution Studies 8, Nations Unies, New York, 1992), p. 4-5; et Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *OECD Environmental Data Compendium 1995* (OCDE, Paris, 1995).

Les émissions de soufre sous forme d'oxydes et d'azote sous forme de ses divers oxydes contribuent ensemble aux pluies acides et ont des effets néfastes sur l'agriculture, les forêts, les habitats aquatiques et les bâtiments. Les aérosols sulfatés et nitrates réduisent la visibilité. Ces données sur les sources anthropiques doivent être utilisées avec prudence. Différentes méthodes pouvant avoir été employées par chaque pays, les meilleures données à employer pour faire des comparaisons sont peut-être les tendances temporelles des pays.

Le bioxyde de soufre (SO_2) est d'origine naturelle et anthropique. En concentrations fortes, il a des effets néfastes importants sur la santé, plus particulièrement celle des jeunes enfants, des personnes âgées et des personnes souffrant de maladies respiratoires (par ex. asthme). En présence d'eau, le SO_2 contribue aux précipitations acides sous forme d'acide sulfurique.

Les oxydes d'azote (NO_x) viennent principalement de sources industrielles et contribuent à la création du smog photochimique et à la production d'ozone troposphérique—un important gaz à effet de serre. Tous les oxydes d'azote contribuent aussi aux pluies acides sous forme d'acide nitrique.

Les chiffres de cette table combinent les données du EMEP, de la CEE et de l'OCDE pour offrir un tableau aussi complet que possible des émissions de soufre et d'azote. L'EMEP est une activité de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance de 1979. Les chiffres sur les émissions de soufre et d'azote sont soumis à l'EMEP et à la CEE par les parties au protocole de 1985 sur les émissions de SO_2 et du protocole de 1988 sur les émissions d'oxyde d'azote. Les parties à ces protocoles sont tenues de présenter les premières estimations de leurs émissions de soufre et d'azote en mai de l'année suivant l'année visée par les estimations, et leurs estimations définitives

avant la fin de l'année suivante au plus tard. À défaut de données officielles, le EMEP obtient par interpolation les chiffres des années entre celles pour lesquelles il en possède. Si cela est impossible, il se servira de ses propres estimations des émissions ou de celles établies par d'autres.

L'OCDE obtient les données de ses membres au moyen de questionnaires qui sont complétés par les services statistiques nationaux compétents ou leurs délégués. L'OCDE ne dispose pas des moyens qu'il faudrait pour établir des estimations indépendantes.

Les chiffres de l'EMEP et de la CEE donnent la teneur en soufre des émissions, tandis que ceux de l'OCDE sont en tonnes d'oxydes de soufre. Ceux de l'EMEP et de la CEE ont été convertis en poids de SO_2 . Quant aux émissions d'azote, l'EMEP et l'OCDE les expriment en dioxyde d'azote. Consultez les sources pour avoir des informations complémentaires.

Cette table de données fait aussi état des chiffres de l'OCDE pour les émissions d'oxyde de carbone et de particules et combine les chiffres de l'EMEP et de l'OCDE pour décrire les émissions des composés organiques volatils. La comparabilité de ces estimés sera limitée par les différences dans les définitions.

L'oxyde de carbone (CO) provient de sources naturelles et industrielles et aussi de la combustion incomplète de combustibles fossiles et d'autres combustibles contenant du carbone. Les voitures sont la plus importante source de CO, particulièrement dans les villes. Le CO nuit à la consommation d'oxygène par le sang, produisant une anoxie chronique qui rend malade ou qui cause la mort dans les cas d'intoxication massive et aiguë. Le CO piège aussi les radicaux hydroxyles qui contribueraient autrement à éliminer le méthane—puissant gaz à effet de serre—de l'atmosphère.

Les effets sur la santé des *particules* dépendent en partie de leur composition biologique et chimique et de leur activité. Celles des métaux lourds ou celles d'hydrocarbures condensés sur des poussières peuvent être particulièrement toxiques. Les particules proviennent de nombreuses sources anthropiques et naturelles. Parmi celles attribuables à l'activité humaine, il y a la combustion, l'industrie, l'agriculture et la formation de sulfates à partir des émissions de SO_2 .

En présence du soleil, les *composés organiques volatils* créent, avec les oxydes d'azote, le smog photochimique. Les émissions anthropiques de ces composés résultent de la combustion incomplète des combustibles ou de l'évaporation

des combustibles, des lubrifiants, des solvants et aussi de la combustion incomplète de la biomasse. Les chiffres de cette table sont une combinaison des chiffres de l'OCDE et de ceux de l'EMEP.

Table de données 14.6 Inventaires des émissions nationales des gaz à effet de serre, 1990

Sources : Comité intergouvernemental de négociation d'une Convention cadre sur les changements climatiques, *Matters Relating to Commitments — First Review of Information Communicated by Each Party Included in Annex I of the Convention* (Assemblée générale des Nations Unies, A/AC.237/81, New York, 7 décembre 1994); et Comité intergouvernemental de négociation d'une Convention cadre sur les changements climatiques, *Matters Relating to Commitments — First Review of Information Communicated by Each Party Included in Annex I of the Convention* (Assemblée générale des Nations Unies, A/AC.237/WP/1, New York, 6 février 1995). Pologne : Ministère de la protection de l'environnement, des ressources naturelles et des forêts, *National Report to the First Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Ministère de la protection de l'environnement, des ressources naturelles et des forêts, Varsovie, 1994). Italie : Ministère de l'environnement et Ministère de l'industrie, *National Programme for the Limitation of Carbon Dioxide Emissions to the 1990 Levels by the Year 2000* (Ministère de l'environnement et Ministère de l'industrie, Rome, 1994).

En vertu de la Convention cadre sur les changements climatiques, chaque «partie» énumérée dans l'Annexe 1 de la convention est tenue de soumettre (dans les 6 mois de l'entrée en vigueur de la convention) des informations qui comprennent l'inventaire de leurs émissions de gaz à effet de serre autres que celles visées par le Protocole de Montréal pour la protection de la couche d'ozone. Le premier inventaire était dû le 21 septembre 1994. Les parties ont été priées de suivre les directives élaborées par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) pour préparer l'inventaire de leurs émissions de 1990 pour en accroître la comparabilité. Ces inventaires sont en fait des estimations détaillées des émissions et non à strictement parler des inventaires au sens usuel du mot. Des estimations d'autres émissions de gaz à l'échelle nationale (par ex. celles données à la Table de données 14.5) se

sont révélées très instables en raison de l'évolution de la compréhension des données sur lesquelles elles sont fondées, du changement des méthodes employées pour établir les estimations et même du changement de l'ampleur du phénomène étudié. Des variations de 30 ou même de 40 pour cent entre une estimation des émissions d'une année donnée et une estimation faite plus tard de ces mêmes émissions se sont déjà produites.

On trouvera des informations complémentaires sur les gaz contenus dans cette table et leurs sources dans les Sources et notes techniques de la Table de données 14.2.

Bien que les estimations de *gaz carbonique* (CO_2) provenant de l'utilisation des combustibles fossiles et des procédés industriels soient semblables à celles de la Table de données 14.1, celles-ci diffèrent énormément des estimations données à la Table de données 14.2. Dans la Table 14.2, nous n'avons pas tenté d'estimer les puits de CO_2 résultant du changement de l'aménagement du territoire comme nous l'avons fait ici. Il existe aussi des différences entre les deux tables quant aux estimations des émissions de méthane (CH_4). L'une et l'autre tables éclairent le phénomène sous un angle différent et les deux ensemble en donnent une meilleure idée que l'une ou l'autre prises séparément. La Table de données 14.2 offre une image mondiale créée avec des méthodes semblables et une source commune d'estimation des paramètres. En revanche, cette table fournit des estimations nationales des émissions de chaque pays qui se fondent sur les informations et les paramètres propres à chacun d'eux.

Les émissions de CO_2 provenant des *combustibles fossiles* comprennent les émissions attribuables à la combustion et à d'autres procédés industriels. Celles provenant du *changement de l'aménagement du territoire* sont les émissions associées au déboisement ou à l'augmentation de la couverture forestière ou de la biomasse ligneuse. Les *émissions nettes* sont la somme de l'utilisation de l'énergie et des émissions négatives ou positives résultant de la croissance des forêts.

Les émissions de *méthane* provenant des *systèmes de pétrole et de gaz* comprennent les émissions attribuables à la combustion et celles attribuables à la mise à l'air et aux fuites dans les systèmes de production et de distribution. Les émissions de CH_4 provenant du *bétail* comprennent la fermentation intestinale et les déchets animaux. *Autres* sources agricoles comprennent la culture du riz aquatique, le CH_4 dégagé par les sols et le brûlage des déchets agricoles et des pâturages. La rubrique

Déchets comprend les émissions des décharges et *autre* les émissions attribuables aux procédés industriels et au changement de l'aménagement du territoire. Voyez les Notes tech-

niques de la Table de données 14.2 pour obtenir des informations complémentaires.

L'*oxyde nitreux* (N_2O) est un autre puissant gaz à effet de serre qu'il est difficile de modéliser.

En ordre d'importance descendant, les principales sources de ce gaz sont l'agriculture, l'industrie et l'énergie employée dans le transport.

Remerciements

La publication de *Ressources mondiales 1996-1997* est le résultat d'une collaboration internationale inédite à laquelle ont participé plusieurs institutions et de nombreuses personnes. Sans leurs conseils, leur soutien, l'information qu'ils ont apportée, et les efforts de chacun, cet ouvrage n'aurait pas vu le jour.

Nous sommes particulièrement reconnaissants de leurs conseils et de leur aide à nos nombreux collègues du World Resources Institute (WRI), du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), et de la Banque mondiale. Leur avis dans la sélection des matières et leur prompt lecture des manuscrits et tables de données, souvent dans des délais impossibles, ont été d'une aide très précieuse.

Les institutions

Nous souhaitons également signaler les nombreuses autres institutions que nous remercions aussi d'avoir contribué à ce projet en nous fournissant des données, des examens de la documentation et des encouragements :

- Le Centre d'analyse de l'information relative au gaz carbonique (CDIAC)
- Le Conseil de la Terre
- L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)
- Le Système mondial de surveillance continue de l'environnement du PNUE (GEMS)
- Le Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI)
- La Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge

- L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI)
- L'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED)
- L'Organisation internationale du Travail (OIT)
- La National Aeronautics and Space Administration (NASA)
- Le Natural Resources Defense Council (NRDC)
- L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)
- L'Organisation des États américains (OEA)
- L'Oxford Committee for Famine Relief (OXFAM)
- Le Population Reference Bureau
- Le Centre des Nations unies sur les établissements humains (Habitat)
- Le Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF)
- Le Département de l'information économique et sociale et de l'analyse des politiques des Nations unies (UNDESIPA)
- L'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)
- La Division des Nations unies pour la population
- La Division des Nations pour la statistique (UNSTAT)
- Le World Conservation Monitoring Centre (WCMC)
- L'Union mondiale pour la nature (UICN)
- L'Organisation mondiale de la santé (OMS)

Les personnes

De nombreuses personnes ont contribué à la préparation de ce volume en offrant expertise, conseils et données, ou en relisant attentivement les manuscrits. Bien que la responsabilité finale pour les chapitres incombe au personnel de

Remerciements

Ressources mondiales, il demeure que les contributions de ces collègues se reflètent d'un bout à l'autre de l'ouvrage. Nous sommes particulièrement reconnaissants à nos auteurs, qui se sont rapidement acquittés de leur mission et qui ont ensuite patiemment enduré nos nombreuses requêtes en termes de précisions et accepté de bonne grâce des changements éditoriaux parfois très importants. Les auteurs externes apparaissent dans une liste à la fin de chaque chapitre. Nombre de nos collègues au World Resources Institute ont également contribué à la rédaction de cet ouvrage; et nous en faisons état plus loin.

Des remerciements très spéciaux sont adressés à Marion Cheatle du PNUE, à Michael Cohen de la Banque mondiale, et à Ralph Schmidt du PNUD, qui ont coordonné l'accès aux experts pertinents dans leurs organismes :

PNUE

Yinka Adebayo, Jacqueline Aloisi de Larderel, Alex Alusa, Michael Atchia, Ali Ayoub, Fritz Balkau, Mona Bjorklund, Monica Borobia, Shahida Ali Butt, Franklin Cardy, Harvey Croze, Arthur Dahl, Anthony L. Edwards, Hiremagalur Gopalan, Ivonne Higuero, Jan Huismans, Jaime Hurtubia, Stejpan Keckes, Sergei Khromov, Chris Kirkcaldy, Hanne T. Laugesen, Mark McFarland, Asenath Omwega, Peter J. Peterson, Jeeny Plabe, Walter Rast, Nelson Sabogal, Mukul Sanwal, Madhava Sarma, Gerhart Schneider, Miriam Schomaker, Dadiv Smith, Linda Spences, Magdalena Steiner, Bai-Mass M. Taal, Jeffrey A. Thornoton, Peter Usher, Veerle Vanderweerd, Deborah Vorhies, Kaveh Zahedi, Hamdallah Zedan, Carlos Zulberti.

PNUD

G. Shabbir Cheema, Sakkiko Fukuda-Parr, Thomas B. Johansson, Karen Jorgensen, Eric Kashambuzi, Jonas Rabinovitch, Friedrich Mumm von Mallinckrodt, M. Robertson Wark.

Banque mondiale

Carl Bartone, Boris Blazie-Metzner, Eduard Bos, David Cassells, Alison Cave, Mike Collinson, Uttam Dabholkar, Betty Dow, Asif Faiz, John Flora, Colin A. Gannon, Christiaan Grootaert, Kenneth Gwilliam, Rita Hilton, Gordon Hughes, Josef L. Leitmann, Joan Martin-Brown, Alex McCalla, Thomas Merrick, Colin Rees, Zmarak Shalizi, K.C. Sivaramkrishnan, David Steeds, Andrew Steer, Paula Stone, David Williams.

Partie I : Environnement urbain

Cette section spéciale de *Ressources mondiales* reflète les efforts de collaboration de collègues dans de nombreuses institutions, un peu partout dans le monde, qui ont contribué en offrant leurs idées, des données, des documents de fond, et des examens divers de la documentation courante.

Nous remercions plus particulièrement Gordon McGrahan de l'Institut de Stockholm pour l'environnement, qui a joué un rôle majeur dans l'orientation de cette section et qui nous a régulièrement prodigué d'excellents conseils, souvent dans des délais extrêmement brefs; Carolyn Stephens de la London School of Hygiene & Tropical Medicine, qui a coordonné les diverses contributions des nombreux experts en matière de santé humaine et d'environnement; et Carl Bartone (Banque mondiale), Josef Leitmann (Banque mondiale), et David Satterhwaite (IIED) — qui ont aimablement répondu à nos nombreuses demandes en termes de conseils et d'information. Francisco Mata, du Conseil de la Terre, a coordonné l'apport de l'ICLEI ainsi que plusieurs travaux de fond.

Ces six chapitres ont été rédigés par une équipe de rédacteurs. Ceux de l'extérieur sont signalés à la fin de chaque chapitre. Les rédacteurs de l'effectif étaient donc Carolina M. Katz, Robert Livernash, le collaborateur de rédaction Gregory Mock, et Leslie Roberts.

Cette section a énormément bénéficié des commentaires incisifs offerts par notre groupe de conseillers spéciaux, qui ont minutieusement relu chaque chapitre : Mike Douglass, Université d'Hawaï à Manoa; David Foster, U.S. Agency for International Development (USAID); Hilda Herzer, Centro Estudios Sociales y Ambientales; Gordon McGranahan, Institut de Stockholm pour l'environnement; Jay Moor, Habitat; Jonas Rabinovitch, PNUD; Carole Rakodi, University of Wales, College of Cardiff; Raquel Rolnik, Instituto Polis; David Sutterhwaite, IIED; Carolyn Stephens, London School of Hygiene & Tropical Medicine.

Nous sommes particulièrement reconnaissants aux personnes qui ont soumis des documents de fond : Jeff Abbott, Habitat for Humanity International; Jonathan Baker, Institut scandinave d'études africaines; Kalyan Biswas, Gouvernement du Bengale-Occidental; Jose Antonio Borello, CEUR; Ernst Brugger, Fundacion para el desarrollo sostenible en America Latina (FUNDES); Horacio Eduardo-Caride, IIED-AL; Josef Leitmann, Banque mondiale; Tanvi Nagpal, WRI; Greg Newhouse, California Energy Commission; David Pearce, Centre for

Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE); Jaime Ravinet, maire de Santiago du Chili; Ossama S. Salem, Centre for Environment and Development in the Arab Region and Europe (CEDARE).

U.S. Agency for International Development

Encore une fois, nous aimerions remercier nos collègues à USAID du soutien financier qu'ils ont accordé à cette section spéciale ainsi que de leurs commentaires concernant chaque chapitre : Orestes Anastasia, John Austin, John Borrazzo, Laturie DeFreese, J. Paul E. des Rosiers, Lindsay Elmendorf, David Foster, Viviann Gary, Jack Gisiger, Joanne Grossi, Al van Huyck, Peter M. Kimm, Michael Kippe, Robert MacLeod, Ivan Pachalt, Tamara Rickman, Liz Satow, Steven Sharp, David Wallinga, John Wilson, Bill Yaeger.

Les collaborateurs de la section sur l'environnement urbain

Nous exprimons notre gratitude aux personnes suivantes qui nous ont fait bénéficier de leurs commentaires et réflexions sur ces sections spéciales : Richard H. Adams, Jr., IFPRI; Abdlatif Y. Al-Hamad, Fonds arabe pour le développement économique et social; Deborah Blewiss, International Institute for Energy Conservation; Ilona Blue, South Bank University; Ellen Brennan, Division des Nations unies pour la population; J. Alan Brewster, WRI; Ernst Brugger, FUNDES; Jeb Brugmann, ICLEI; Sandy Cairncross, London School of Hygiene & Tropical Medicine; Fantu Cheru, American University; Tasneem Chowdhury, York University; Kathy Courier, WRI; Devra Davis, WRI; Ximena de la Barra, UNICEF; Harry Dimitriou, Université de Hongkong; Ian Douglas, Université de Manchester; Marc Dourojeanni, Banque interaméricaine de développement; Jochen Eigen, Habitat; Oscar Figueroa, Université Catholique; Keith Florig, Resources for the Future; Tom Fox, WRI; Robert M. Friedman, H. John Heinz III Center for Science, Economics, and the Environment; Christine Furedy, York University; Ralph Gakenheimer, Massachusetts Institute of Technology; Greg Goldstein, OMS; Hermann Habermann, UNSTAT; Peter Hall, University College London; Marjorie Harper, Service de la conservation des ressources naturelles; Carl Hauh, Population Reference Bureau; Larry Heligman, Division des Nations unies pour la population; Judith A. Hermanson, Cooperative Housing Foundation; Guenter O. Karl, Habitat; John Kasarda, Université de Caroline du

Nord à Chapel Hill; Gary Kraus, National Academy of Sciences; Siz Kunbao, Agence nationale chinoise de protection de l'environnement; Vinay Lall, Society for Development Studies; Diana Lee-Smith, Mazingira Institute; Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute; Jim MacKenzie, WRI; Claudia Marcondes, Université de Toronto; Jos Maseland, Habitat; Patricia L. McCarney, Université de Toronto; Steve McCoy-Thompson, International City/County Management Association (ICMA); A.J. McMichael, London School of Hygiene & Tropical Medicine; Robert H. McNaulty, Partners for Livable Communities; Dinesh Mehta, National Institute of Urban Affairs; Jonathan Miller, U.S. EPA; Eric Miller, Université de Toronto; Luc Mougeot, Centre de recherches pour le développement international; Ricardo Neves, Instituto de Tecnologia para o Cidadao; Stephen B. Olsen, Université du Rhode Island; Bart Ostro, Agence de protection de l'environnement de la Californie; Jorst Otterstetter, Organisation panaméricaine de la santé; Mary Paden, WRI; David Pearce, CSERGE; Eduardo Perez, Environmental Health Project; Walt Reid, WRI; Roberto Repetto, WRI; Andrew Robertson, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); Dale Rothman, Université de Colombie-Britannique; Lee Shipper, Université de Californie à Berkeley; Dieter Schwela, OMS; David Sheer, International Management and Development Group, Ltd.; Jac Smit, Urban Agriculture Network; Elisabeth Sommerfelt, Demographic and Health Survey; Richard Stren, Centre for Urban and Community Studies; M.S. Swaminathan, M.S. Swaminathan Research Foundation; Geetam Tiwari, India Institute of Technology; Dan Tunstall, WRI; Michael P. Walsh; Greg Watters, OMS; John Whitelegg, Eco-Logica Ltd.; R. Wiresinha, OMS; Nicholas You, Habitat.

Partie II : Conditions et tendances mondiales et tables de données

Indicateurs économiques de base

Auteur principal : Dale S. Rothman, du Sustainable Development Research Institute à l'Université de Colombie-Britannique, avec un apport d'Allen L. Hammond.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : Christian Averous, OCDE; J. Alan Brewster, WRI; Herman Daly, Université du Maryland; Anne Forrest, Environmental Law Institute; Tom Fox, WRI; F. Mehran,

Remerciements

OIT; Walt Reid, WRI; Robert Repetto, WRI; Beven Stein, OCDE; David Stern, Université de Boston.

Population et développement humain

Auteurs principaux : Robert Livernash, de l'effectif de Ressources mondiales, et Joe Palca, de la National Public Radio.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : J. Alan Brewster, WRI; Col. Donald S. Burke, Walter Reed Army Institute of Research; Giovanni Andrea Cornia, UNICEF; Bob Engelman, Population Action International; Paul R. Epstein, Cambridge Hospital; Faid El Boustani, UNESCO; Tom Fox, WRI; Joseph-Alfred Grinblat, Division des Nations unies pour la population; Hermann Habermann, UNSTAT; Carl Haub, Population Reference Bureau; Larry Heligman, UNDESIPA; Donald A. Henderson, The Johns Hopkins University; Gerald T. Keusch, Tufts University School of Medicine; Frank Lostumbo, National Council for International Health; Geraldo Nascimento, UNESCO; Walt Reid, WRI; Gita Sen, Indian Institute of Management; Mary Wilson, Mount Auburn Hospital.

Forêts et couverture terrestre

Auteur principal : Dirk Bryant, de l'effectif de Ressources mondiales, avec un apport de Bruce Cabarle, du WRI.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : J. Alan Brewster, WRI; Nigel Dudley, Equilibrium; Philip M. Fearnside, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA); Curtis Flather, U.S. Department of Agriculture; Tom Fox, WRI; David Gordon, Pacific Environment and Resources Centre; Alan Grainger, Université de Leeds; Richard A. Houghton, Woods Hole Research Institute; Lynn Huntsinger, Université de Californie à Berkeley; Alexander V. Korotkov, FAO; J.P. Lanly, FAO; Julai Morris, U.S. Department of Agriculture; Walter Parham, China Tropical Lands Project; Walt Reid, WRI; K.D. Singh, FAO; Nigel Sizer, WRI; Lisa Tracy, Pacific Environment and Resource Center; Bruce Wilcox, Institute for Sustainable Development.

Alimentation et agriculture

Auteur principal : Robert Livernash, de l'effectif de Ressources mondiales, avec des apports de May Mercado Peters et Steven McCann, anciens collègues au WRI.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : Nikos Alexandratos, FAO; William Bender; Bob Blake, WRI; Tom Fox, WRI; Peter Hazell, IFPRI; Francesco Pariboni, FAO; David Pimentel, Université Cornell; Per Pinstrup-Andersen, IFPRI; Walt Reid, WRI; Neill Schaller, Wallace Institute for Alternative Agriculture; Gary H. Toenniessen, Fondation Rockefeller; S. Zarqa, FAO.

Biodiversité

Auteur principal : Dirk Bryant, de l'effectif de Ressources mondiales.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : Tundi Agardy, Fonds mondial pour la nature; Devin M. Bartley, FAO; Chris Bleakley, Great Barrier Reef Marine Park Authority; J. Alan Brewster, WRI; Brian Groombridge, WCMC; Richard Neal, Southwest Fisheries Science Center; John B. Pearce, NOAA; Walt Reid, WRI.

Énergie et équipements

Auteur principal : Eric Rodenburg, de l'effectif de Ressources mondiales; avec des apports de Jim MacKenzie, du WRI; de Roger Dower, du WRI; et de Gregory Mock, de l'effectif de Ressources mondiales.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : Christian Averous, OCDE; J. Alan Brewster, WRI; Colin Campbell; Joy Dunkerley; Tom Fox, WRI; Hermann Habermann, UNSTAT; Mary J. Hutzler, U.S. Department of Energy; Anatoly Konevsky, UNSTAT; Walt Reid, WRI; Michael Schomberg, Conseil mondial de l'énergie; Kirk Smith, Hawaii East-West Center.

Eau et pêche

Auteurs principaux : Gregory Mock et Dirk Bryant, de l'effectif de Ressources mondiales.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : J. Alan Brewster, WRI; Francis T. Christy, IMARIBA; Adèle Crispoldi, FAO; Bob Engelman, Population Action International; Jean-Marc Faures, FAO; Tom Fox, WRI; Serge Garcia, FAO; Peter Gleick, The Pacific Institute; Andreas Kahnert, Commission économique des Nations unies pour l'Europe; Richard Neal, Southwest Fisheries Science Center; John B. Pearce, NOAA; Walt Reid, WRI; Robert Repetto, WRI; Aaron Zazueta, WRI.

Atmosphère et climat

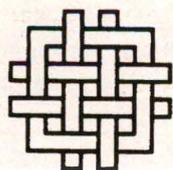
Auteurs principaux : Gregory Mock et Eric Rodenburg, de l'effectif de Ressources mondiales, avec un apport de Liz Cook, du WRI.

D'autres personnes ont contribué aux textes et les ont revus, notamment : Christian Averous, OCDE; Thomas A. Boden, CDIAC; Roger Dower, WRI; John Harte, Université de Californie à Berkeley; Mary J. Hutzler, U.S. Department of Energy; Michael Jefferson, Conseil mondial de l'énergie; Andreas Kahnert, Commission éco-

nomique des Nations unies pour l'Europe; Michael MacCracken, Office of the U.S. Global Change Research Program; Walt Reid, WRI; Michael Schomberg, Conseil mondial de l'énergie.

Ce fut un privilège de travailler avec tant de personnes exceptionnelles — issues des horizons les plus divers dans le monde — à la production de *Ressources mondiales 1996-1997*.

Leslie Roberts, rédacteur en chef



World Resources Institute

1709 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006 É.-U.

Conseil d'administration du WRI :

Maurice F. Strong, *Président*

John Firet, *Vice-président*

John H. Adams

Manuel Arango

Robert O. Blake

Derek Bok

Robert N. Burt

Sylvia Earle

Alice F. Emerson

Shinji Fukukawa

William M. Haney, III

Cynthia R. Helms

Calestous Juma

Jonathan Lash

Jeffrey T. Leeds

Thomas E. Lovejoy

Jane Lubchenco

C. Payne Lucas

Robert S. McNamara

Scott McVay

William F. Martin

Matthew Nimetz

Paulo Nogueira-Neto

Ronald L. Olson

Maria Tereza Jorge Padua

Ruth Patrick

Florence T. Robinson

Roger W. Sant

Stephan Schmidheiny

Bruce Smart

James gustave Speth

Mostafa K. Tolba

Alvaro Uma ToVictor L. Urquidi

Pieter Winsemius

George M. Woodwell

Cadres supérieurs :

Jonathan Lash, *Directeur général*

J. Alan Brewster, *Premier directeur général adjoint*

Tom Fox, *Directeur général adjoint*

Walter V. Reid, *Directeur général adjoint, Programme*

Robert C. Repetto, *Directeur général adjoint et premier économiste*

Donna W. Wise, *Directrice générale adjointe, Politiques*

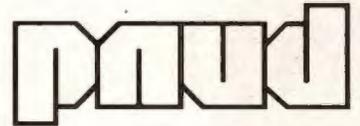
Marjorie Beane, *Secrétaire et trésorière*

Le *World Resources Institute* (WRI) est un centre indépendant de recherche en matière de politiques et d'assistance technique dans le domaine de l'environnement et du développement mondial. La mission du WRI est d'amener la société humaine à vivre de manière à protéger l'environnement de la planète et sa capacité de répondre aux besoins et aux aspirations de la génération actuelle et des générations futures. Parce que les idées inspirent, le savoir responsabilise et une meilleure compréhension pousse au changement, le WRI offre—et aide d'autres organisations à offrir—des informations objectives et des propositions concrètes pour changer les politiques et les institutions dans le sens qui favorisera un développement respectueux de l'environnement et socialement équitable.

Le WRI s'intéresse tout particulièrement aux problèmes écologiques d'importance mondiale et à leur interaction avec le développement économique et l'équité sociale à tous les niveaux. Le WRI cible les patrimoines communs où le poids cumulé des activités humaines mine l'intégrité des systèmes écologiques; les politiques des États-unis, puisque les États-Unis sont le pays qui produit, consomme et pollue le plus au monde, de même que celui qui lance les modes qui inspireront beaucoup de pays; et les pays en développement où la dégradation des ressources naturelles assombrit les perspectives de développement et grossit les rangs des pauvres et des affamés.

Dans tous ses travaux avec les institutions, qu'il s'agisse de recherche stratégique ou d'autres travaux, le WRI s'efforce de bâtir des ponts entre les idées et l'action, de lier étroitement recherche scientifique, analyses économiques et institutionnelles et expérience pratique à la nécessité d'une prise de décision ouverte et participative. Pour réaliser sa mission, le WRI fait des recherches sur les politiques, rassemble et diffuse de l'information, renforce des institutions, bâtit des compétences techniques et transmet l'information aux décideurs des gouvernements et du secteur privé, aux ONG et aux éducateurs. Aussi divers qu'ils soient, tous ces moyens d'action vont dans la même direction. Somme toute, le WRI analyse les obstacles à la durabilité, recommande des manières de les surmonter et favorise la compréhension et la mise en oeuvre de ses recommandations.

Le WRI réalise son travail avec un personnel interdisciplinaire de 115 personnes versées en sciences sociales et naturelles que vient compléter un réseau de conseillers, de collaborateurs, de fellows internationaux et d'institutions partenaires dans plus de 50 pays. Le WRI est une société indépendante sans but lucratif qui est financée par des fondations privées, des institutions gouvernementales et intergouvernementales, des sociétés privées et des particuliers intéressés.



Programme des Nations Unies pour le développement

1, U. N. Plaza
New York, New York 10017 É.-U.

Administrateur
James Gustave Speth

Administrateur associé
Rafeuuddin Ahmed

Bureau régional pour l'Asie et le Pacifique
Administrateur adjoint et directeur
Ntay Htun

Bureau régional pour les États arabes
Administrateur adjoint et directeur
Saad Alfarargi

Directeur régional pour l'Europe et les États indépendants du Commonwealth
Anton Kruidrink

Bureau régional pour l'Amérique latine et les Caraïbes
Administrateur adjoint et directeur
Fernando Zumbado

Bureau régional pour l'Afrique
Administratrice adjointe et directrice
Ellen Johnson Sirleaf

Bureau pour le soutien au programme et aux politiques
Administrateur adjoint et directeur
Anders Wijkman

Bureau pour les ressources et les affaires extérieures
Administrateur adjoint et directeur
Normand Lauzon

Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) est la plus grande source de financement multilatéral de la coopération au développement. Il a été créé en 1965 par fusion de deux programmes antérieurs de coopération technique des Nations Unies. Ses fonds, qui s'élevaient à 1,9 milliard de dollars US en 1995, viennent de contributions volontaires annuelles des États membres des Nations Unies ou de ses agences associées.

Grâce à un réseau de 136 bureaux dans le monde, le PNUD travaille avec 175 gouvernements pour créer dans les pays en développement les compétences nécessaires à la réalisation du développement humain durable. Pour exécuter les programmes et les projets qu'il appuie, le PNUD se sert des compétences techniques nationales des pays en développement, de même que de l'expertise de plus de 30 agences internationales et régionales et d'organisations non gouvernementales.

Les gens sont au coeur de toutes les activités du PNUD qui intéressent quatre grands sujets prioritaires : éliminer la pauvreté; créer des emplois et des moyens de subsistance durables; faire avancer la condition féminine et protéger et régénérer l'environnement. Dans ce contexte, le PNUD est souvent prié d'aider à promouvoir une bonne gouvernance et un solide développement des marchés et à appuyer la reconstruction de sociétés après une guerre ou une crise humanitaire. Ses programmes mondiaux et interrégionaux portent sur les problèmes mondiaux, y compris la sécurité alimentaire et le VIH/SIDA.

Cinquante-huit pour cent de toutes les ressources financières du PNUD sont consacrées aux pays que l'Assemblée Générale des Nations Unies désigne comme « les moins développés ». Quatre-vingt-sept pour cent des fonds de programme-pays du PNUD vont aux pays dont le PNB annuel par habitant est de 750 \$ ou moins.

Le PNUD publie chaque année depuis 1990 un rapport sur le développement humain que rédige une équipe d'experts-conseils indépendants. Ce rapport aide la communauté internationale à trouver des concepts, mesures et instruments d'intervention nouveaux, pratiques

et pragmatiques pour promouvoir un développement davantage axé sur la personne humaine.

L'environnement est l'un des grands thèmes du cycle de programme 1992-1996 du PNUD. Par conséquent, des objectifs écologiques sont inclus dans 87 pour cent des programmes-pays approuvés pour la période en question et l'impact environnemental est un facteur d'examen de presque toutes les activités. La création de compétences en développement durable et en gestion des ressources naturelles est l'objet de programmes dans des secteurs comme la sécurité alimentaire, la foresterie, l'eau et l'hygiène publique, l'énergie et le développement urbain.

Le PNUD a aidé les gouvernements des pays en développement, les ONG locales et les organisations populaires à se préparer à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) de 1992. Depuis la conférence le PNUD (i) aide les pays en développement à intégrer l'environnement à leur plan de développement et (ii) soutient le renforcement des compétences pour gérer des programmes sur l'environnement et le développement durable conformément à ACTION 21, le plan d'action de la CNUED. À cette fin, le PNUD a lancé « Capacité 21 » en juin 1993. En décembre 1994, l'Autriche, le Canada, le Danemark, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, les Pays-Bas, la Norvège, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Agence américaine de protection de l'environnement y avaient consenti une somme de 50,3 millions de dollars et d'autres engagements financiers étaient attendus.

Le PNUD a créé quarante-et-un nouveaux postes nationaux d'agents du développement durable au début de 1994. Ces personnes prôneront l'intégration de considérations environnementales aux activités appuyées par le PNUD et promouvoir et appuieront des initiatives spécifiques comme Capacité 21 et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM).



PNUE

Programme des Nations Unies pour l'environnement

United Nations Avenue, Gigiri
B.P. 30552
Nairobi (Kenya)

Directeur exécutif
Elizabeth Dowdeswell

Directeur exécutif adjoint
Reuben Olembo

Bureau régionaux et bureaux de liaison

Amérique latine et Caraïbes :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Amérique latine et les Caraïbes
Boulevard de los Virreyes No. 155
Col. Lomas Virreyes, B.P. 10-793
1100 Mexico (Mexique)

Europe :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Europe
Centre exécutif de Genève
15, Chemin des Anémones, Case Postale 356
1219 Châtelaine, Genève (Suisse)

Afrique :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Afrique
Siège de l'UNEP
United Nations Avenue, Gigiri
B.P. 30552
Nairobi (Kenya)

Amérique du Nord :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Amérique du Nord
Pièce DC2-0803
2, United Nations Plaza
New York, N. Y. 10017 É.-U.

Asie de l'Ouest :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Asie de l'Ouest
1083 Road No. 425
Jufair 342, B.P. 10880
Manama (Bahreïn)

Asie et le Pacifique :

Bureau régional de l'UNEP pour l'Asie et le Pacifique
United Nations Building
Rajadamnern Avenue
Bangkok 10200 (Thaïlande)

Le Caire :

Bureau de liaison UNEP Ligue arabe
31 Abdel Moneim Riad, Dokki, B.P. 212
Le Caire (Égypte)

Autres bureaux :

Centre d'activité du programme pour le Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques (IRPTC/PAC)

Centre exécutif de Genève
15, Chemin des Anémones, Case Postale 356
1219 Châtelaine, Genève (Suisse)

Centre d'activité du Programme Industrie et Environnement de l'UNEP (IE/PAC)

Tour Mirabeau
39-43 Quai André Citroën, F-75739
Paris Cedex 15 (France)

Centre international de technologie environnementale de l'UNEP (IETC)

Bureau d'Osaka
2-110 Ryokichi koen
Tsurumi-ku, Osaka 538 (Japon)

PNUE/Département des affaires humanitaires (DHA)
Genève/Direction de la coordination des secours
Palais des Nations
8-14 avenue de la Paix
1211 Genève 10 (Suisse)

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a été créé en 1972 et a reçu de l'Assemblée Générale des Nations Unies le vaste et difficile mandat de stimuler et de coordonner une action axée vers le respect de l'environnement dans le monde et à la guider par des politiques. C'est essentiellement des groupes de pression non gouvernementaux et antipollution dans les pays industrialisés que l'impulsion initiale de créer le PNUE est venue. Le PNUE s'intéresse toujours aux polluants, mais très tôt dans son existence, au moment où la perception des problèmes environnementaux s'est élargie pour englober ceux attribuables au mésusage et à l'usage abusif des ressources environnementales naturelles, la promotion d'un développement durable et respectueux de l'environnement est devenue un de ses buts principaux.

De son siège mondial à Nairobi (Kenya), et de ses sept bureaux régionaux et bureaux de liaison de par le monde, le PNUE, avec un personnel composé de quelque 200 scientifiques, avocats, administrateurs et spécialistes de l'information, met en oeuvre son programme qui est établi et revu tous les deux ans par un conseil d'administration où siègent des représentants de ses 58 États membres. Les membres sont élus pour quatre ans par l'Assemblée Générale des Nations Unies suivant le principe de l'échelonnement des mandats.

En général, le programme vise à stimuler la recherche sur les grands problèmes environnementaux, à promouvoir une gestion respectueuse de l'environnement à l'échelle nationale et internationale en favorisant la valorisation des résultats de la recherche et en faisant connaître tant les recherches que leur application au public — des scientifiques aux décideurs jusqu'aux industriels et aux enfants.

De par son mandat même, le PNUE réalise son programme en

collaboration avec de nombreuses autres organisations des Nations Unies, les gouvernements, les organisations intergouvernementales et les organisations non gouvernementales. Il s'intéresse principalement au changement climatique, à la pollution, aux ressources en eau douce, à la lutte contre la désertification, aux forêts, aux océans et à la diversité biologique des mers régionales, aux établissements humains, aux sources d'énergie renouvelable, à la gestion dans le respect de l'environnement de l'industrie et des produits chimiques toxiques et à la législation environnementale internationale.

À compter de l'exercice biennal 1996-1997 le PNUE renforcera son travail au niveau régional et adoptera une approche plus intégrée. Ses activités sont désormais groupées en cinq domaines : gestion et utilisation durables des ressources naturelles; production et consommation durables; environnement plus favorable à la santé et au bien-être humain; mondialisation et environnement; services et soutien mondiaux et régionaux. L'exécution du programme est réalisée par trois divisions : Programme; Information et évaluation de l'environnement; Politiques et relations extérieures.

La Division de l'information et de l'évaluation de l'environnement travaille avec un vaste éventail de partenaires à étudier l'état de l'environnement mondial et à rédiger des rapports sur le sujet, à prévenir rapidement des menaces environnementales, à mettre au point des méthodologies et des outils harmonisés pour réaliser des évaluations utiles dans le contexte des politiques à adopter, à améliorer l'accès à l'information pour guider la prise de décisions touchant l'environnement et à accroître la capacité des pays en développement à se servir de l'information.



La Banque mondiale

Le Groupe de la Banque mondiale oeuvre à titre de partenaire à l'ouverture de marchés et au renforcement des économies. Il a pour but d'améliorer la qualité de la vie et d'accroître la prospérité des gens partout au monde, particulièrement des plus pauvres.

Jouissant d'une situation financière de premier ordre et ayant accès aux marchés financiers du monde, la Banque peut investir largement dans les sociétés—depuis la santé, l'éducation et l'environnement jusqu'à l'infrastructure et la réforme des politiques.

Le Groupe des institutions de la Banque mondiale comprend :

- La Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD). Créée en 1944, elle est la plus grande pourvoyeuse de prêts de développement aux pays en développement à revenu moyen et un important catalyseur de financements de même nature venant d'autres sources. La BIRD se finance elle-même principalement au moyen d'emprunts sur les marchés financiers internationaux.
- L'Association internationale de développement (AID). Créée en 1960, elle aide les pays les plus pauvres en leur fournissant des crédits sans intérêt ayant une échéance de 35 à 40 ans. L'AID est financée principalement par des contributions gouvernementales.
- La Société financière internationale (SFI). Elle appuie les entreprises privées dans le monde en développement en leur fournissant des prêts et du financement par capitaux propres, de même que toute une gamme de services conseils.
- L'Agence multilatérale de garantie des investissements (AMGI). Elle assure les investisseurs contre le risque non commercial et aide les gouvernements des pays en développement à attirer chez eux des capitaux étrangers.
- Le Centre international pour le règlement des différends relatifs aux investissements (CIRDI). Il favorise le flux des investissements étrangers vers les pays en développement en offrant des mécanismes d'arbitrage et de conciliation.

En plus de 52 ans d'existence la Banque mondiale est devenue un partenariat mondial qui a permis à plus de 179 pays de s'unir pour atteindre des objectifs communs : améliorer la qualité de vie des populations du monde et relever le défi du développement durable.

Le Groupe de la Banque mondiale

1818 H Street, N. W.
Washington, D. C. 20433 É.-U.

Directeurs exécutifs :

Khalid H. Alyahya
Khalid M. Al-Saad
Marc-Antoine Autheman
Ali Bourhane
Andrei Bugrov
Marcos C. de Paiva
Huw Evans
Fritz Fischer
Jean-Daniel Gerber
Leonard Good
Eveline Herfkens
Ruth Jacoby
Bimal Jalan
Abdul Karim Lodhi
Leonard Mseka
Peter W. E. Nicholl
Atsuo Nishihara
Julio Nogues
Franco Passacantando
Jan Piercy
Walter Rill
Pasugswad Suwan
Jorge Terrazas
Li Yong

Cadres supérieurs :

James D. Wolfensohn, *Président*
Rachel Lomax, *Vice-présidente et chef de cabinet*
Jessica Einhorn, *Directrice générale*
Richard Frank, *Directeur général*
Gautam S. Kaji, *Directeur général*
Caio Koch-Weset, *Directeur général*
Sven Sandstrom, *Directeur général*

Comité



Le Comité 21 (Comité français pour l'environnement et le développement durable) a été créé à la suite du Sommet de la Terre (Rio 1992). Il contribue, dans un contexte européen et mondial, à la mise en œuvre des engagements définis dans l'Agenda 21 et à la promotion du développement durable en France et dans certains pays de l'espace francophone.

Assurant un dialogue permanent entre les acteurs de l'environnement

(entreprises, collectivités, associations), il soutient et engage, en partenariat, des campagnes d'information et de sensibilisation, organise des événements (expositions, colloques, débats, festival de films...), publie des ouvrages (rapports, guides, brochures...) et propose à ses membres un éventail de services.

En 1996, il a, entre autres :

- réalisé un guide à usage des maires sur le développement durable « Bien gérer votre commune aujourd'hui pour le 21ème siècle » ;
- organisé au Parc de la Villette à Paris, une grande manifestation « Villette Amazone » avec une maison écologique-manifeste ;
- organisé avec la Région Ile-de-France, le 15ème festival international du film d'environnement ;
- publié un recueil intitulé « Le développement durable ? — 21 entrées, soixante-quinze initiatives concrètes en France »...

Membres du Comité 21

MEMBRES DE DROIT

Ministère de l'Environnement

COLLEGE ENTREPRISES

Aérospatiale
Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie
Banque Pétrofi gaz
BRL (Cie Nationale d'Aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc)
Caisse des Dépôts et Consignations
Compagnie Générale des Eaux (C.G.E)
Crédit Agricole
Eco Emballages
Elf Aquitaine
Environnement SA
Gaz de France (G.D.F)
Groupe Yves Rocher
Hydro-Environnement
Kodak-Pathé
Lafarge
McDonald's
Papeteries Matussière et Forest
Planistat Europe
Promosol
Régie Nationale des Usines Renault
Rhône Poulenc (Membre Bienfaiteur)
Société Nationale des Chemins de Fer français (S.N.C.F)
Sandoz
Sarp Industrie
Teuchos Exploitation
Total
Union des Industries de la Protection des Plantes (U.I.P.P)
Volvo France

COLLEGE ETABLISSEMENTS PUBLICS, ORGANISMES DE RECHERCHE, DE COMMUNICATION, D'ETUDES, D'EDUCATION, DE FORMATION

Agence Environnement et Développement
Agence de l'Eau Seine-Normandie
Agence Presse Environnement
Agence Verte
Centre International de Droit Comparé de l'Environnement (CIDCE)
Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)
IMOTEP
Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris et ISIGE
Environnement Magazine
Fondation pour l'Education à l'Environnement en Europe (FEEE)
Futuribles International
Institut Français de l'Environnement (IFEN)
Institut Européen d'Ecologie
Institut pour une Politique Européenne de l'Environnement (IPEE)
Ligue Française de l'Enseignement et de l'Education Permanente
Muséum National d'Histoire Naturelle
Observatoire Régional de Santé d'Ile de France
Office International de l'Eau
Office National des Forêts (ONF)
Radio BFM
Revue Aménagement et Nature
Valeurs Vertes

Programme des Nations Unies pour l'Environnement

COLLEGE COLLECTIVITES TERRITORIALES

Régions

Bourgogne, Ile de France, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées, Nord-Pas de Calais, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Picardie, Pays de la Loire, Poitou Charentes

Départements

Charente-Maritime, Haute-Corse, Hérault, Côte d'Or, Lot, Manche, Martinique, Meuse, Moselle, Nièvre, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Réunion, Sarthe, Savoie, Val d'Oise, Vosges

Villes

Angers, Bouchemaine, Cannes, Douai, Saint-Germain en Laye, Issy-les-Moulineaux, Lille, Marseille, Metz, Mulhouse, Nancy, Nantes, Paris, Valenciennes
Agence de l'Environnement et du Cadre de Vie du Lot et Garonne
Eco-Maitres
Entente Nationale des Elus de l'Environnement (ENEE)
Fédération des Cités Unies
Fédération des Parcs Naturels de France
Syndicat des Eaux d'Ile de France
Syndicat Intercommunal pour la Valorisation et le Traitement des Résidus Urbains (SIVATRU)

COLLEGE ASSOCIATIONS

Association Dossiers Débats Développement Durable (4 D)
Association Française des Ingénieurs et Techniciens de l'Environnement (AFITE)
Association Internationale des Entretiens Ecologiques (AIEEC)
Association Technique Energie-Environnement (ATEE)
Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes (ASFA)
Centre Méditerranéen de l'Environnement et Groupement Européen des Campus de l'Environnement
Cercle National du Recyclage
Confédération Syndicale du Cadre de Vie (CSCV)
Comité Méditerranéen du Tourisme, des Echanges et Développement Durable
Energy 21
Environnement et Développement du Tiers-Monde (ENDA)
Environnement sans Frontière, Espaces pour Demain
Europe et Environnement
European Network of Environmental Research Organisations (ENERO)
Fédération Française de la Randonnée Pédestre
Fondation Energies pour le Monde, Fondation du Devenir
Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme
Fonds Français pour la Nature et l'Environnement (FFNE)
Fonds Mondial pour la Nature (WWF France)
France Nature Environnement
Information sur le Développement et l'Environnement Local (IDEAL)
Institut Français des Auditeurs de l'Environnement (IFAE)
Institut Méditerranéen de l'Eau
Jour de la Terre, Les Amis de la Terre
Mouvement National de Lutte pour l'Environnement (MNLE), OREE
Procédés Environnement Midi-Pyrénées
Programme Solidarité Eau, Reinert
Réseau d'Economie Alternative et Solidaire (REAS)
Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN)
Yvelines Environnement

Personnalités

Simone Veil - Président d'Honneur		Léon de Rosen - Président d'Honneur	
Serge Antoine	Huguette Bouchardeau	Jean-Paul Delevoye	Corinne Lepage
Michel Barnier	Lucien Chabason	Jacques Delors	Bettina Laville
Louis Bériot	Pierre Chaubon	Brice Lalonde	Simone Martin
			Carlo Ripa di Meana
			Jean-François Soglio
			Philippe Saint Marc
			Christiane Scrivener
			Geneviève Verbrugge
			Jacques Vernier

Comité 21 : 11 bis, rue Portalis-75008 Paris, France

Tél. : (33-01) 44908895; Téléc. : (33-01) 44908894

Centre de recherches pour le développement international

Le Centre de recherches pour le développement international est une société d'État créée par le Parlement du Canada pour aider les chercheurs et les collectivités des pays en développement à trouver des solutions aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux auxquels ils font face. Associant les personnes, les institutions et les idées, le CRDI fait en sorte que les résultats de la recherche profitent équitablement à tous ses partenaires du Nord et du Sud.

CONSEIL DES GOUVERNEURS

L'honorable Flora MacDonald,
présidente, Conseil des gouverneurs (Canada)

Herb Breau (Canada)

José J. Brunner (Chili)

Albert J. Butros (Jordanie)

Jocelyne Côté-O'Hara (Canada)

Miguel de la Madrid Hurtado (Mexique)

Brian A. Felesky (Canada)

Joan E. Foley (Canada)

Jacques Gérin (Canada)

Jon K. Grant (Canada)

Donna S. Kaufman (Canada)

Huguette Labelle (Canada)

Dan M. Martin (E.-U.)

Ivy F. Matsepe-Casaburri (Afrique du Sud)

Jean-Guy Paquet (Canada)

Vulimiri Ramalingaswami (Inde)

Shridath Ramphal (Guyana)

Marie-Angélique Savané (Sénégal)

Olav Slaymaker (Canada)

POUR CONTACTER LE CRDI

Sur l'Internet

World Wide Web : <http://www.idrc.ca>

Gopher : <gopher.idrc.ca>

Telnet : <ddbs.idrc.ca>

Courrier él. : info@idrc.ca

Siège social

BP 8500

Ottawa (Ontario)

Canada K1G 3H9

Tél. : (613) 236-6163

Télex : (613) 238-7230

Bureau régional de l'Asie

Tanglin PO Box 101

Singapour 912404

République de Singapour

Tél. : (65) 235-1344, 235-1576, 235-1865

Télex : (65) 235-1849

Bureau de l'Asie du Sud

17 Jor Bagh

New Delhi 110003

Inde

Tél. : (91-11) 461-9411/12/13

Télex : (91-11) 462-2707

Bureau régional de l'Afrique orientale et australe

PO Box 62084

Nairobi

Kenya

Tél. : (254-2) 713160/1, 713273/4, 713355/6, 713578/9,

713690/1, 713699

Télex : (254-2) 711063

Bureau régional du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord

PO Box 14 Orman

Giza, Le Caire

Égypte

Tél. : (20-2) 336-7051/52/53/54/57/58

Télex : (20-2) 336-7056

Bureau régional de l'Afrique australe

PO Box 477

WITS 2050

Afrique du Sud

Tél. : (27-11) 403-3952

Télex : (27-11) 403-1417

Bureau régional de l'Afrique centrale et occidentale

BP 11007, CD Annexe

Dakar

Sénégal

Tél. : (221) 244231, 240920

Télex : (221) 253255

Bureau régional de l'Amérique latine et des Antilles

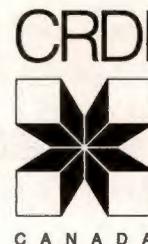
Casilla de Correo 6379

Montevideo

Uruguay

Tél. : (598-2) 92-20-31/34, 92-20-37/44

Télex : (598-2) 92-02-23





MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT

Le Ministère français de l'Environnement a apporté son soutien à l'édition en langue française de cet ouvrage.

Créé en 1971, le Ministère français de l'Environnement, alors « Ministère de la protection de la nature et de l'environnement », est l'un des plus anciens du monde. Durant ces vingt-cinq dernières années, les missions attribuées à ce ministère ont évolué parallèlement à la prise de conscience nationale et internationale des problèmes environnementaux.

Des missions confirmées

Aujourd'hui, le Ministère de l'Environnement a pour mission de veiller à l'amélioration la qualité de la vie, à la protection de la nature, à la prévention des pollutions et des risques et à la gestion de l'eau. Dans cet esprit, il mène des actions de deux natures :

- Les premières visent à conserver et à protéger les espaces et les espèces : elles comprennent la prévention des pollutions et des risques majeurs d'origine naturelle ou technologique, la protection de la nature, des paysages et des sites et de la ressource en eau.
- Les secondes contribuent au développement de la recherche, à l'amélioration de la connaissance de l'état de l'environnement et à leur prise en compte aux niveaux européen et international. Elles participent également à l'éducation, à la formation, à la sensibilisation et à l'information de tous les acteurs publics ou privés pouvant concourir à la protection de l'environnement.

Pour exercer ses missions, le ministère dispose de pouvoirs qui lui sont propres :

- des pouvoirs de police et de gestion de la pêche en eaux douces, de la chasse, des eaux, des installations classées, ainsi que des pouvoirs de gestion de l'élimination des déchets et de contrôle d'activités ou d'objets bruyants...;
- des pouvoirs de proposition et d'impulsion d'une dynamique environnementale dans les domaines de la vie économique et sociale s'ouvrant aux dimensions du développement durable et s'appuyant sur les collectivités décentralisées (plus de 36 000 communes, 96 départements plus ceux d'outre-mer, 22 régions).

L'environnement étant un thème transversal, le Ministre de l'Environnement partage certaines compétences avec d'autres Ministres : intégration de l'environnement dans les décisions d'aménagement, énergie, sûreté nucléaire, santé, transports.... A ce titre, il prépare les comités interministériels pour l'environnement.

Une organisation adaptée

Pour accomplir sa mission, le Ministère de l'Environnement s'appuie sur :

- **Son administration centrale** : Elle comprend essentiellement quatre directions : la direction générale de l'administration et du développement, la direction de l'eau, la direction de la prévention des pollutions et des risques, la direction de la nature et des paysages et une mission d'inspection spécialisée de l'environnement.
- **Un réseau territorial** : 26 directions régionales de l'environnement et celles des services de l'environnement industriel, sous l'autorité du préfet de région, ont la responsabilité d'appliquer et de gérer localement la politique définie au niveau national. Des fonctionnaires spécialisés, relevant parfois d'autres ministères, sont également mis à disposition du ministère de l'environnement.
- **Des établissements publics nationaux sous tutelle ou sous co-tutelle** : Certains ont une compétence nationale, tels l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, l'Institut français de l'environnement, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques, le Muséum national d'histoire naturelle, le Conseil supérieur de la pêche, l'Office national de la chasse, l'Office national de forêts et le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres. D'autres ont une compétence territoriale : les agences de l'eau, les parcs nationaux.
- **Des organismes consultatifs rattachés aux ministères** : Par exemple, le Conseil national de la protection de la nature, le Conseil national du bruit, le Comité national de l'eau, le Conseil supérieur des installations classées; la Commission française du développement durable, quant à elle, conseille les pouvoirs publics pour la mise en œuvre des décisions prises au sommet de Rio de juin 1992.

Des moyens humains et financiers

Les quelque 2 500 hommes et femmes du Ministère de l'Environnement sont d'origine diverse : équipement, agriculture, industrie, santé, recherche... Cette diversité leur permet d'intervenir en équipes pluridisciplinaires dans le champ d'attribution du ministère. Le budget consacré à l'exercice de leur activité s'élève en 1996 à près d'1,9 milliard de francs français (environ 380 millions USD).

Ce budget joue surtout un rôle d'incitation et d'entraînement de la dépense d'investissement et de fonctionnement réalisée dans les domaines de l'eau, de la prévention des risques, du traitement des pollutions, de la protection de la nature... En comptabilité publique interministérielle et avec l'apport des collectivités décentralisées, des entreprises et des ménages, le chiffre des dépenses environnement en France dépasse les 120 milliards de francs français (environ 24 milliards USD).



Agence de la francophonie

L'Agence de la Francophonie (ACCT), créée à Niamey en 1970, sous l'appellation d'Agence de coopération culturelle et technique est l'unique organisation intergouvernementale de la Francophonie et le principal opérateur des Conférences bisannuelles des chefs d'État et de gouvernement des pays ayant le français en partage, aussi appelées Sommets francophones.

L'Agence assure le secrétariat de toutes les instances de la Francophonie. Elle déploie son activité multilatérale dans les domaines de l'éducation et de la formation, de la culture et de la communication, de la coopération technique et du développement économique, de la coopération juridique et judiciaire, de diverses actions au titre de la direction générale du développement et de la solidarité.

Outre son siège, situé à Paris, l'Agence dispose d'une École internationale de la Francophonie à Bordeaux (France) où est située sa direction générale Éducation-Formation, d'un Institut de l'énergie des pays ayant en commun l'usage du français (IEPF) à Québec (Canada), d'un Bureau de liaison avec les organisations

✦ Institut de l'Énergie des Pays ayant en commun l'usage du Français (IEPF)

L'Institut de l'Énergie des Pays ayant en commun l'usage du Français (IEPF), organe subsidiaire de l'Agence de la Francophonie (ACCT), a été créé en décembre 1987, suite aux décisions du premier Sommet des Chefs d'État et de gouvernement des pays ayant en commun l'usage du français. Son siège est situé à Québec.

L'Institut de l'Énergie a la mission de gérer le programme Environnement de l'Agence de la Francophonie.

internationales à Genève (Suisse), d'un Bureau de liaison avec l'Union européenne à Bruxelles (Belgique), d'un Bureau permanent d'observation aux Nations Unies à New York (États-Unis d'Amérique), d'un Bureau régional de l'Afrique de l'Ouest à Lomé (Togo), d'un Bureau régional de l'Afrique centrale à Libreville (Gabon), d'un Bureau régional pour l'Asie-Pacifique à Hanoi (Viêt-nam).

L'ACCT regroupe 46 pays ou gouvernements: Bénin, Bulgarie, Burkina-Faso, Burundi, Cambodge, Cameroun, Canada, Canada-Nouveau-Brunswick, Canada-Québec, Centrafrique, Communauté française de Belgique, Comores, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Dominique, Égypte, France, Gabon, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée-Équatoriale, Haïti, Laos, Liban, Luxembourg, Madagascar, Mali, Maroc, Maurice, Mauritanie, Moldavie, Monaco, Niger, Roumanie, Rwanda, Sainte-Lucie, Sénégal, Seychelles, Suisse, Tchad, Togo, Tunisie, Vanuatu, Viêt-nam, Zaïre.

(Le Royaume de Belgique, le Cap-Vert et Saint-Thomas-et-Prince portent à 49 le nombre des pays et gouvernements participants aux Sommets).

Institut de l'Énergie des Pays ayant en commun l'usage du Français (IEPF)

56, rue Saint-Pierre, 3e étage

Québec (Québec)

CANADA G1K 4A1

Tél. : (418) 692-5727

Télec. : (418) 692-5644

Courrier él. : iepf@iepf.org

Index

- A**
- Abidjan, Côte d'Ivoire 4-5
voies réservées aux autobus et autobus rapides 103
- Acajou (*Swietenia macrophylla*) 231
- Accès à l'instruction, villes 10
- Accident nucléaire de Tchernobyl
dégradation des forêts 224
facteur expliquant les maladies et les malformations congénitales 195
- Accidents de la circulation 95
pays en développement 53, 95
piétons 53, 97, 98
taux de mortalité 53
- Accord international sur les bois tropicaux (AIBT) 230
- Accords internationaux, protection des ressources marines 284
- Accra, Ghana
causes de décès 38
indicateurs environnementaux des ménages 51
mortalité différentielle entre divers groupes socio-économiques 55
potagers pour le marché urbain 5
et São Paulo, Brésil 57-58
- Acier 317-38
- Action 21 158
- Action 21 locale
Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement 142
indicateurs locaux 142
- Action brune 20-26
définition 20
- Action collective, voisinage et questions intéressant la collectivité 147
- Action for Security Health for All (ASHA), Delhi, Inde 40-41
- Administrations locales 152
composantes d'une capacité institutionnelle forte 140
génération de revenus 141
et industrie 145
et milieu urbain 139-40
et organisations non gouvernementales 145
et partenariats 141, 145
pays en développement 140
et privatisation 145
responsabilités premières 140
- et sociétés de services parapubliques 143
- Administrations municipales
et consommation d'énergie des résidents 127
processus de planification participatif 145
rôle dans la prévention de la pollution 128
et taxes 144
- Aedes aegypti* (moustique)
aire de distribution élargie 200
dengue 46
- Aedes albopictus* (moustique), dengue 46
- Afrique
voir aussi Afrique de l'Est; Afrique subsaharienne
choléra 196
forêts tropicales 223, 229
migrations 4
pénuries alimentaires 247
prévisions démographiques 191
rendements des cultures 253
SIDA 193-94
tendances de l'urbanisation 2
tuberculose 196
- Afrique de l'Est, biodiversité marine 276
- Afrique du Nord, déboisement 223, 228
- Afrique subsaharienne
dénutrition chronique 257
dette extérieure 245
épargne véritable 174
étendre superficies cultivées 251
production alimentaire 249
sécurité alimentaire 245
SIDA 194
- Âge, par pays 210-11
- Agence internationale de l'énergie (AIE) 304, 306-07
- Agence pour la protection de l'environnement des É.-U. 37, 74
- Agriculture
aide internationale 257
et alimentation 245
et environnement 252
et gaz à effet de serre 252
et utilisation de l'eau 332
- Agronomie, enseignement de 255
- Aguablanca, Cali, Colombie 152-53
- Aide alimentaire
et commerce 266-67
projets de développement 247
- Aide au développement, et dette extérieure 183, 184
- Aires marines protégées (AMP) 276, 283-84
évaluation 283
potentiellement menacées 274
- Aires naturelles, protection des 288-89
- Aligarh City, Inde, extraction des ressources naturelles 68
- Alimentation et agriculture
production et commerce 245-46
rendements des cultures 246
tendances récentes 245
- Aliments
accès 257
manipulation et méthodes de stockage 45
production alimentaire et agricole 260-61
règlements et inspection 46
- Alphabétisation
femmes 192, 214-15
hommes 214-15
- Aluminium 317
- Amélioration de l'environnement
et appartenance à une collectivité 150
et entreprises commerciales 147
et nouvelles entreprises 157
et sécurité des ménages 150
et sécurité du logement 16
- Aménagement de barrages, et maladies infectieuses 199
- Amérique latine
choléra 197
demande d'énergie 304
éducation des femmes 192
expansion des terres cultivées 250-51
forêts tropicales 226, 229
pauvreté urbaine 12
production alimentaire 245
rendements des cultures 253
taux de fécondité 191
urbanisation 3
- Amérique du Nord
couvert forestier 223
déplacements, modèles de 92
pauvreté urbaine 13
vision de l'avenir 157
- Amphibiens, espèces menacées 292-93
- Anopheles stephensi* (moustique), malaria (paludisme) 46

- Antarctique, trou dans la couche d'ozone 344
- Appartenance à collectivité
et amélioration de l'environnement 147
et stabilité des ménages 147
- Approvisionnement en eau 70-71
et aménagement de structures sanitaires x-xi
futurs pressions 330
Mexico 72-73
régions arides 330
- Approvisionnements en eau douce 331
établissement du prix de l'eau xii
gestion des bassins hydrographiques partagés xii
politiques de conservation xii
- Aquiculture, aquaculture 323-26
Asie 329
compléter les stocks de poisson 279
dégradation des mangroves 278
risques pour l'environnement 329
- Aquifère Ogallala, États-Unis 330
- Aquifères, 329
épuisement 72
extraction excessive 6
- Archer, Dennis 17
- Asie
voir aussi Asie de l'Est, Asie du Sud
aquiculture, aquaculture 329
bicyclette 106
biodiversité marine 276
choléra 197
demande d'énergie 304
écosystèmes côtiers 272
forêts tropicales 223, 229
migration 7
prévisions démographiques 191
production alimentaire 245
recycleurs de détritiques 124
tendances de l'urbanisation 3
véhicules automobiles 90-91
- Asie de l'Est
éducation des femmes 192
épargne véritable 174
taux de fécondité 191
- Asie du Sud
pauvreté urbaine 13
rendements des cultures 253
richesse nationale 174
sécurité alimentaire 245
- Asie du Sud-Est, taux de fécondité 191
- Association des petits États insulaires (AOSIS) 350
- Athènes, Grèce, moratoires sur la circulation 102
- Atmosphère et climat 343-68
- Augmentation de la population, et migration 11
- Augmentation des revenus, et indicateurs de l'environnement urbain 178
- Augmentation des terres cultivées
Afrique subsaharienne 251
Amérique latine 251
- Australian Institute of Marine Science 277
- Australie
biodiversité marine 276
Great Barrier Reef Marine Park 283
- Autobus électriques 157
- Azidothymidine, *voir* AZT (azidothymidine)
- AZT (azidothymidine) 205
- B**
- Baare, Anton 57
- Badshah, Akhtar 149
- Baie de Chesapeake
eutrophisation 78, 81
gestion régionale d'une zone côtière 81-82
lutte contre l'érosion 81
surexploitation 280
- Baie de Jakarta
contamination par mercure 80
récifs coralliens 7
- Baie de Tokyo, déchets solides et dangereux 25
- Bangkok, Thaïlande
bouchons de circulation 93
collecte des ordures 144
déchets dangereux 25
pollution due au plomb 53
recommandations visant à réduire la congestion de la circulation 114
recommandations visant à réduire la pollution 114
subsidence du terrain 71
- Banque mondiale 155, 158, 283
indicateurs de richesse et de l'épargne véritable 174
parité des pouvoirs d'achat 176
pollution de l'eau et de l'air 120-21
pollution urbaine et congestion de la circulation 114
production alimentaire potentielle 248
- Banques 152, 156
- Banques communautaires, Nigéria 156
- Barrage d'Assouan et Nil 279
- Bassins hydrographiques 332
- Bassins versants 332
aménagement du territoire 279
ensablement 226
- Basti sevikas*, Delhi, Inde 41
- Berkeley, Californie
recycleurs de détritiques 125
régions urbaines à noyaux multiples 134
- Besoins de données des municipalités 114
- Bhopal, Inde, accident à l'usine de la Union Carbide 15
- Bicyclette 90, 92, 96, 98-99, 105-07
- Bidonvilles
voir aussi Logement, établissements de squatters
accès aux emplois 146-47
Balaju 151
- Bien-être humain, et urbanisation 1
- Biodiversité 271-85
voir aussi Biodiversité marine
et croissance de l'agriculture 252
et exploitation forestière 227-28
et maladies infectieuses 201
récifs coralliens 278
- Biodiversité marine 271, 273-78, 260, 294-95
Afrique de l'Est 276
Asie 276
Australie 276
écosystèmes côtiers 272
îles du Pacifique 276
outils de protection 282-85
pressions 278-82
et réchauffement de la planète 282
- Blé 247, 253, 254
- Boisson, et statut socio-économique 54
- Bombay, Inde, maladies pulmonaires reliées à l'amiante 50
- Boston, Programme d'approvisionnement en eau à long terme (PAELT) 121
- Bouchons de circulation, pertes dues aux 26, 27
- Brise-mer, érection de 67
- Bronx Center 154
- Bronx, New York, participation des citoyens 154
- Brown, Lester 248
- Brugmann, Jeb 143
- Buenos Aires, Argentine, Programa Alimentario Integral y Solidario (PAIS) 147
- C**
- Cadmium 317
- Cajamarca, Pérou
et gouvernement décentralisé 142
plan de développement durable de la province 142
- Calcutta, Inde, traitement des eaux usées 123
- Calcutta-Est, Inde, perte de marécages 68
- Cali, Colombie, programme de logement 152-53
- California Air Resources Board (CARB) 74-75
- California Clean Air Act 75
- Campagne internationale des villes pour la protection du climat 143
- Canada, forêts 223
- Cancer, et statut socio-économique 54
- Capacité d'absorption du carbone 252
- Capital humain, comme indicateur économique 174
- Capital humain et social
dégradation 173
comme mesure du bien-être économique 173
- Capital naturel, effets sur la richesse nationale 174
- Caraïbes, écosystèmes côtiers 277
- Caraïbes (pays), urbanisation 3
- Cartagena, Colombie, système d'égouts 117
- Causes de décès
maladies chroniques 38
maladies transmissibles 38
pays développés 197
pays en développement 38, 195-97
- CDC, *voir* Centres de contrôle et de prévention des maladies
- Ceintures vertes 131
- Centrales électriques, pollution de l'air ambiant 19-20
- Centrales thermiques au pétrole et au charbon, réduction de la pollution 127
- Centre africain d'études sur les établissements et le développement 158
- Centre international de référence et d'information pédologique, évaluation mondiale de la dégradation des sols (GLASOD) 254
- Centres de contrôle et de prévention des maladies (CDC)
identification du virus d'Ebola 197
installations de confinement de niveau 4 de biosécurité 204
- Centres de travail pour les femmes (CTF), Karachi, Pakistan 149
- Centres d'information, prévention de la pollution 128
- Centres urbains côtiers 67

- Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT) 250
- Changement climatique 282, 343, 349
évaluation scientifique 345
réchauffement de la planète 345
- Changement climatique mondial xiv
- Changements, utilisation des terres, São Paulo, Brésil 66
- Changements climatiques 227, 307
émissions de gaz à effet de serre 299, 308
- Changements écosystémiques et maladies infectieuses 198-99
- Changements microclimatiques, et dégradation des forêts 228
- Charbon 315-16
cendre 308
exploitation minière 70
lobbyistes de l'industrie du charbon 351
usines de gazéification 127
- Chattanooga, Tennessee
planification participative 157
pollution de l'air 157
- Chatterjee, Rachel 28
- Chenaux de drainage, contrôle des inondations 133
- Chine
dioxyde de soufre 76
forêts 223
forte consommation de charbon 348
importations de bois rond 224
projet des Trois Gorges 305
usines de gazéification du charbon 127
- Chlore, et eaux usées 79
- Chlorofluocarbures (CFC) 344
- Choix politiques, milieu urbain 115
- Choléra 120-21
- Chômage, et instabilité sociale 54
- Chômage urbain dans les pays développés, causes du 13
- Cible 2000 231
- Cisneros, Henry 13
- Citadins
mobilité 90
profil de santé 36-43
stratégies multisectorielles d'amélioration de la santé 58
- Clean Air Act, application 157
- Climat
et atmosphère 343-68
et énergie xiii
influence humaine xiv
et maladies infectieuses 200
protection 351
recherche et observation 353
stabilisation 343, 349
- CNUED, voir Sommet de la Terre
- Coalition asiatique pour l'habitat 158
- Code de bonne conduite pour une pratique raisonnable de la pêche 329
- Coalition internationale Habitat 155, 158
- Collaboration des gouvernements locaux et régionaux 135
- Collecte des déchets
programme d'«achat des déchets» 133
régions urbaines 49-50
- Collecte des déchets solides 1, 7, 77
voir aussi Collecte des déchets
collecte informelle des déchets 124
instruments de politique économique 123-24
- partenariats pour la 124
- Collectivité et ville, et écologie durable 139
- Collectivités et citoyens, et gestion de l'environnement urbain 139
- Colonies des geysers des grands fonds 277
- Combustible de biomasse 305
- Combustibles de biomasse, pays en développement 69
- Combustibles fossiles 299, 308
consommation et production xiii
et dioxyde de carbone 345
- Comité du prix Nobel 344
- Comité Nos Quedamos, Melrose Commons 154
- Commerce
et forêts 231-32
et valeur non économique des forêts 232
- Commerce alimentaire, et aide alimentaire 266-67
- Commerce et voyages internationaux, et maladies infectieuses 202
- Commission africaine du logement 151
- Commission Brundtland 159
- Commission mondiale de l'environnement et du développement, *Noire avenir à tous* 159
- Commission mondiale des forêts et du développement durable (CMFDD) 230
- Compétences administratives, gestion de l'énergie 299
- Compétences des institutions, pays en développement 123
- Comportement humain, et maladies 199
- Comportements à risque, et statut socio-économique 54
- Composés organiques volatils (COV) 121, 360
- Conditions climatiques, et risques professionnels 50-52
- Conférence des Nations Unies sur les établissements humains ix
- Conférence des Nations Unies sur les établissements humains (Habitat) 158
données rassemblées sur les villes 163
- Conférence des Nations Unies sur les stocks transzones et les espèces migratrices 285, 329
- Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED)
voir Sommet de la Terre
- Conférence des parties (au Sommet de Berlin sur le climat) 353
- Conférence mondiale sur les femmes 1995
déclaration des droits des femmes 193
responsabilisation des femmes 193
- Congestion, circulation 89, 93, 114
pollution de l'air 22, 27
et productivité 27
véhicules motorisés x
- Conseil InterAction des anciens chefs de gouvernement 230
- Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI) 127, 158
Programme de réduction du CO₂ provenant des villes 143
- Conseil mondial de l'énergie (CME) 304, 306-07
- Conservation
et endémisme marin 276
espèces marines 276
- Conservation de l'eau
gestion de la demande 121
Programme d'approvisionnement en eau à long terme (PAELT) 121
- Conservation de l'humidité 256
- Conservation des terres, modèles d'établissements humains à haute densité 64
- Consommation, régions urbaines 64, 68-71
- Consommation d'énergie 300, 313-14
biomasse 305
commerciale 301
contraintes 305, 308
coûts environnementaux 308
et étalement urbain 65
industrialisation 299
pays en développement 299
et planification de l'aménagement du territoire 134
et pollution de l'air 93
prévisions 306-07
taxes 309
- Consommation des combustibles fossiles, et fabrication du ciment 359
- Consommation des ressources
régions urbaines xi
et richesse 2
- Consommation et production d'énergie 300
commerciale 311-12
modèles 127, 300, 309
pays en transition 300, 300
pollution 299
- Consommation urbaine
élimination des déchets 63
et gestion des déchets solides 123
- Contamination des aliments 45-46
et mortalité infantile 45
- Contamination par mercure
baie de Jakarta 80
baie de Minamata 80
- Contraception, et taux de fécondité 191-92
- Contrôle de l'érosion 256
- Contrôle de la pollution 285
gestion des ressources en eau 332
Quezon City, Philippines 142
- Contrôle de la pollution de l'eau et de l'air, coûts et avantages 120-21
- Convention cadre de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, Protocole de Montréal 344
- Convention cadre sur le changement climatique 143, 230, 343, 350, 353
- Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification 254
- Convention des Nations Unies sur le droit de la mer 285, 329
- Convention internationale pour la prévention de la pollution
par les navires (MARPOL)
Protocole MARPOL 284
- Convention sur la diversité biologique 230, 285
- Convention sur le changement climatique xiv, 307
- Convention sur le climat 344

- Convention sur le commerce international des espèces menacées (CITES) 285
Faune et flore sauvages 231
- Conversion des marécages
baie de San Francisco 68
villes 68
- Conversion des terres 65
aquaculture, aquaculture 232
impacts urbains sur 63
- Conversion des terres à des usages urbains 67-68
- Coopération internationale
chlorofluorocarbures (CFC) 344
contrôle des émissions 353
critères de gestion durable des forêts tropicales 230
gestion de la pêche 328
gestion de l'eau douce 333
International Comparison Project (ICP) 176
protection du climat 351
- Cooperative Housing Foundation (CHF), Tegucigalpa, Honduras 155
- Côte d'Ivoire, produit intérieur brut 4
- Côtes
empiétement des villes 65
étude des 67
gagner des terrains sur la mer 67
menace potentielle 274
- Cotes de «performance verte», fabriques 128
- Côtes, conversion des 67
- Côtes et eaux côtières
pollution 326
pressions exercées par densité de population 279
- Couche d'ozone (stratosphérique) 343, 344
- Couches jetables, et déchets solides 49
- Courbes environnementales Kuznets
développement économique 178
émissions de dioxyde de carbone 179
- Courbes Kuznets, voir Courbes environnementales Kuznets
- Coût de l'assainissement, sédiments contaminés 80
- Coûts des infrastructures, étalement urbain 65
- Coûts et avantages, contrôles de lutte contre la pollution de l'eau et de l'air 120-21
- Coûts économiques, dégradation de l'environnement urbain 26
- Coûts environnementaux, et consommation d'énergie 308
- Couvert forestier planté 226-27
- Couverture forestière, couvert forestier
Amérique du Nord 222-23
changements dans étendue et répartition 221
originel (préhistorique) 223
superficie 220
tropical 179
uniformité 229
- Couverture terrestre, et forêts 219-38
- Cracovie, Pologne, cancer du poumon 22
- Création de revenus, et gestion de l'environnement 147-50
- Croissance de l'agriculture et biodiversité 253
terres et eau (ressources) 252
- Croissance démographique xi, xii
- Croissance démographique
demande d'énergie 304
pays en développement 1, 3
- politiques influant sur les taux de fécondité xii
et population active 208-09
et production alimentaire 229
- Croissance économique
accès aux emplois 93
dégradation environnementale 27-28
demande d'énergie 304-05
et fracture et aliénation sociales 146
et inégalités sociales et économiques 146
liens commerciaux entre régions rurales et zones urbaines 93
et pollution de l'air 125
et protection de l'environnement 2, 27
et qualité de l'environnement 173, 177-78
- Croissance urbaine
causes de la 9-12
facteurs contribuant à la 11
et lignes de transport public 133
limites 100, 131
par région 3
taux 164-65
- Croix-Rouge, fièvre hémorragique 197
- Cruzen, Paul 344
- Cuisines multifamiliales, réseaux communautaires 147
- Cuivre 317-18
- Curitiba, Brésil
intégration de la planification du transport et de l'aménagement du territoire 132
stratégie intégrée d'aménagement du territoire et du transport 97
- Cuvette atmosphérique et pollution de l'air 123
- Cycle fécal-oral des maladie, contexte sanitaire 46
- Cycle hydrologique 330
- ## D
- Dauphins, mortalité massive 274, 281
- Débris en mer 282
- Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement 21, 115
- Décentralisation
Cajamarca, Pérou 142
Quito, Équateur 146
- Décès prématuré, et pollution de l'air aux particules 52
- Décharges (sites d'enfouissement), déchets solides 77
- Déchets dangereux 25
Bangkok, Thaïlande 25-26
- Déchets industriels
dans certains pays 319
Hong Kong 83-84
et traitement des eaux usées 123
- Déchets radioactifs 281
- Déchets solides 49, 77-78
voir aussi Élimination des déchets
collection des déchets 5
et couches jetables 49
et enfants 50
générés 77
incinération 6
et recycleurs de détritres 50, 124, 150
réduire la production de 125
- Déchets solides et dangereux 25
baie de Tokyo 25
Guatemala (ville) 25
recycleurs de détritres 25
- Déchets solides, non toxiques 282
- Déchets toxiques
pays développés 26
pays en développement 25-26
- Déchets urbains 71-80
- Déclaration d'Helsinki, mesures pour l'environnement et la santé en Europe 54
- Déforestation, déboisement 69
voir aussi Dégradation et destruction des forêts;
Forêts, défoliation
définition 221
et pollution de l'air xiv
- Dégradation des côtes 323
poissons rejetés 326-27
- Dégradation des sols 70, 253-54
évaluation 254
et production agricole 254
salinisation 252
- Dégradation des terres, surpâturage 254
- Dégradation environnementale et pauvreté urbaine 18
et production agricole 249
- Dégradation environnementale, irréversible, exemples 179
- Dégradation et destruction des forêts
accident à la centrale nucléaire de Tchernobyl 224
émissions industrielles 224
exploitation forestière 225
fragmentation, morcellement des forêts 228
pays développés 219
pays en développement 219
pertes de biomasse 228
pluies acides 25
prévisions 179
et répercussions négatives sur microclimats locaux 228
zone de pergélisol 224
- Delhi, Inde
Action for Security Health for All (ASHA) 40
logement 45
pauvreté urbaine 40
perception des taxes 144
transport 98-99
- Demande, transport et morphologie urbaine 96
- Demande d'eau, utilisations industrielles 330
dérivation des cours d'eau 279
Everglades (Floride) 330
mer d'Aral 330
Pratiques de gestion de l'eau, régions urbaines 70
- Demande d'énergie, et émissions de gaz à effet de serre 2
- Démographie et comportement, et maladies 199
- Densité urbaine, et modèles de transport 92
- Densité urbaine, et planification de l'aménagement du territoire 131-34
- Dépression, et urbanisation 36
- Des détritres qui n'en sont pas, recyclage 133
- Déserts industriels
définition 16
politiques d'engouement de l'étalement urbain 131
- Détérioration (environnement), et mondialisation 7
- Détroit
exode vers la banlieue 16
mortalité infantile 16
subvention fédérale de redéveloppement urbain 17

- Dettes extérieures**
 Afrique subsaharienne 245
 et aide au développement 183-84
- Développement, et écosystèmes côtiers** 272, 273
- Développement communautaire, organisations nongouvernementales (ONG)** 143
- Développement communautaire, ressources financières** 155
- Développement des côtes**
 érosion côtière 67-68
 et hydrologie des estuaires 67
 et perte d'habitats 279
- Développement durable** 224
voir aussi Durabilité
 définition 159
 indicateurs économiques conventionnels 175
 répartition équitable des revenus 177
 et villes 64, 159
 et villes prospères 159
- Développement économique**
 courbes environnementales Kuznets 178
 et objectifs environnementaux mondiaux 232
- Développement humain**
 définition 192
 et éducation des femmes 192
 indicateur selon le sexe et les possibilités 193
 et population 189-205
 tendances 192
- Développement urbain, et planification de l'aménagement urbain** 67
- Diarrhée** 120, 198
- Dioxines** 281
- Dioxyde de soufre** 22, 52, 71, 114, 224, 360
 Chine 76
 pollution de l'air dans certaines villes 168
- Diversité des écosystèmes** 275, 277
- Division des Nations Unies sur la population, données rassemblées sur les villes** 163
- Domages dus à l'ozone aux É.-U., coûts des** 22, 26
- Données sur la pauvreté, par pays** 164-65
- Douglass, Mike** 159
- Durabilité, critères et indicateurs pour la gestion des forêts** 230
- E**
- É.-U., voir États-Unis**
- Eau**
voir aussi Eau potable; approvisionnement par canalisation
 approvisionnement par canalisation 4, 7, 119
 approvisionnement renouvelable 330
 irrigation 329
 et pêche 323-33
 pénuries 330
 promouvoir conservation 120
 recyclage 121
 ressources et prélèvements 335-36
 subventions 332
 tarification 70, 73, 121, 255, 332
 tendances 329-30
 utilisation, schémas d' 331, 352
 utilisation efficace 255
- Eau, accès à** 44
- Eau contaminée, et hygiène** 44
- Eau de boisson, eau potable, sûre**
voir aussi Eau, Eau souterraine; Bassins hydrographiques
 accès à x, I, 166-67
- Eau et égout,**
 frais d'utilisation 145
 recouvrement des coûts 119-20
- Eau et services sanitaires** 4
- Eau et services sanitaires** 44-45, 115-23, 153
 accès à 21-22, 23
 action prioritaire 115-25
 adopter technologies et normes appropriées 116-19
 Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement 21
 égouts multirésidentiels 118, 118
 et espérance de vie 115
 excréments humains 44
 exploitation et entretien 119
 femmes 118
 infrastructure 118
 participation communautaire 118-19
 pays en développement 21
 pertes d'eau 119
 stratégies pour améliorer services 115-16
- Eau potable, accès à, par niveau de revenu de pays** 19
- Eaux usées**
 et chlore 79
 élimination 22-23
 traitement 337
- Eaux usées urbaines** 79
 choix à coût moins élevé 122
 coût du traitement 122
 et pêche 79
 pollution de l'eau 122
- École d'architecture, partenariat avec** 152
- Écologie durable**
 populations urbaines xi
 solutions économiques 157
 ville et collectivité 139
- Économie urbaine**
 liens intimes 147
 et pauvreté 146-47
- Écosystèmes à risque, habitats côtiers** xiv
- Écosystèmes côtiers** 271
 biodiversité marine 272
 Caraïbes 277
 conversion des terres à des usages urbains 67
 et développement 272, 274
 état actuel 277
 facteurs contribuant au déclin 277
 impacts urbains 65
 indicateurs du risque 272, 273
 menaces 272-73
 Pacifique indo-occidental 278
 production biologique 65
 et productivité biologique marine 277
- Écosystèmes côtiers et marins** 285
- Écosystèmes estuariens, mangroves et herbiers** 277
- Écosystèmes marins**
 et réchauffement du climat local 282
 et survie humaine 273
- Éducation**
 femmes 36
 et santé des enfants 214-15
- Éducation des femmes, et croissance démographique** 192-93
- Éducation en matière d'environnement** 155
- Efficacité économique** 114
- Égouts** 4
 eaux de pluie 79
 États-Unis 23
 multirésidentiels 118
- Égouts** 79
- Égouts multirésidentiels** 118, 118
- Élevage**
 cheptels 264-65
 consommation de céréales 264-65
- Élimination des déchets**
voir aussi Déchets solides
 consommation urbaine 63
 contamination des eaux de surface et des eaux souterraines 77
 impacts urbains 63
- Élimination des eaux usées, Santiago, Chili** 23
- Elizabeth, New Jersey** 37
- Émissions**
 contrôle 353
 de divers modes de transport 101
 projections 346
 réduction 343-44, 351
 stabilisation 348
- Émissions, normes**
 application 26
 Jakarta, Indonésie 6-7
 et taxes 115
- Émissions d'hydrocarbures** 74
- Émissions d'oxyde d'azote** 94
- Émissions de dioxyde de carbone** 77, 306-07, 343-48, 348, 359
voir aussi Émissions de gaz à effet de serre anthropiques et naturelles 345
 attribuables à la consommation de combustibles fossiles et à la fabrication du ciment 359
 concentrations 348
 coûts économiques du freinage 349
 effets sur la mesure de la richesse nationale 174
 États-Unis 344-45
 industrielles 347, 355-56
 pays en transition 348
 pays en développement 347-48
 et pouvoir d'achat du consommateur 346
 stabilisation des concentrations 349
 technologies 349
- Émissions de gaz à effet de serre** xiv, 64, 76, 77, 95, 299, 309, 343, 345, 348, 352, 350-51, 357-58
 et agriculture 252
 changement climatique 299
 et demande d'énergie 322
 inventaires nationaux 2
 stabilisation des concentrations
- Émissions de particules** 94, 94, 121, 360
 et décès prématuré 52
 pollution de l'air 114
 pollution de l'air dans certaines villes 168
- Émissions de soufre**
- Émissions du secteur de l'énergie**
 décisions, niveau national 127
 réduction 127
- Émissions polluantes, prévisions** 179
- Empiètement urbain, côtes** 66
- Emplacement des villes et effet sur l'environnement** 66
- Empreinte écologique des villes** 64
- Endémisme marin, et conservation** 276
- Énergie**
 approvisionnement durable 306
 et climats xiii
 conservation 127-28
 consommation de carburant 90-91
 demande 299, 304-05, 308-09
 efficacité 9, 64-65, 306-07, 308
 et équipement 299-309

- Énergie (suite)**
 établissement des prix 353
 modèles d'utilisation 68-69
 nouveaux carburants 107
 politiques 127-28, 299, 304-05, 307, 308-09, 353
 prix 307
 réserves et ressources commerciales 315-16
 subventions 299, 308-09
 technologies 350-51, 353
 tendances 299
- Énergie, infrastructure** 308, 309
Énergie éolienne 311-12
Énergie géothermique 311-12
Énergie nucléaire 308, 306, 311-12
 réserves d'uranium 304
- Enfants**
 et déchets solides 50
 désordres intestinaux 42
 infections respiratoires 42
 et pauvreté 15
 risques biologiques et sociaux 41
- Engrais**
 consommation 253, 262-63
 organiques 254
- ENSO, voir Événements Le Nino-Oscillation australe**
- Entreprises de plaquage métallique, pollution industrielle** 79
- Entreprises privées, et gestion de l'environnement urbain** 139
- Environnement**
voir aussi Environnement social urbain
 et agriculture 252
 définition 37
 morphologie urbaine 131
 et villes 1-30
- Environnement social**
 et maladies non transmissibles 54
 et santé 54-58
- Environnement social urbain**
 et pauvreté 54
 et santé 54-58
- Épargne véritable, définition** 175
- Épicerie** 153
- Épidémie de peste**
 cause de son retour 48-49
 coût 48
 Inde 48-49
- Équipement, et énergie** 299-309
- Équipements ayant besoin d'alimentation énergétique, technologies** 299
- Équité entre races, sexes, nations et régions** 189
- Érosion des côtes**
 et développement du littoral 67
 Tanger, Maroc 68
- Érosion des sols** 226, 252
- Espèces**
 introduction 272-73
 nombre total estimé 272
 perte d'habitats 66
- Espèces en voie et menacées d'extinction** 230-31
 causes de l'extinction 271
 léopard de l'Amour 224
 mammifères marins 280
 mammifères, oiseaux et plantes supérieures 290-91
 points névralgiques 276
 reptiles, amphibiens, et poisson 292-93
- tigre de Sibérie 224
- Espèces marines**
 attester disparition 275
 introduction 282
 nombre et diversité 250
 perte de sites de reproduction 275
 perte d'habitat 279-80
 priorités de conservation 276
 richesse et conservation 276
 sensibilité à la pollution 275
 surexploitation 280
- Espèces menacées, voir Espèces en voie et menacées d'extinction**
- Espérance de vie**
 comme indicateur du bien-être humain 189
 et eau et hygiène 105
 femmes 193
 Jakarta, Indonésie 6
 par pays 210-11
 pays développés 193
 pays en développement 36, 193
 tendances 193-94
 tendances en Russie 194-95
 urbaine 10
 et urbanisation 35
- Essence sans plomb** 107
- Établissement de politiques, définition d'environnement** 37
- Établissement d'un consensus, et participation publique** 143
- Établissements informels, comme pourcentage du total des logements disponibles** 130
- Étain** 318
- Étalement urbain** 92
 consommation d'énergie 65
 coûts des infrastructures 65
 développement à faible densité 65
 pollution de l'air 65
 transport 89, 92
- État des forêts**
 et imagerie par satellite 229
 mesures de 227
- États insulaires, et réchauffement de la planète** 352
- États-Unis**
 aquifère Ogallala 330
 déboisement 222
 égouts 23
 émissions de dioxyde de carbone (gaz carbonique) 344-45
 étalement urbain 9
 fuite vers la banlieue 65, 95
 importations de bois rond 224
 prévisions démographiques 191
 produit intérieur brut par habitant (PIB) 178
- Éthanol** 107
- «Étiquette ECOPROFIT», incitatif de réduction de la pollution** 143
- Études du World Resources Institute**
 côtes xiv, 67
 menaces aux écosystèmes côtiers 271
 Surinam 226-27
- Europe**
 déboisement 228
 écosystèmes côtiers 272
- Europe centrale**
 pauvreté urbaine 13
 population 191
- Europe de l'Est, pauvreté urbaine** 13
- Eutrophisation** 78, 279, 281
 baie de Chesapeake 78, 81
- Hong Kong 83
 Mer Baltique 79
- Évaluation de la biodiversité, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)** 271-72
- Évaluation des ressources forestières, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)** 219, 222
- Évaluation mondiale de la dégradation des sols (GLASOD), Centre international de référence et d'information pédologique** 254
- Événements Le Nino-Oscillation Australe (ENSO)**
 choléra 203-04
 maladies transmises par des vecteurs 198-99
- Everglades (Floride), détournement de l'eau** 330
- Expansion urbaine**
 et écosystèmes fragiles x
 Ontario, Canada 66
 pays en développement 65
 São Paulo, Brésil 65
 et sécurité alimentaire 66
- Exploitation forestière** 227, 237-38
 et biodiversité 226
 coupe à blanc 224
 dégradation des forêts 224
 et pays économiquement vulnérables 209
 technologies 224-25
- Exploitation minière**
 dégradation des sols 308
 pollution de l'eau 308
- Extraction des ressources naturelles**
 Aligarh City, Inde 68
 Jakarta, Indonésie 68
- Extraction et épuisement des ressources naturelles, impact urbain sur** 63-64, 68-71
- ## F
- Fabricants de matériaux de construction** 152
- Fabrication du ciment et consommation de combustibles fossiles, émissions de dioxyde de carbone** 359
- Facteurs de production agricoles** 262-63
- Fédération russe**
 forêts 222, 224-25
 gestion des forêts 224-25
 industrie forestière 225
 projections démographiques 191
- Femmes**
 alphabétisation 192, 214-15
 comme chefs de ménages pauvres 13
 comme décideurs 151, 192
 comme décideurs dans collectivité 41
 comme pourvoyeuses de soins de santé 41
 eau et services sanitaires 118
 éducation 36
 éducation et croissance démographique 192
 emploi 149, 151
 espérance de vie 192
 exposition à la fumée des poêles de cuisson 42
 et gestion des ménages et des collectivités 41
 Mahila Mandals 41
 et pauvreté 13, 192
 politiques de responsabilisation 193
 réseaux professionnels et organisationnels 152-53
 responsabilisation 40
 risques biologiques et sociaux 41
 rôle dans santé familiale 59

- Femmes (*suite*)
 rôle dans planification et gestion des collectivités 151
 rôle en gestion de l'environnement 59, 116, 151
 salaires comparativement aux hommes 192
 santé 18, 42-43, 40, 47, 148-49
 vulnérabilité aux maladies 42
- Femmes et environnement, Katmandou, Népal 151
- Fleur d'eau ou efflorescence algale, au large du Guatemala 281
- Fleuve Ciliwung, Jakarta, Indonésie 7
- Flux linéaires de matières, technologies modernes 20
- Fondation Carvajal, Cali, Colombie 152-53
- Fonds d'initiatives locales pour l'environnement urbain (LIFE) 158
- Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) 155
 données rassemblées sur les villes 163
- Fonds monétaire international, parité des pouvoirs d'achat 176
- Fonds pour l'environnement mondial (FEM) 350
- Forest Stewardship Council (FSC) 232
- Forêt, définition 221
- Forêts
voir aussi Déboisement, déforestation; Forêts tropicales
 et boisés 235-36
 boréales 224, 230
 et commerce 231
 défoliation 228
 degré de naturel 227
 état des 219
 européennes 228
 exploitation efficace 232
 lois protégeant forêts naturelles 237-38
 outils d'intervention 230
 et pollution 219
 rôle et valeur 219
 sibériennes 224
 superficie plantée 223
 synthèse, évaluation de la FAO 222
 tempérées 222-23, 224, 228-29, 230
 valeurs non économiques et commerce 232
- Forêts amazoniennes 230
- Forêts tropicales 223, 229
 Afrique 223, 229
 Amérique latine 226, 229
 Asie 223, 229
 déboisement 227, 228, 230
 dégradation et conversion 229, 229
 état des 229
 forêt tropicale humide 223
 superficie plantée 223
- Formation en gestion d'entreprises 153
- Fracture et aliénation sociales, croissance économique 147
- Fuite vers la banlieue
 Détroit 16
 États-Unis 65, 95
- Fumée, pollution de l'air dans certaines villes 168
- G**
 Gale, et mites 47
- Gaz à effet de serre et appauvrissant la couche d'ozone, concentrations atmosphériques 359
- Gaz naturel 303-04, 307, 307, 311-12
- Générer des revenus, administrations locales 141
- Gestion biorégionale 284
- Gestion communautaire, éléments du succès 147
- Gestion de l'eau x, 332
 considérations économiques 332
 contrôle de la pollution 332
 gestion régionale 332
 irrigation 332
 privatisation 332
 services d'eau municipaux 332
 traitement des effluents industriels xii
- Gestion de l'eau douce, coopération internationale 333
- Gestion de l'environnement
 à associer à la vie des pauvres 147, 150
 approche communautaire 146
 appui public 139
 et création de revenus 147
 dans très grandes villes 18
 pouvoirs administratifs 139
 problèmes de juridiction 29
 rôle des femmes 151
 volonté politique 139
- Gestion de l'environnement par les ménages, activités génératrices de revenus 147
- Gestion de l'environnement urbain
 parties prenantes 139
 rôle des gouvernements 139
- Gestion de la cuvette atmosphérique (organisme de district responsable de) 123-24
- Gestion de la pêche 323
 coopération internationale 328
 pour rétablir les stocks et assurer une exploitation durable 327
- Gestion des déchets, régions urbaines 65
- Gestion des déchets industriels, choix 127-28
- Gestion des déchets rentable, milieu urbain 64
- Gestion des déchets solides x-xi, 123-24
 et consommation urbaine 123
 partenariats avec le secteur privé 124-25
 partenariats avec organisations non gouvernementales 124
 et pauvreté urbaine 123
 pays en développement 124
 perception de charges fixes par sac de détritus 125
 privatisation 125
 recyclage 78, 125
- Gestion des forêts
 critères et indicateurs de gestion rationnelle 230
 extinction, suppression des incendies 228
 Fédération russe 224
 gestion durable xiv, 219, 231
 processus non européen de Montréal 230
 processus pan-européen d'Helsinki 230
 structures institutionnelles et juridiques 225
- Gestion des ressources marines, structures institutionnelles inadéquates 279
- Gestion intégrée des zones côtières (GIZC) 80
- Gestion régionale des zones côtières baie de Chesapeake 81-82
- Gestionnaires municipaux, besoin de données 114
- Geysers des grands fonds, *voir* Océans et mers, colonies des geysers des grands fonds
- Gouvernements (tous les niveaux), et gestion de l'environnement urbain 139
- Gouvernements nationaux et politiques énergétiques 127
 programmes nationaux d'assistance technique 145
- Grand écosystème marin (GEM) 284
- Graz, Autriche, réduction de la pollution 142-43
- Great Barrier Reef Marine Park Authority 283
- Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR) 250, 255
- Groupe de femmes Muungano, Nairobi, Kenya 151
- Groupe de travail sur le bois 231
- Groupe intergouvernemental d'experts sur les forêts 231
- Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) 345
- Guatemala (capitale)
 approvisionnement en eau de Chinaulta 118
 déchets solides et dangereux 25
- Guerrero, Rodrigo 153
- H**
 Habitants de *favela*, Rio de Janeiro, Brésil 66
- Habitat II (Conférence des Nations Unies sur les établissements humains) ix
- Habitats, destruction 285
- Habitats côtiers, écosystèmes menacés xiv
- Hamilton-Wentworth, Canada, processus de consultation publique 142
- Hépatite 120-21
- Herbe aux canards, et traitement des eaux usées 123
- Herbiers 227
- Hommes, mortalité en Russie 194
- Hong Kong 82-83
 pollution de l'eau 83
 récupération de terres 83
- Hydrocarbures 94, 98
- Hydro-électricité 315-16
- Hydrologie des estuaires, et développement du littoral 67
- Hydrologie des marécages et des estuaires, et développement des côtes 67-68
- Hydropower 311-12
 opposition environnementale et sociale 305-08
- Hyundai (société), coupe à blanc 224
- I**
 ICP, *voir* International Comparison Project (ICP)
- Îles du Pacifique, biodiversité marine 276
- Imagerie par satellite, et état des forêts 229
- Impact environnemental
 et emplacement des villes 66
 de la pauvreté urbaine 19-20
 des riches 19-20
 villes pauvres 64
 villes riches 63
- Impact social, urbanisation 35
- Impacts des villes
 conversion des terres 63-64
 écosystèmes côtiers 65
 élimination des déchets 63-64

- Impacts des villes
 extraction et épouséement des ressources naturelles 63-64
 ressources énergétiques 68-69
 ressources naturelles 63-64, 68-71
- Importation de céréales prévue, pays en développement 257
- Importations de bois rond
 Chine 224
 contrôle des ravageurs 224
 États-Unis 224
- Incinération des déchets solides 78
- Incitatif à réduire la pollution, «étiquette ECOPROFIT» 143
- Incitatifs économiques, et zonage 133
- Inde
 dépendance du charbon 348
 développement social par ville 168
 épidémie de la peste 48
 indicateurs urbains 168
 ménages connectés aux services publics 168
 paradigme du transport 98-99
 population par ville 168
 revenu des ménages par ville 168
- Index de développement humain 174, 192
- India National Family Health Survey de 1992-1993 191
- Indicateur de progrès véritable 174
- Indicateurs économiques
 biens produits 174
 capital humain 174
 capital naturel 174
 différentes méthodes de mesure 173
 épargne véritable 174
 richesse 174
- Indicateurs environnementaux
 Accra, Ghana 51
 Jakarta, Indonésie 51
 São Paulo, Brésil 51
 par revenus du pays 19
- Indicateurs urbains 164-65
- Indicateurs urbains, Inde 168
- Indice Big Mac™ (The Economist), parité des pouvoirs d'achat 176
- Indice du stress de l'eau 330, 330-31
- Indices des produits de base, monde 185
- Indore, Inde, projet d'amélioration du drainage 56
- Industrialisation
 et consommation d'énergie 299
 et santé humaine 205
 et urbanisation 3
- Industrie des assurances, climat stable 351
- Industrie et commerce, avantages de l'urbanisation 10
- Inégalité économique, et produit intérieur brut 176
- Inégalité relative
 et perception de soi 56
 et santé 55
- Inégalités en santé, population urbaine 39
- Inégalités sociales
 accès aux emplois 95
 coûts des déplacements 96
 régions urbaines
 transport 89, 95
- Inégalités sociales et économiques, croissance économique 147
- Inégalités socioéconomiques, et santé 36
- Infrastructure
 décisions touchant leur remplacement 352
 eau et égouts 122
 transport 134
- Infrastructure des transports 102
- Initiative de la technologie sur le climat 351
- Initiatives environnementales
 locales 142-43
 participation de collectivité 142-43
- Instabilité sociale, et chômage 54
- Installations de production et de distribution d'énergie,
 capital d'investissement 299, 308
 privatisation 299
 technologie 299
- Institut brésilien d'administration municipale, service de vulgarisation 145
- Institut de génie chimique, Université technologique de Graz 143
- Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) 257
- Institut national des maladies transmissibles, unité des recherches sur la peste 49
- Institut pour le développement durable (IDD) 223
- Instruments économiques et réglementaires
 contrôle de la pollution urbaine 117
 effluents industriels 123
 environnement urbain 114
- International comparison Project (ICP), parité des pouvoirs d'achat 176-77
- Introduction d'espèces marines 282
voir aussi Espèces marines, introduction
- Irrigation 262-63, 329, 332
 accroître 252
 amélioration 255
 salinisation des sols 252
- Izmit, Turquie, contrôle de la pollution 117
- J**
- Jacksonville, Floride, gouvernement municipal et du comté regroupés 16-17
- Jakarta, Indonésie 6-7
 extraction des ressources naturelles 68
 indicateurs environnementaux du foyer 51
 kampung, villages 7
- Japon, produit intérieur brut par habitant (PIB) 178
- Justice environnementale et pauvreté urbaine 17-18
- K**
- Kampung, projet d'amélioration, Jakarta, Indonésie 7
- Kampung, villages, Jakarta, Indonésie 7
- Kane, Hal 248
- Kansas City, Missouri, risques pour la santé 40
- Karachi, Pakistan
 engagement et participation de collectivité 118
 Projet pilote Orangi 118, 148-49
- Katmandou, Népal, organisations non gouvernementales 151
- Kenya
 démographie et santé 10
 population urbaine-rurale 10
- Kikwit, Zaïre
 fièvre hémorragique 197
- retour de maladies 198
- Kochice, Pologne, traitement des eaux usées 123
- L**
- La Havane, bicyclette 106
- Lagunes 253
- Le Caire, Égypte, Zabbaleen 150
- Le Molino, Mexico 150
- Légalisation des établissements humains, propriété foncière et implantation des services 153
- Leicester, Angleterre, subvention de l'État pour assainir les terrains vagues du centre 16
- Leishmaniose et moucheron phlébotomes 47
- Lerner, Jaime 132
- Lignes du transport public, et croissance urbaine 133-34
- Lignite 114
- Lima, Pérou, prix de l'eau 21
- Limaçons, et schistosomiase 47
- Lobbyistes de l'industrie du pétrole 356
- Logement
 Delhi, Inde 45
 établissements sur eau 15
favelas (établissements de squatters) de Rio de Janeiro, Brésil 11
jhuggi-jhopri, établissements 98
jhuggies 40
katchi abadi 148
 logement urbain 45
 pour les citadins pauvres 15
 établissements de squatters 4, 15, 40, 66
- Lois, *voir* Lois et réglementations environnementales
- Lois et réglementations environnementales, loi sur la planification des espaces, Jakarta 7
- Lois sur la planification de l'aménagement du territoire 229
- Londres, risques pour la santé 40
- Los Angeles, pollution de l'air 74-75
- Lutte contre la pollution urbaine
 approche conjuguée 116-17
 instruments économiques 116
 outils réglementaires 116
- M**
- Mabogunje, Akin L. 156
- Madras, Inde, recycleurs de détritux 124
- Mahila Mandals, Delhi, Inde 41
- Maïs 250
 pays en développement 247, 247
- Making the Land Use-Transportation-Air Quality Connexion, One Thousand Friends of Oregon 100
- Maladie de Chagas, et insectes de type *triatoma* 47
- Maladies
voir aussi maladies infectieuses
 apparition et retour de maladies infectieuses 197-98
 cancer 196
 choléra 49, 197-98, 200, 203-04
 cryptosporidiose 203
 dengue 197, 199-200, 202
 diphtérie 22, 199, 204
 encéphalite équine de l'Est 201
 encéphalite japonaise 200

- Maladies (*suite*)
fièvre de la vallée du Rift 199
fièvre hémorragique 197
fièvre jaune 197
fièvre West Nile 200
grippe 202
hantavirus 198-99, 200
hépatite 22
infections nosocomiales 202
maladie de Lyme 201
maladies cardiaques 196
maladies chroniques, cause de décès 195-96
maladies diarrhéiques 196
maladies transmissibles 197
malaria, paludisme 49, 196, 199, 200
peste 197-98, 200, 202
polio 197
professionnelles 50
rougeole 204
SIDA 4, 42, 194, 196, 200-02
transmises par des vecteurs 200
tuberculose 22, 196, 201-02
variole 197, 202
VIH 196, 201
- Maladies cardiaques, et statut socio-économique 54
- Maladies chroniques et dégénératives
causes de décès 38
facteurs sociaux 36
- Maladies infectieuses 196-99
voir aussi Maladies
accès aux soins de santé et à l'hygiène 196
adaptation et changement des microbes 203
création de médicaments 205
et hygiène 205
maladies transmises par l'eau 203
résistance aux médicaments 203
et surpeuplement 199, 203
vaccins 203, 205
- Maladies non transmissibles, et milieu social 54
- Maladies psychosociales, et urbanisation 36
- Maladies pulmonaires liées à l'amiante, Bombay, Inde 50
- Maladies transmissibles, comme causes de décès 38
- Mammifères, espèces menacées 290-91
- Mammifères marins 274
espèces menacées d'extinction 280
pollution 281
- Mandat de Berlin 350
pays en développement 350
- Mangroves 278
dégradation et destruction 278
étendue des pertes 280
superficie, par pays 279
- Manille, Philippines, mortalité infantile 39
- Marche à pied, *voir aussi* Transport, modes de Marche à pied
- Marécages 71, 330
comme pouponnières et habitats 275
conversion 326
drainage 67
protection contre les inondations 68
et réchauffement de la planète 282
et traitement des eaux usées 122
- Marécages côtiers, conversion et dégradation 277
- Marées rouges 274
- Marginalisation sociale
changement des comportements 55
et santé 55
- Seattle 55
- Mégapoles 6, 8
définition 6
pénuries d'eau 70
population et taux de croissance 9
problèmes d'environnement au foyer 51
- Melrose Commons, comité Nos Quedamos 154
- Ménages monoparentaux, pauvreté urbaine 147
- Menon, Subhadra 59
- Mer Baltique, surfertilisation ou eutrophisation 79
- Mer d'Aral, détournement de l'eau 330
- Mer Noire, pollution et surpêche 279
- Mercurie 317
- Mesures de quarantaine, Organisation de l'aviation civile internationale 49
- Mesures de santé publique, relâchement 203-04
- Métaux, production, consommation, réserves 317-18
- Méthane 252, 343
de sources anthropiques 358-59, 360
- Mexico
approvisionnement en eau 72-73
Commission métropolitaine de la protection de la qualité de l'air 45
El Molino 150
pollution de l'air 24, 76
- Microentreprises, Ndolo, Zambie 5
- Migration
et augmentation naturelle de la population 11-12
diversité entre migrants 12
maladies infectieuses 198
SIDA 200
urbaine 4
ville vers ville 3
- Migration vers villes, et SIDA 200
- Milieu bâti et santé humaine 204
- Milieu physique urbain, et santé 43-44
- Milieu urbain ix-x
et administrations locales 139-41
choix politiques 115
coûts économiques de la dégradation 26-27
définition 37
facteurs touchant l'amélioration 178
instruments économiques et réglementaires 115
et planification de l'aménagement du territoire 129
problèmes à l'échelle de la ville 50-53
risques professionnels 50-52
et santé humaine 35-59
- Minamata (baie de), contamination par mercure 80
- Minerais de fer 318
- Minimisation des déchets, et utilisation efficace des ressources 159
- Mites, galle 47
- Mitigation des inondations 66
et chenaux de drainage 135
- Mobilisation des collectivités, citoyens pauvres 139, 148-49
- Mobilité, citoyens 90
- Modèles d'établissements humains, conservation des terres 64
voir aussi Égouts urbains
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) 23
- Modèles d'utilisation des terres, et morphologie urbaine 129
- Modèles de croissance urbaine 2-9
et développement de l'infrastructure 8
étalement urbain 9
exode vers banlieue 9
périphérie urbaine 4, 8
- Modèles de déplacement, et morphologie urbaine 91
- Modèles de transport, et densité urbaine 92
- Molina, Mario 344
- Mondialisation, et dégradation de l'environnement 11
- Mondialisation, et exacerbation des inégalités 11
- Monoxyde de carbone 48, 94, 98, 121, 360
- Monrovia, Liberia, contamination des aliments 46
- Morcellement et dégradation des forêts 227-28
- Morphologie urbaine
banlieues 92
ceintures vertes, routes champêtres et limites nettes à et demande de transport 96
dispersion 92
et environnement 131-34
l'expansion urbaine 96
et méthodes de travail, industrie 92
modèle d'urbanisation mixte 96
et modèles d'aménagement du territoire 129
et modèles de déplacements 91-93
régions urbaines à noyaux multiples 134
villes compactes 66
- Mortalité
voir aussi Mortalité infantile; Mortalité liée à maternité
causes de décès 195-96, 195-96
maladies infectieuses et parasitaires 198
et nutrition 212-13
taux, accidents de la circulation 95
et tendances démographiques 189
- Mortalité infantile 193, 212-13
Abidjan, Côte d'Ivoire 4, 4-5
à titre d'indicateur du bien-être humain 189
contamination des aliments 45
Détroit 16-17
facteurs l'influençant 196
Jakarta, Indonésie 6, 6
maladies diarrhéiques 22
maladies infectieuses et parasitaires 198
Manille, Philippines 39
régions urbaines 42
urbaine-rurale 36
urbanisation 35, 195
- Mortalité liée à maternité 212-13
- Mouches phlébotomes, et leishmaniose 47
- Mouches, et habitudes sanitaires 47
- Moustiques et mouches, pays en développement 46
- Moyen-Orient, déboisement 223, 228
- Mycobacterium tuberculosis 201-02
voir aussi Maladies, tuberculose
- Nairobi, Kenya
Groupe de femmes Muungano 151
Plan de bonification des taudis de Mathare 5
- Nappe phréatique, exploitation 252
- Nations Unies 155, 239
voir aussi ONU
- Ndolo, Zambie, microentreprises 5

- Neves, Ricardo 105
 New York (ville) 2
 risques pour la santé 40
 Newark, New Jersey, industries de recyclage 16
 Nickel 318
 Nigeria, banques communautaires 156
 Nil, et barrage d'Assouan 279
 Niveau de revenu des pays
 accès à eau potable 19
 déchets des villes 19
 indicateurs environnementaux 19
 pollution de l'air 19
 Niveau de revenu des villes, pollution de l'air 19
 Normes de qualité de l'air
 Organisation mondiale de la santé (OMS) 71
 surveillance de la qualité de l'air 126
 Notre avenir à tous, Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement 159
 Noyaux urbains
 pauvreté urbaine 12
 transport public 16
 Nutrition xiii
 et mortalité 212-13
 Objectifs écologiques mondiaux, et développement économique 232
 Océans et mers
 accès aux stocks de poisson 324
 Atlantique nord 325
 colonies des geysers des grands fonds marins 277
 contrôle international 328
 niveau de la mer 345, 349, 350
 pollution par le bruit 281
 zones de remontée d'eau froide 277
 Oiseaux, espèces menacées 290-91
 One Thousand Friends of Oregon, Making the Land-Use-Transportation-Air Quality Connexion 100
 Ontario, Canada, croissance urbaine 66
 Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) 300, 351
 déchets solides et dangereux 25
 eaux usées 22, 23
 véhicules automobiles 90
 Organisation de l'aviation civile internationale, mesures de quarantaine 49
 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) 248, 325, 329
 évaluation des ressources forestières 219
 forêts 224
 Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT), gestion durable des forêts tropicales 230
 Organisation mondiale de la santé (OMS) 155, 158
 fièvre hémorragique 197
 normes de qualité de l'air 71, 72
 Rapport sur la santé dans le monde 1995 : Réduire les écarts 195
 rassemblement de données sur villes 163
 surveillance des maladies 204
 unité d'information sur les maladies 49
 Organisation panaméricaine de la santé, surveillance des maladies 209
 Organisations communautaires 152
 Organisations non gouvernementales 155, 158, 232
 Abidjan, Côte d'Ivoire 5
 Action for Security Health for All (ASHA) 40-41
 collecte informelle des déchets 124
 comme comités de surveillance des problèmes de pollution
 industrielle 128
 développement communautaire 149
 et gestion du milieu urbain 139
 et gouvernements locaux 145
 initiatives environnementales 142
 Katmandou, Népal 151
 partenariats avec 154-55
 projet pilote Orangi 148-49
 Organochlorés 281
 Oural (région), forêts 224
 Outils de réglementation
 contrôle de la pollution urbaine 116
 surveillance et application 116
 Oxyde nitreux 252, 344
 Oxydes d'azote 22, 71, 74-75, 121, 360
 Oxydes de soufre 121
 Ozone 71, 76, 72-73
 et dommages aux plantes 76
- P**
 Pacifique indo-occidental 279.
 écosystèmes côtiers 277
 Palca, Joe 205
 Palissandre du Brésil (*Dalbergia nigra*) 231
 Parasites, nuisances et ravageurs
 arbres introduits 224, 229
 contrôle des régions urbaines 46
 Parasites, nuisances et ravageurs, contrôle des importations de bois rond 224
 et risques au foyer pour la santé 47
 Parcours 252
 voir aussi Pâturages
 productivité 248-49
 surpâturage 254
 Parcs marins, Hong Kong 84
 Parité des pouvoirs d'achat (PPA) 181-82
 et cours boursier 176
 définition 175
 Indice Big Mac™, *The Economist* 176
 International Comparison Project (ICP) 176
 pays en développement 177
 Penn World Table 176
 Partenariats
 administrations locales 141, 145-46
 organisations non gouvernementales 154-55
 pour la collecte des déchets solides 123
 Partenariats municipaux 113
 Participation de collectivité 59
 Abidjan, Côte d'Ivoire 5
 aux solutions environnementales 115
 Défi de l'environnement urbain 27
 eau et égouts 118
 initiatives environnementales 142-43
 Jakarta, Indonésie 7
 Karachi, Pakistan 118
 planification et prise de décision relatives à l'environnement 146
 Participation des citoyens 155
 Bronx, New York 154
 Participation des citoyens, revitalisation de quartiers 154
 Participation publique, et établissement de consensus 143
 Pathogènes, et eaux usées
- Patnaik, Rajesh 57
 Pâturages permanents 235-36
 Pauvres des villes
 accès à eau potable 1
 combustibles dégagant fumée 148
 coûts du transport 101
 et dégradation de l'environnement 15
 Détroit 16
 et établissement du prix de revient des routes 97
 et gestion des déchets solides 123-124
 impact sur l'environnement 64
 et «justice environnementale» 17
 logement 15
 ménages monoparentaux 147
 mobilisation de collectivité 139, 148-49
 pays développés 13-14, 16
 pays en développement 1
 planification participative 145
 possibilités d'emploi 12
 problèmes des
 sans-abris 15
 et sécurité du logement 16
 services parallèles de transport 106
 et subventions de l'eau 119
 travail des enfants 15
 Pauvreté
 dans le milieu urbain
 et diphtérie 199
 et économie urbaine 146-47
 et enfants 15
 et environnement 27
 et environnement urbain social 54
 et femmes 13
 et tuberculose 202
 Pauvreté et pauvres 189
 femmes 176
 tendances démographiques 189
 Pauvreté urbaine 12-18
 Amérique du Nord 13
 Amérique latine 12
 Asie du Sud 13
 Delhi, Inde 40-41
 Europe centrale 13
 Europe de l'Est 13
 Europe industrielle 13
 isolement des minorités pauvres 14
 minorités ethniques 13
 noyaux urbains 13
 et régime foncier de la *latifundia* au Brésil 11
 répercussions environnementales 15-18
 et santé 40
 santé humaine 35-36
 Pays développés
 voir aussi noms de pays
 causes de décès 36, 38, 193-96, 197
 consommation urbaine et production de déchets 63
 déchets toxiques 26
 dégradation des forêts 219
 dépendance de l'énergie importée 300
 espérance de vie 193
 gestion de l'eau 122
 maladies chroniques et dégénératives 36
 menaces à la santé publique 36
 migration de ville à ville 3
 milieu urbain
 mortalité infantile 195
 pollution de l'air interne 126
 richesse nationale 174
 surface boisée 219
 taux de fécondité 190
 tendances démographiques 2-3, 190, 191
 Pays en développement
 voir aussi noms de pays
 accidents de la circulation 53, 95

- Pays en développement (*suite*)
 augmentation des rendements des cultures 247
 cadre urbain ix-x
 capacités institutionnelles 123
 causes de décès 36, 197
 causes des problèmes urbains 18
 céréales 247
 chevauchement des juridictions 29
 combustibles provenant de la biomasse 69
 consommation d'énergie 300
 croissance démographique 1-3
 croissance urbaine 4, 4
 dangers professionnels 50-51
 déchets solides et dangereux 25
 déchets toxiques 25-26
 dégradation des forêts 219
 eau salubre et sanitaires hygiéniques 21
 émissions de dioxyde de carbone 346-48
 emplacement des industries 72
 espérance de vie 36, 193
 expansion urbaine 65
 gestion des déchets solides 124
 gouvernements locaux 140
 importation de céréales prévues 257
 logement 15
 maïs 247, 247
 Mandat de Berlin 350
 mortalité infantile 195
 moustiques et mouches 46
 pauvreté urbaine 1, 2
 pollution de l'air 94
 pollution de l'air interne 23-24, 126
 pollution de l'eau 331
 pollution industrielle 179
 production agricole et d'aménagement globale du territoire 250
 recherche agricole et services de vulgarisation 257
 rendements des cultures vivrières 247
 renforcer les gouvernements locaux 140-46
 responsabilisation des femmes 193
 responsabilité 140
 richesse nationale 174
 santé 195
 sécurité alimentaire 249
 taux de fécondité 190
 tendances démographiques 189-91
 terres cultivées 251
 transformation des terres 219
 transport urbain 89
 urbanisation 1
- Pays en transition de l'Europe du Centre et de l'Est
 activité industrielle 19
 consommation d'énergie 300, 300
 consommation et production d'énergie 300
 émissions de dioxyde de carbonique (gaz carbonique) 348
 espérance de vie 177
 et pauvreté urbaine 13
 et pollution de l'eau 332
 pollution et santé 20-21
 réduction des émissions de gaz à effet de serre 350
 tendances démographiques 191
- Pays les plus pauvres, dénutrition chronique 245
- Pays nordiques, politiques de responsabilisation des femmes 193
- Pays-Bas, bicyclette 105
- Péages, voir Réseaux routiers, établissement du prix de revient
- Pêche
 accès libre 326
 aquariums des amateurs de poissons exotiques 277
 chômage 324
 code de bonne conduite, pratique raisonnable de la pêche 329
 collecte des ailerons 325
 et eau 323-33
 échec des politiques 323
 et égouts urbains 79
 flotte de pêche mondiale 326
 gestion communautaire 328
 interdiction des filets dérivants 329
 mammifères marins 327
 obligation pour bateaux de subir des inspections et de soumettre des rapports 329
 pêche à la crevette au chalut 327
 pêche à la dynamite 280, 327
 pêche au chalut 280
 poissons rejetés 327
 pratiques irresponsables 327
 prises mondiales 324
 productivité 248
 quotas 283, 328
 réduction de la flotte 328
 réglementation des prises 285
 subventions 326, 328
 surexploitation 280
 surpêche 323-24
 surproductivité 326
- Pêche en mer, prises et état de l'exploitation 337
- Penn World Table, parité des pouvoirs d'achat 176-77
- Pénuries d'eau, mégapoles 70
- Perception de droits pour l'entretien des routes 101
- Perception de soi, et inégalité relative 56
- Perception des taxes, Delhi, Inde 144
- Perceptions communautaires
 risques à la santé en milieu urbain 56
 et solution de nature sanitaire 57
- Perkasie, Pennsylvanie, gestion des déchets solides 125
- Personnel des administrations locales
 bâtir des compétences techniques et professionnelles 141, 144-45
 formation 145
- Perte de marécages, Calcutta-Est, Inde 68
- Perte d'habitats marins, urbanisation 272
- Pertes de biomasse, et dégradation des forêts 227-28
- Pertes d'habitats
 et développement des côtes 279
 espèces marines 279-80
- Peste bubonique 46, 48-49
- Peste pulmonaire 48
- Petroconsultants S.A. 302-03
- Pétrole
 production 302-03
 réserves 301, 302
 ressources énergétiques 301-02, 304
- Philippines, récifs coralliens 327
- Phoenix, collecte des déchets solides 125
- Phoques, mortalité massive 274, 281
- Photopiles solaires 305
- Piétons
 accidents de la circulation 53
 et véhicules non motorisés 106-07
- Plages et dunes, et construction 67
- Plan de bonification des taudis de Mathare, Nairobi, Kenya 5
- Planification de l'aménagement du territoire et consommation d'énergie 131
 et densité urbaine 131-32
 localisation et densité des industries urbaines 131
 et milieu urbain 129
 par région 135
 et transport 132-33
 unités territoriales basées sur des écosystèmes complets 135
- Planification de l'aménagement du territoire urbain, et développement urbain 67
- Planification et gestion communautaire
 rôle des femmes 151
- Planification intégrée du transport et de l'aménagement du territoire, Curitiba, Brésil 132-33
- Planification participative
 administrations municipales 145
 Chattanooga, Tennessee 157
- Planification régionale de l'aménagement du territoire 135
- Planning familial 148-49
 coûts 192
 programmes 192
- Plantes supérieures, espèces menacées 290-91
- Plomb 20, 24-25, 43, 50, 53, 94, 114
 comme un produit de base 317
 pollution de l'air dans certaines villes 168
- Pluies acides 308
 dégradation des forêts 25
- PNUD, voir Programme des Nations Unies pour le développement
- PNUE, voir Programme des Nations Unies pour l'environnement
- Poisson
 dans alimentation humaine 324
 espèces menacées 292-93
 gestion internationale 328-29
 mesures de conservation 329
 prix 324
 teneur en mercure 6
- Poissons et crustacés
 contamination 204
 déclin des prises 79
 pouponnières 278
- Politiques d'endiguement de l'étalement urbain, et «déserts industriels» 131
- Polluants, anthropiques 360
- Pollution 89
 voir aussi Pollution de l'air; Pollution industrielle; Pollution par le bruit
 coûts 114
 économies de transition de l'Europe du centre et de l'est 22-23
 et forêts 219
 mammifères marins 281
 production et consommation d'énergie 299
 et sédimentation 280-82
 taxes 299
- Pollution attribuable au plomb, Bangkok, Thaïlande 53
- Pollution de l'air 89, 308, 309, 343
 voir aussi Pollution de l'air ambiant; Pollution de l'air interne;
 Pollution de l'air dans les villes
 action prioritaire 125-28
 bouchons de circulation 22, 27
 carburants plus propres 107
 et consommation d'énergie 93
 et croissance économique 125
 et cuvettes atmosphériques 123-24

- Pollution de l'air (*suite*)
 dans certaines villes 168
 dans les zones urbaines
 et déforestationxiv
 étalement urbain 65
 fonderies de nickel 224
 Los Angeles 74-75
 et moteurs à deux-temps 108
 et niveau des revenus 19
 particules et plomb 114
 plomb 6
 et santé des forêts 229
 sources domestiques 47-49
 substituer volontairement des mesures de
 réduction des émissions 75
 températures extrêmes 20
 urbain 1
 véhicules à deux roues 108
 véhicules automobiles, voitures 90, 94
- Pollution de l'air ambiant 52
 centrales hydroélectriques 19
 et véhicules automobiles 52
- Pollution de l'air dans les villes 24-25, 71-77
voir aussi Pollution de l'air
 maladies respiratoires 24
 et véhicules automobiles 94
- Pollution de l'air interne 23-24, 126
 combustibles de mauvaise qualité 23
 femmes 24
 fumée, feux d'intérieur 47
 fumée de cigarette 126
 fumée des poêles de cuisson 42, 126
 milieux ruraux 47
 parasites et nuisances, lutte contre 47
 pays développés 126
 pays en développement 126
 santé des enfants 24
 stratégies de réduction 126
 syndrome des édifices hermétiques 49
- Pollution de l'air, source industrielle 126
voir aussi Pollution de l'air
 dégradation des forêts 224
 dioxyde de carbone 347, 355-56
- Pollution de l'air, sources
 industrie 125
 production d'énergie 125
 transport 125
- Pollution de l'eau 5, 78-81, 330
 déchets industriels 6
 eaux de surface 114
 et économies de transition 332
 effluents industriels 117, 123
 égouts urbains 122
 Hong Kong 82-84
 réduction 122
 régions urbaines 1, 15, 19
- Pollution des côtes, protection des bassins
 hydrographiques 29
- Pollution en mer, principales sources 281
- Pollution industrielle 64
 charges sur les égouts 116
 entreprises de plaquage métallique 79
 pays en développement 179
 permis d'émission 116
 raffineries 79
 et redevance pour rejet d'effluent 116
 et ruissellement urbain 80
 tanneries 79
 usines de pâte à papier 79
- Pollution par le bruit 89, 95
 et bien-être psychologique 95
 et l'ouïe humaine 95
 océans et mers 281
- Pollution urbaine, nécessité d'intervention
 politique 77
- Polychlorobiphényles (PCB) 281
- Population
 et développement humain 189-207
 différences régionales 191-92
 population urbaine par région 9
 tendances régionales 191
- Population Action International 331
- Population active, et croissance démographique
 208-09
- Population urbaine
 inégalités, santé 39
 par pays 164-65
 par région 3
 villes de plus d'un million d'habitants 7
- Populations et espèces marines, tendances 275
- Portland, Oregon
 limites à la croissance urbaine 100
 service d'autobus 100
- Ports, et introduction d'espèces 272
- Possibilité d'exploitation commerciale de
 l'amélioration de l'environnement urbain
 157
- Possibilités d'emploi dans les villes 12
- Possibilités économiques
 amélioration de l'environnement 5
 urbanisation 3
- Possibilités offertes aux gens 187
 et développement humain 192
- Potagers pour marché urbain, Accra, Ghana 5
- Pour encourager de fortes densités
 résidentielles le long des tronçons de
 transport public 100
- Pouvoir d'achat du consommateur, et
 émissions de dioxyde de carbone 346
- Pouvoir politique, et structure institutionnelle
 140-41
- Pouvoirs administratifs 139
- PPA, *voir* Parité des pouvoirs d'achat
- Practical Farmers, Iowa 255
- Prague, République tchèque, causes de décès
 38, 38
- Pratiques culturelles, améliorer 254-55
- Prévention de la pollution 115, 159
 administrations municipales 128
 centres d'information 128
 eau 122
 et émissions industrielles 128
 justification économique 128
 la meilleure solution 122
- Prévention des dommages environnementaux
 135
- Primorsky (région), biodiversité 224
- Priorités environnementales méthodes
 d'ordonnement 157
- Priorités urbaines, accès à eau et services
 sanitaires 115-120
- Prises de poisson (mer, eau douce et aqui-
 culture), et consommation 338
- Prises de poisson marin 277
- Prises en mer, tendances 324-26
- Privatisation
 et administrations locales 145
 gestion de l'eau 332
 installations de production d'énergie 299
- Prix de l'eau 119
 Guatemala (ville) 118
- Lima, Pérou 21
- Prix des produits de base, monde 185
- Prix Nobel de chimie 344
- Problèmes à l'échelle de la ville,
 environnement urbain 50-53
- Problèmes de quartier et de collectivité, action
 collective 150
- Problèmes environnementaux des ménages
 mégapoles 51
 richesse et taille de la ville 51
- Problèmes environnementaux, villes 18-27
 associés à croissance économique ou à
 prospérité 1, 5
 associés à la pauvreté 1, 5
 déterminants 18-20
 exposition au plomb 53
 priorités 27, 113
 solutions 28, 28
- Problèmes, ménages et quartiers 44-50
- Procédés «propres (production, fabrication)
 20
- Processus de consultation publique, Hamilton-
 Wentworth, Canada 142
- Processus industriels
 flux linéaires de matières 20
 procédés «propres» 20
- Processus non européen de Montréal, gestion
 des forêts 280
- Processus pan-européen d'Helsinki, gestion des
 forêts 230
- Production agricole
 et alimentaire 260-61
 et dégradation des sols 255
 et de perte de stocks génétiques 255
 pays en développement 248
 taux de croissance 247
- Production alimentaire 248
 Afrique subsaharienne 249
 Amérique latine 245
 Asie 245
 Asie du Sud 249
 croissance 250
 et croissance démographique 245
 et désintégration sociale 248
 et érosion des sols 249
 pays en zone tempérée 249
 rareté de l'eau 248
 tendances 245, 246
 Union soviétique (ex-) 245
 variétés hybrides de riz 350
- Production alimentaire potentielle, étude de
 Banque mondiale 248
- Production biologique, écosystèmes côtiers
 65
- Production céréalière
 rendements 248, 260-61
 taux de croissance 247
- Production de bois rond 239-40
- Production d'énergie, et pollution de l'air
 125-26
- Production de papier 239-40
- Production et commerce du bois 239-240
- Productivité, et bouchons de circulation 26
- Productivité biologique marine
 définition 277
 et écosystèmes côtiers 277
- Productivité économique, et santé humaine
 115
- Produit intérieur brut (PIB) 181-82
 comme mesure du progrès économique 173, 175

- Produit intérieur brut (PIB) (*suite*)
 en dollars internationaux constants de 1985 178
 États-Unis 178
 Japon 164
- Produit national brut (PNB) 181-82
 comme mesure du progrès économique 173
- Profils de santé
 citadins 36
 différences entre villes 36
- Programme Cités viables 158
- Programme d'achat des détritux, collecte des déchets 133
- Programme de gestion des services urbains (PGSU) 155, 158
- Programme de la baie de Chesapeake, initiatives 81-82
- Programme de réduction du CO₂, Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales (ICLEI) 143
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) 155, 158
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)
 données rassemblées sur les villes 163
 ententes sur les mers régionales 285
 évaluation de la biodiversité 271-72
- Programme des partenariats secteurs publics-privés 158
- Programme sur l'amélioration de l'environnement dans les métropoles (PAEM) 158
- Programmes de crédit communautaires 135
- Programmes de planning familial, et tendances démographiques 189
- Programmes internationaux, milieu urbain 158
- Projections démographiques, États-Unis 191
- Projet des Trois Gorges, Chine 305
- Projet pilote Orangi, Karachi, Pakistan 118, 148-49
- Projet urbain de réduction du CO₂, Conseil International pour les Initiatives Écologiques Communales 127
- Projet Villes-santé 158
- Propriété foncière, régime foncier de la *latifundia* au Brésil 11
- Protection de l'environnement, du milieu et croissance économique 2, 27
 dépenses dans les régions urbaines 64
- Protection de l'environnement, et villes 14
- Protection des bassins hydrographiques, pollution des côtes 29
- Protection des ressources, approches intégrées 80
- Protection des ressources marines, accords internationaux 284-85
- Protocole de Montréal 350
 Convention cadre de Vienne pour la protection de la couche d'ozone 344
- Protocole MARPOL, Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) 285
- Puits naturels de gaz carbonique 345
- Q**
- Qualité de l'environnement, et croissance économique 173, 179
- Quartiers des noyaux urbains 37
voir aussi Villes, quartiers
 Elizabeth, New Jersey 37
- Quartiers, *voir* Villes, quartiers; quartiers des noyaux urbains
- Quezon City, Philippines, contrôle de la pollution 142
- Quito, Équateur
 décentralisation 146
 risques environnementaux pour la santé 43
- Quotas individuels transférables 328
voir aussi Pêche, quotas
- R**
- Rabinovitch, Jonas 133
- Racines et tubercules, rendements par pays 260-61
- Raffineries, pollution industrielle 79
- Rail léger (transport) 104
- Raisonnement économique, prévention de la pollution 128
- Rapport sur le développement humain 189
- Rareté de l'eau 323, 331
 et production alimentaire 248
 et qualité de l'eau 70
- Rayons ultra-violet 344
- Réchauffement, effet de serre 349
- Réchauffement de la planète 95, 230, 305, 350
 et biodiversité marine 282
 changement climatique 345
 dommages 350
 et maladies infectieuses 200
 et marécages 282
 réponses politiques 351
 risque pour les villes côtières 77
 stratégies d'adaptation 353
 taux de 351
- Réchauffement du climat régional, et écosystèmes marins 282
- Recherche
 sources d'énergie renouvelable 351
 technologies à haut rendement énergétique 349
- Recherche agricole 250
- Récifs coralliens
 biodiversité 277
 et biodiversité marine 277
 blanchiment 274, 278
 dégradation et destruction 277, 280
 dommages causés par pollution 6
 maladie 282
 Philippines 327
- Récolteuses 262-63
- Recouvrement des coûts 114
 eau et égouts 119-20
- Récupération de terres
 baie de San Francisco 67
 côtes 67
 Hong Kong 83
 Singapour 67
- Recyclage 150
 dans les villes 64
 déchets organiques 150
 eau 121
 gestion des déchets solides 124-25
 et recycleurs 57
- Recyclage des éléments nutritifs 256
- Recycleurs, humains
 Abidjan, Côte d'Ivoire 4-5
 Hanoi, Vietnam 12
- Recycleurs, réduire les risques pour leur santé 57
- Recycleurs de détritux
voir aussi Recycleurs, humains
 et déchets solides 50, 124
 déchets solides et dangereux 25
 équipement protecteur 124
 et recyclage 57
 réduction des déchets solides 150
 «syndicats» et «coopératives» 124
 Urban Ore 125
- Redistribution des terres
 constitution de réserves foncières 130
 mise en commun de biens fonciers 130
 partage de terres 130
 sécurité de l'occupation 130
- Réduction des émissions
 avantages économiques 352-53
 moment 351-52
- Région urbaine, diverses définitions 8
- Régions urbaines
voir aussi Villes; Urbanisation
 actions prioritaires 113-35
 caractéristiques naturelles 20
 dépenses consacrées à la protection de l'environnement 64
 efficacité énergétique 64
 gestion des déchets rentable 64
 parasites et nuisances 46
 pollution de l'air 1
 pollution de l'eau 1, 332
 pratiques de gestion de l'eau 70
- Réglementations, *voir* Lois et règlements environnementaux
- Relever le défi de l'environnement urbain 27, 28, 29
 participation communautaire 28
- Remontée d'eau froide, océans et mers 277
- Rendements (des cultures), pays en développement 246
- Rendements des cultures 232-53
 Afrique 253
 Amérique latine 253
 Asie du Sud 253
 céréales 253
 pertes post-récolte 255
- Reptiles, espèces menacées 292-93
- Réseaux, collectivité 148-49, 147
- Réseau arabe des ONG 158
- Réseaux communautaires 147, 148-49
- Réseaux routiers
 établissement du prix de revient 96-101
 et navette, banlieusards 92
- Réserve marine nationale des Keys, Floride 279
- Responsabilité politique dans grandes villes, pays en développement 140-41
- Ressources en terres et en eau, croissance de l'agriculture 252
- Ressources énergétiques 301-04
 autres sources 304-05
 combustibles solides (charbon, lignite, tourbe) 303
 gaz naturel 303-04
 impacts urbains sur 69
 limites environnementales 299
 limites géologiques 299
 nouvelles sources 353
 pétrole 301-02, 303
 renouvelables xiii, 299, 305, 306, 347, 351

- Ressources financières, développement communautaire 155
- Ressources forestières 237-38
- Ressources naturelles
dégradation ou épuisement 179
gestion des 257
impacts urbains sur 63
- Revenus
des ménages urbains 18-19
des villes 18
- ReVision 2000, Chattanooga, Tennessee 157
- Revisualisation urbaine
apport communautaire 154
déplacement des résidents 154
- Révolution sanitaire 43
- Révolution verte 246
- Riches citadins, impact environnemental 18
- Richesse
voir aussi Richesse nationale
et consommation des ressources 2
différences entre pays à revenu élevé et pays en développement 174
- Richesse et dimensions d'une ville, problèmes d'environnement au foyer 51
- Richesse et taille des villes, problèmes environnementaux au foyer 51
- Richesse nationale
voir aussi Richesse
composition de la 174
et épargne véritable 174, 175
pays développés 174
pays en développement 174
- Rio de Janeiro, Brésil
favela, habitants de 66
Risques à la santé environnementale, Quito, Équateur 43
- Risques pour la santé dans villes, perceptions collectives 56-57
- Risques professionnels
et conditions climatiques 51
dans milieu urbain 52
- Risques touchant la santé
Kansas City, Missouri 40
Londres 40
New York 40
pour enfants dans villes 41-42
pour femmes dans villes 42-43
- Riz 247, 250
- Rôle du gouvernement dans la gestion de l'environnement urbain 139
- Roslesprom 225
- Rowland, F. Sherwood 344
- Ruissellement des eaux (villes), et pollution industrielle 80
- Russie
voir Union soviétique (ex-); Pays en transition
causes de décès 193-94
services de santé 194
tendances de l'espérance de vie 194
- S**
- Samarga, bassin versant 224
- San Francisco, baie de
conversion des marécages 68
récupération de terres 67
- San Miguel Teotongo, Mexique, Union de Vecinos de San Miguel Teotongo (UVST) 153.
- Sanitation
à coût modique 148
accès à services sanitaires 166-67
cycle fécal-oral, maladies 46
latrines 44-45
mouches 46
- Santé
dépenses 212-13
et développement humain 195
exposition professionnelle à dangers 50-52
femmes 18, 24, 41-42, 38-39, 47, 148-49
et industrialisation 205
et inégalité relative 55-56
et inégalités socioéconomiques 36
initiatives personnelles 148-49, 152-53
et marginalisation sociale 54-55
et milieu bâti 205
et milieu physique urbain 43
et milieu social urbain 54-56
et pauvreté urbaine 15
et population vieillissante 191
et productivité économique 114
et statut socioéconomique 54
tendances 195
et urbanisation 205
- Santé des citadins, stratégies multisectorielles 58
- Santé des enfants 41-42, 47, 149
dans les zones urbaines 18
Delhi, Inde 40
et éducation 214-15
exposition au plomb 53, 114
immunisation 214-15
nutrition 257
pollution de l'air interne 23-24
recycleurs de déchets 124
SIDA 201
vaccination 36
violence urbaine 42
- Santé humaine
et environnement urbain 35
pauvreté urbaine 35
- Santé infantile, exposition au plomb 53
- Santé urbaine
différences au sein des villes 39, 43
différences entre villes 36, 38, 39
- Santiago, Chili
coûts et avantages du contrôle de la pollution de l'eau et de l'air 120-21
élimination des eaux usées 22-23
- São Paulo, Brésil
et Accra, Ghana 57-58
causes de décès 38
changements dans l'utilisation des terres 66
indicateurs environnementaux du foyer 51
pistes et voies réservées aux bicyclettes 105
taux de mortalité par zone socio-environnementale 55
- Schistosomiase, limaçons 47
- Seattle
marginalisation sociale 55
- Secteur privé, rôle dans la gestion des déchets solides 124-25
- Sécurité, propriété de terre et du logement 150
- Sécurité alimentaire 248, 256, 258
Afrique subsaharienne 245
dénutrition chronique 257
désordres sociaux et empiètement urbain 67
érosion et dégradation des sols xii
pays en développement 249
surpêche xii
- Sécurité des ménages, et amélioration de l'environnement 147
- Sécurité du logement
et amélioration du milieu 18
et citadins pauvres 16-17
- Sédimentation, et pollution 280-82
- Sédiments contaminés, assainissement coûteux 80
- Sénégal, production de charbon de bois 69
- Sensibilité à la pollution, espèces marines 275
- Service de vulgarisation, Institut brésilien d'administration municipale 145
- Service forestier surinamien 227
- Services de santé
équipes mobiles de formation en santé 149
préventifs 192, 204
urbains 10
- Sexes (genres), et développement humain 193
- Sibérie
forêts 224-25
route Nelma-Sulkpai 224
- SIDA (Syndrome d'immunodéficience acquise), *voir* Maladies, SIDA
- Singapour
régime d'immatriculation selon la zone 100
terres gagnées sur la mer 67
- «Sirdo», recyclage de déchets organiques 150
- Slade, Tuiloma Neroni 351
- Smil, Vaclav 248
- Sociétés de services parapubliques, et gouvernements locaux 143
- Solutions durables, villes 28, 29
- Solutions en santé, et perceptions collectives 57
- Solvants industriels 74
- Sommet de la Terre 142, 158, 230, 343
- Sommet sur le climat de Berlin 350
- Soudoyer 227
- Sources d'information sur les régions urbaines 163
- South Coast Air Quality Management District, Californie 74
- Southern California Edison 75
- Stabilité des ménages, et appartenance à une collectivité 150
- Stabilité sociale, menaces à la 27
- Statistiques urbaines-rurales de santé 36
- Statut des femmes
accès au crédit 193
et tendances démographiques 190, 192
- Statut socioéconomique
et boisson 54
et cancer 54
et cigarette 54
et comportements à risque 54
et maladie cardiaque 54
et santé 54
- Stocks de poisson 276
contrôle 328
déclin 273-75, 326
- Stocks de poisson marin 329
Stratégies d'inspiration communautaire, eau et égouts xi
- Stratégies de transport
améliorer la gestion du trafic 104
et aménagement du territoire 96-97
heures de travail souples 104
moderniser les services d'autobus 104

- Stratégies multisectorielles, améliorer la santé des citadins 58
- Structure institutionnelle, et pouvoir politique 140-41
- Structures institutionnelles et juridiques, gestion des forêts 225
- Subsidence du terrain 71
Bangkok, Thaïlande 71
Jakarta, Indonésie 7
- Substances chimiques épuisant la couche d'ozone, élimination progressive
- Subventions de l'eau, et pauvres dans villes 119
- Superficie et aménagement du territoire 235-36
- Superficies boisées, pays développés 219
- Superficies plantées 237-38
uniformité 229
- Surinam
et écotourisme 226
forêts 226
- Surveillance des maladies 204
Organisation mondiale de la santé 204
Organisation panaméricaine de la santé 204
- Surveillance et application
instruments statutaires, restrictions réglementaires 116-17
normes de qualité de l'air 126
- Syndrome des édifices hermétiques, pollution de l'air interne 49
- Syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA), voir Maladies, SIDA
- Système d'égout, Cartagena, Colombie
- Systèmes d'approvisionnement eau inefficaces 70
- Systèmes d'exploitation agricole mixtes 256
- Systèmes de recherche et de vulgarisation agricoles,
pays en développement 257
- Systèmes de transport durables 96
transport non motorisé 105
- Systèmes des microentreprises 153
- T**
- Tabagisme, et statut socioéconomique 54
- Tanger, Maroc, érosion côtière 68
- Tanneries, pollution industrielle 79
- Taux de croissance rurale, par pays 164-65
- Taux de déboisement (de déforestation)
forêts tropicales 226, 227
par pays 222
- Taux de dépendance, urbaine-rurale
par pays 164-65
- Taux de fécondité
et contraception 192
le plus important indicateur de stabilité démographique 190
par pays 210-11
et tendances démographiques 189
urbains-ruraux 38
et urbanisation 190
- Taux de mortalité, accidents de la circulation 53
- Taux de mortalité par zones socio-environnementales
Accra, Ghana 55
São Paulo, Brésil 55
- Taux de naissance
- par pays 210-11
urbanisation 64
- Taxe foncière 141
- Taxes
consommation d'énergie 309
effluents industriels 116
et municipalités 141
et normes applicables aux émissions 114
pollution 299
taxe foncière 141, 144
- Technologie
équipements ayant besoin d'une alimentation énergétique 299
installations de production d'énergie 299
- Technologies
à haut rendement énergétique 353
d'application rentable 114
eau et hygiène 115-18
énergie 350-51
pour réduire les émissions de dioxyde de carbone 349
- Tegucigalpa, Honduras, Cooperative Housing Foundation (CHF) 155
- Température, et vecteurs de maladies 200
- Températures des océans
intoxication amnésique par les mollusques 201
et maladies infectieuses 199
- Températures extrêmes, pollution de l'air 20
- Tendances de la pêche en mer 323
- Tendances démographiques 189-90
comme indicateur de la future demande exercée sur les ressources 189
dans économies développées et en transition 189
pays développés 3
et prévisions 190
urbanisation 190
- Tendances du transport urbain 90-93
impacts 93-96
- Teneur en mercure des poissons 6
- Terres
voir aussi Terres cultivées; Parcours, Pâturages
pourcentage sous couvert forestier 220
protection des ressources 130
terrains pour se loger 129
- Terres cultivées 235-36
augmenter 251
en pourcentage de la surface terrestre 219
gestion 254
monoculture 254
par pays 262-63
pays en développement 251
remettre en état 255
- Terres et logement, propriété et sécurité 150
- Tiwari, Geetam 99
- Toronto, Projet de réduction du CO₂ 127
- Tracteurs 262-63
- Traité sur le climat 350
- Traitement des eaux usées 337
Calcutta, Inde 123
et déchets industriels 123
et herbe aux canards 123
Kochice, Pologne 123
et marécages 123
- Trajets des gens qui font la navette
et moyens de transport en commun 93
et réseau routier 92
- Transformation des terres, pays en développement 219
- «Transition épidémiologique» ou «transition sanitaire» 38
- «Transition sanitaire» 38
- Transmission des maladies
commerce et voyages internationaux 202
infections hospitalières 202
surpeuplement 199
- Transport
voir aussi Transport urbain
et aménagement du territoire 96-97, 134, 132-33
carte «intelligente» 101
contrôles sur le stationnement 102
fréquence des déplacements 91
gérer la demande de déplacements 96-102
et inégalités sociales 95-96
infrastructure 134
longueur des déplacements 91
moratoires sur la circulation 102
et pollution de l'air 126
prix de revient réel 97-101
régions urbaines x
et revenus 91
- Transport en commun
et création d'emplois 16
modes de transport 89-90
noyau urbain 17
- Transport en commun, et trajets des gens qui font la navette 92
- Transport, modes de
voir aussi Véhicules automobiles
bicyclette 90, 91, 96, 98-99, 105, 106
capacité, coût et émissions 103
jeepneys 106
kabu-kabus 106
marche à pied 90, 91, 96, 105
minibus dolmus 106
motocyclettes, moteurs à deux temps 114
rickshaws 98
scooters et motocyclettes 98
transport public 89
voitures électriques 107
voitures privées 90
- Transport non motorisé, bicyclettes et piétons 105
- Transport public
amélioration du service 104
autobus 103-04
privatisation 104
transport par rail 104
- Transport public rapide 103
- Transport urbain 89, 112
voir aussi Transport
coûts 92, 96
coûts des infrastructures 92
modèles de 92
monde en développement 89
stratégies et outils 96, 109
- Travail des enfants, pauvreté urbaine 15
- Triatoma, insectes de type, et maladie de Chagas 47
- Trou dans la couche d'ozone, Antarctique 344
- Typhoïde 120
- U**
- U.S. Department of Energy (DOE) 306-07
- U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration 304
- UNEP Conference on Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities 285
- Union Carbide, accident à l'usine de, Bhopal, Inde 15

- Union internationale des villes et pouvoirs locaux 158
- Union mondiale pour la nature (UICN), Commission sur les parcs nationaux et les zones protégées 283
- Union soviétique (ex-)
voir aussi Russie; Fédération russe; Pays en transition
 couvert forestier 223
 espérance de vie 194
 population 191
 production alimentaire 245
- Unité d'information sur les maladies, Organisation mondiale de la santé (OMS) 49
- Unités territoriales basées sur des écosystèmes, et planification de l'aménagement du territoire 135
- Uranium 315-16
 réserves 303
- Urbanisation
voir aussi Villes; Régions urbaines
 abus de drogues x, 36
 avantages 1, 9-10
 et bien-être humain 1
 et croissance économique 10-11
 dépression 36
 échelle du changement 3
 économies d'échelle 10
 et espérance de vie 35
 et fécondité 190
 gouvernance régionale 14
 impact social 35
 et industrialisation 3
 maladies infectieuses 198
 maladies psychologiques 36
 mortalité des enfants 35
 mortalité infantile 35
 pays en développement 1
 possibilités économiques 3
 et santé humaine 205
 taux de naissance 64
 violence urbaine 36, 41
- Urbanisation, tendances de, par région 3
- Usage de stupéfiants, et urbanisation ix, 36
- Usines de compostage 150
- Usines de pâte à papier, pollution industrielle 79
- Utilisation de l'eau, et agriculture 332
- Utilisation des terres
 action prioritaire 129-35
 bassins hydrographiques 254
 ceintures vertes 131
 «déserts industriels» 16
 et stratégie appliquée au transport 96
 et transport 96, 132
 limites de la croissance urbaine 131
- Utilisation efficace des ressources et minimisation des déchets 59
- ## V
- Véhicules, réduction de la pollution 107
- Véhicules automobiles
voir aussi Transport, mode de croissance du parc automobile privé 90-91, 91
 deux et trois roues 91, 98
 efficacité améliorée 90
 inspection et maintenance des véhicules 108
 et pollution de l'air 86, 86, 107-08
 et pollution de l'air ambiant 52
 pollution de l'air dans villes 24, 94
 taxes et charges, pollueurs 101-02
 transport 89
- Véhicules électriques 75
- Véhicules non motorisés
 liens avec transport public 105-06
 et piétons 105-06
- VIH (virus de l'immunodéficience humaine), *voir* Maladies
- Ville et collectivité, et écologie durable 139-59
- Villes
voir aussi Villes; Mégapoles; Régions urbaines; Urbanisation
voir aussi Possibilités, 2, 28, 64
 actions prioritaires
 comme «espaces transnationaux de l'activité économique» 11
 consommation des ressources ix
 conversion des marécages 68
 de plus de 500 000 habitants 67
 de plus de 750 000 habitants 164-65
 et développement durable 28, 64, 159
 et éducation 190
 «empreinte écologique» 64
 et environnement 1-30
 environnement social ix
 groupes vulnérables 15, 41-43
 inégalité des habitants 13
 pollution ix
 population des plus grandes villes 9
 problèmes du noyau urbain 14
 et protection de l'environnement 14
 quartiers 37, 44
 revenu 18-20
 et revenus des habitants 190
 et santé 190
- Villes compactes 29
 et transport 96
- Villes africaines, taux de fécondité 4
- «villes planétaires» 11
- Villes prospères
 composition des déchets 77
 consommation et production de déchets 63, 68, 77
 et développement durable 159
 effets sur l'environnement régional et global 20
 extraction et épuisement des ressources naturelles 68
- Violence, dans milieu urbain
- Violence urbaine, santé des enfants 42
- Virus d'Ebola 197-98
- Virus de l'immunodéficience humaine (VIH), *voir* Maladies
- Vision 2000 159
- Vistule (fleuve), exploitation minière du charbon 70
- Voies réservées aux autobus et autobus rapides 103-04
- Volonté politique 113
 gestion de l'énergie 299
- Volonté politique des chefs locaux 139, 141
- ## Z
- Zabbaleen, Le Caire, Égypte 150
- Zegras, Christopher 109
- Zinc 317-18
- Zonage
 et incitatifs économiques 133
- Zone économique exclusive (ZEE) 285

Reproduit d'après documents fournis
par Transfaire SA, F-04250 Turriers

Impression et façonnage : imprimerie France Quercy, F-46001 Cahors

Dépôt légal 70 661 FF, avril 1997

L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Le *Ressources mondiales 1996-1997* traite des grands défis environnementaux auxquels sont confrontées les régions urbaines du monde qui croissent rapidement. Lieu de concentration de personnes et d'activités économiques, les villes peuvent aussi être le lieu d'une intense dégradation environnementale. Pourtant grâce à leur vitalité et à leurs efficacités d'échelle, les villes, grandes et moins grandes, peuvent réduire le stress subi par l'environnement naturel et améliorer la qualité de la vie. Cependant, elles n'y parviendront que si des approches qui concilieront la croissance économique, la protection de l'environnement et la justice sociale sont adoptées.

Cette partie du document étudie la gamme des problèmes environnementaux que connaissent les villes des pays en développement et des pays avancés et analyse les politiques clés qui permettraient d'y apporter une solution. Elle s'attache plus particulièrement à l'impact du milieu urbain sur la santé des gens qui y vivent et sur la productivité économique des villes. Elle aborde les effets des régions urbaines sur les écosystèmes environnants et sur l'environnement mondial. Un chapitre est consacré au défi du transport urbain et à ses conséquences pour l'environnement urbain. Se tournant vers les solutions, le rapport examine les priorités à donner à l'action sur l'environnement urbain, de la création de services d'eau et d'égout à la réduction de la pollution de l'air en passant par l'amélioration de l'aménagement du territoire. Elle aborde enfin des stratégies à plus long terme comme la mobilisation des collectivités pour transformer les villes en lieux plus habitables et plus respectueux de l'environnement.

ENVIRONNEMENT MONDIAL : CONDITIONS ET TENDANCES

Comme dans les éditions précédentes, le lecteur trouvera dans *Ressources mondiales 1996-1997* un survol des conditions et des tendances se rapportant à d'importantes questions mondiales et des données de base par pays sur chacune des grandes catégories de ressources, de la population à la couverture terrestre en passant par l'eau et l'énergie. Cette section du rapport offre notamment :

- un examen poussé des menaces pesant sur la biodiversité marine, qui est accompagné d'une analyse originale des côtes à risque ;
- une discussion de la future demande d'énergie et de ses conséquences pour le climat mondial ;
- une analyse de la capacité de la production agricole de suivre la croissance démographique mondiale ; et
- un examen du courant de pensée actuel touchant la question de savoir si la dégradation environnementale s'accroît avec la croissance économique.

**RECUEIL DES DONNÉES SUR LES RESSOURCES
NATURELLES DE 152 PAYS**



**Centre de recherches pour le développement
international (CRDI)**

C o m i t é



Comité 21

*Comité français pour l'Environnement
et le développement durable*

CRDI

ISBN 0-88936-814-7



9 780889 368149

Comité 21

ISBN 2-911520-10-6



9 782911 520105

150 FF