

ORSTOM

L'Institut
français
de recherche
scientifique
pour le
développement
en coopération

Environnement Développement

Enjeux, objectifs, programmes

Environnement Développement

Enjeux, objectifs, programmes

Les dossiers de l'ORSTOM n° 3

Décembre 1993

*Ce dossier a été réalisé sous la direction du délégué à l'Environnement, Ch. Lévêque,
avec la collaboration d'I. Jasmin
et avec la participation de J. Brunhes, Cl. Monnet, D. Paugy, P. Peltre, A. Poulet, F. Reversat, B. Voituriez.*

*Les annexes 2, 3, 4 et 5 ont été élaborées, dans le cadre de la collaboration ORSTOM/Monde diplomatique pour la
publication du N°2 de SAVOIRS, par Catherine Allais et Bernard Cassen.*

Mise en forme par P. Renaudineau et G. Samson

SOMMAIRE

Environnement-développement : quels objectifs pour la recherche ?	p. 2
L'homme et l'environnement dans la zone intertropicale : l'ORSTOM est sur le terrain	p. 8
I - Le climat : une dimension planétaire et des conséquences régionales	p. 8
II - La diversité biologique : une richesse à préserver	p. 13
III - La désertification : sécheresse et dégradation des milieux en zones arides et semi-arides	p. 17
IV - Ecosystèmes et développement durable	p. 19
V - Développement, environnement et santé	p. 26
VI - L'environnement urbain	p. 27
VII - Des atouts	p. 30
ANNEXE 1 : Une sélection de films et publications de l'ORSTOM relatifs à l'environnement	p. 33
ANNEXE 2 : Une floraison de formations supérieures de troisième cycle	p. 40
ANNEXE 3 : Cent livres pour les curieux	p. 52
ANNEXE 4 : Dans les revues	p. 65
ANNEXE 5 : Sources et ressources documentaires	p. 72

Environnement-développement : quels objectifs pour la recherche ?

Le concept de développement durable et la prise de conscience des liens étroits existant entre le développement et l'état de l'environnement, sont des préoccupations relativement récentes au niveau international. Cela ne veut pas dire pour autant que ces problèmes avaient été ignorés des scientifiques, mais ils n'avaient pas reçus jusqu'à présent toute l'attention nécessaire, notamment auprès des responsables techniques et politiques. C'est maintenant chose faite, après la conférence de Rio et l'impact médiatique dont elle fut l'objet.

L'ORSTOM a acquis depuis longtemps une compétence et une expérience dans différentes disciplines traditionnelles qui peuvent maintenant être mobilisées pour répondre à de nouveaux questionnements autour de préoccupations parfois anciennes. Une mobilisation autour du thème environnement-développement constitue non seulement l'occasion de faire entendre sa voix dans un domaine qui représente l'un des plus grands enjeux socio-économiques de cette fin de siècle, mais offre également la possibilité de valoriser un savoir et un savoir-faire dans le domaine du développement des pays tropicaux. C'est donc avec la volonté affichée de contribuer aux prises de décision par la diffusion de connaissances scientifiques accumulées depuis des décennies, que l'ORSTOM s'est engagé dans le débat environnement-développement et qu'il entend en faire l'un des axes principaux de sa politique scientifique.

Environnement - développement : concilier des objectifs parfois contradictoires

La conférence de Rio a nettement réaffirmé que l'environnement d'une part, le développement et la lutte contre la pauvreté d'autre part, étaient en réalité les deux faces d'une même médaille. Cette question n'est certes pas nouvelle, mais la prise de conscience qui s'est manifestée à cette occasion, et au plus haut niveau politique, est maintenant d'une telle ampleur que tous les projets d'aménagement et d'utilisation de l'espace devront désormais en tenir compte.

La solution à beaucoup de problèmes d'environnement réside essentiellement dans les choix économiques et politiques. Les missions de l'ORSTOM, son expérience du milieu tropical, son identité scientifique, l'ont préparé à adhérer très rapidement au concept d'éco - développement, ou développement durable, qui a été largement popularisé par la publication du rapport Bruntland en 1987. Ce concept mérite d'être précisé et réhabilité. Il est au centre des préoccupations dans les rapports environnement - développement. Il implique que le développement réponde aux besoins actuels, sans compromettre ceux des générations futures. Cette notion suscite une double interrogation : comment la mettre utilement en application ? jusqu'à quel point et comment poursuivre le développement sans mettre en danger l'équilibre homme/nature?

Environnement-développement : l'homme est au coeur du débat

Si les écologistes ont une compétence évidente pour l'étude du monde vivant et de la dynamique des écosystèmes, c'est par contre au niveau des sciences de l'homme et de la société qu'il faut rechercher les clés des modes de comportement vis à vis de la nature. Pour qu'une société respecte son environnement, il faut que cela soit économiquement possible et que celui-ci fasse partie de son système de référence. C'est pourquoi l'environnement est réellement l'affaire de tous, et que des solutions pour un meilleur équilibre entre environnement et développement doivent être nécessairement trouvées par une approche associant les sciences de la nature et les sciences de l'homme. Il ne s'agit en aucun cas de privilégier l'une ou l'autre approche, mais d'affirmer que des solutions ne pourront être trouvées que par une recherche conjointe.

L'expérience a montré également que le moteur mais également les obstacles au développement résidaient en priorité dans les choix de société et non pas dans les seuls problèmes techniques. Les sociétés évoluent, les pratiques sociales se modifient. Les Etats fragilisés par une forte poussée démographique et par des innovations culturelles, sociales et politiques non encore maîtrisées, n'ont pas toujours les moyens d'apporter des réponses cohérentes aux problèmes soulevés par une gestion parfois anarchique de leurs ressources naturelles ou aux conséquences des fluctuations climatiques. La notion d'éco - développement n'est pas neutre politiquement. Elle exige implicitement un approfondissement des pratiques de démocratie participative, du niveau local au nord comme au sud, jusqu'au niveau international.

L'environnement comme champ de recherche scientifique

Il n'y a pas de définition simple et précise du terme environnement. Mais de manière caricaturale, la notion d'environnement qui s'est imposée durant les dernières décennies se rapporte aux transformations que les sociétés humaines imposent aux milieux physiques et biologiques dans lesquels elles vivent, et des conséquences en retour de ces perturbations sur les sociétés elles-mêmes. Ces actions anthropiques, souvent liées aux impératifs d'un développement économique, peuvent par leur ampleur ou leurs effets cumulés mettre en danger la survie de l'humanité en modifiant les équilibres de la biosphère qui ont permis l'épanouissement de nos sociétés.

L'environnement est un champ de recherches ouvert et complexe qui met à contribution de nombreuses disciplines scientifiques. Mais les recherches sur l'environnement ne constituent pas un domaine de recherche à part. Les problèmes scientifiques soulevés par les questions d'environnement font appel aux connaissances acquises par les disciplines traditionnelles qu'il s'agit de revisiter en fonction des questions posées.

La connaissance des milieux naturels de la zone intertropicale, et des relations que les sociétés entretiennent avec leur environnement qu'il s'agisse de l'utilisation de l'espace, ou de l'exploitation des ressources naturelles, a toujours été une des préoccupations majeures de l'ORSTOM. Les longues séries de données qui ont été recueillies, la connaissance approfondie du fonctionnement et de l'évolution de certains systèmes naturels sous l'effet des facteurs climatiques ou anthropiques, et surtout une longue expérience de recherche en coopération, expliquent que l'ORSTOM soit devenu au fil des années un partenaire scientifique privilégié de nombreux pays du sud, tout en participant activement à la mise en place et à la réalisation de grands programmes internationaux en zone intertropicale.

L'environnement : un secteur à "risques"

L'environnement c'est également les événements naturels d'une ampleur ou d'une brutalité inhabituelle, dont la probabilité d'occurrence est faible et aléatoire. Ces "risques naturels" (ou risques majeurs), comme les inondations, les cyclones ou les tremblements de terre, peuvent dans certains cas être prévus ce qui permet d'en limiter les conséquences.

Mais les répercussions des transformations technologiques sur l'environnement prennent actuellement une ampleur sans précédent. De manière générale, le

développement technologique s'accompagne d'une production de plus en plus importante de déchets qui s'accumulent dans les écosystèmes. L'introduction massive de molécules de synthèse, même si l'on s'est assuré de leur innocuité immédiate, peut avoir des conséquences encore inconnues sur le fonctionnement des systèmes écologiques, soit en raison d'effets différés, soit par accumulation dans les chaînes trophiques. Il en est de même pour les organismes génétiquement modifiés dont nous ne connaissons pas les impacts potentiels sur les systèmes naturels.

L'environnement : un enjeu économique

Les milieux naturels ont très longtemps été perçus comme une source inépuisable de ressources renouvelables dont l'exploitation permettait une rentabilisation à court terme. Mais la vulnérabilité des milieux naturels et une exploitation souvent mal contrôlée, sont souvent à l'origine d'une raréfaction des ressources renouvelables, tels le bois, les pâturages, l'eau ou les poissons. Cette pénurie des ressources peut avoir comme conséquence des déplacements importants de populations. Elle peut être surtout la source de conflits d'intérêts parfois violents.

La détérioration des milieux naturels a également pour conséquence une érosion de plus en plus rapide de la diversité biologique. Compte tenu des enjeux économiques potentiels autour des molécules d'intérêt médical, et des gènes des variétés sauvages d'espèces cultivées, cette érosion peut être interprétée comme une perte économique pour les pays concernés.

De manière générale, un véritable secteur d'économie de l'environnement se développe actuellement pour répondre aux sollicitations des gestionnaires : estimation de la valeur économique du patrimoine naturel ; estimation du coût d'usage et du coût de prévention par rapport au coût de réhabilitation des dégradations. Ces informations sont particulièrement nécessaires pour élaborer en connaissance de cause les normes et les règlements qui permettront d'assurer une véritable gestion patrimoniale de l'environnement.

Les villes de tous les dangers

L'urbanisation rapide et intense caractérise la plupart des pays du tiers monde, où plus de la moitié de la population vivra bientôt en ville, alors que la situation y était encore partout très majoritairement rurale il y a seulement un demi-siècle. Dans ces milieux entièrement construits par les sociétés, la question de l'environnement conditionne la qualité de la vie des citoyens, et se pose en termes de politiques

d'aménagement et de gestion d'espaces à très forte densité d'hommes, qui consomment d'importantes ressources, exportent déchets et eaux usées, et dont le contrôle de la croissance reste le plus souvent fort délicat. Bien que l'exode rural se soit sensiblement ralenti dans nombre de pays au cours de la décennie, les villes y ont atteint une taille suffisante pour qu'une croissance démographique et spatiale rapide se poursuive par le simple jeu endogène de taux de fécondité qui restent élevés.

Les dysfonctionnements sont nombreux dans des systèmes sociaux, économiques et territoriaux qui doublent de population tous les 10 à 20 ans, rythme que l'aménagement de l'espace et la construction des équipements ne parvient à suivre que rarement. Les problèmes majeurs s'y posent en termes de risques pour la santé des habitants, conditionnés par des questions de pollution et de risques technologiques ou naturels, mais aussi de préservation des ressources péri-urbaines en eau et en espace, ainsi que par la recomposition des structures sociales en ville, laquelle pose à la fois la question de l'insécurité comme celle de la reproduction du système politique.

Des enjeux techniques et technologiques

Pour assurer la poursuite d'un développement compatible avec un respect des grands équilibres de l'environnement, il est nécessaire de développer et de vulgariser des techniques qui permettront de réduire les impacts négatifs des activités humaines sur les milieux et sur les ressources. Il faut mettre au point les techniques (écotechnologies) de réhabilitation des milieux, de prévention et de réduction des risques.

Que ce soit dans le domaine agricole ou celui du traitement des déchets, le champ est largement ouvert pour la recherche de technologies propres ou mieux adaptées aux conditions d'utilisation. Le secteur des biotechnologies est particulièrement prometteur.

Les pays de la zone intertropicale sont particulièrement concernés. Ils doivent faire face aux besoins d'un développement rapide lié à une expansion démographique importante. Ils ne disposent pas toujours pour cela des moyens technologiques les moins dangereux pour l'environnement, et risquent d'être considérés dans les prochaines décennies comme les principaux responsables d'une dégradation générale. Il est donc indispensable qu'ils soient impliqués rapidement et profondément dans la recherche de technologies adaptées à un développement conciliable avec le maintien d'un environnement de qualité pour l'ensemble de la planète.

Recherche environnement - développement : pour une aide à la décision

Les questions posées par l'environnement dans le contexte du développement sont le plus souvent d'une actualité brûlante. Que ce soit l'effet de serre ou la pollution des nappes phréatiques, la société interpelle le plus souvent les scientifiques quand des dangers imminents menacent les grands équilibres planétaires ou les conditions de vie locales. Les recherches sur l'environnement sont donc par excellence des recherches finalisées, qui visent à apporter des éléments objectifs pour une prise de décision économique ou politique. Il faut pour cela faire appel aux connaissances acquises le plus souvent par différentes disciplines, et les appliquer à la recherche de solutions aux problèmes soulevés.

Connaissance et action sont donc intimement liées dans les recherches sur l'environnement. Cela nécessite de pouvoir mobiliser rapidement l'expérience acquise et de la transférer éventuellement à d'autres situations. Il faut pour cela des outils opérationnels dans le domaine de la représentation des connaissances, comme des "systèmes à base de connaissances", ou des "simulateurs informatiques". Le projet "Orage" que l'ORSTOM se propose de mettre en place en 1993 répond à ces objectifs.

La gestion intégrée des bassins versants correspond par exemple à la prise en compte de l'ensemble des usages et des ressources par les décideurs, ces derniers étant informés des conséquences éventuelles de leurs choix y compris au niveau du fonctionnement écologique du système. Dans le débat décisionnel, c'est la discussion des objectifs d'environnement qui doit servir de fil conducteur. Ils sont assez souvent contradictoires entre eux, mais il importe de reconnaître ces divergences éventuelles pour les gérer explicitement.

L'homme et l'environnement dans la zone intertropicale : l'ORSTOM est sur le terrain

La connaissance des milieux naturels de la zone intertropicale, et des relations que les sociétés entretiennent avec leur environnement (utilisation de l'espace, exploitation des ressources naturelles), a toujours été une des préoccupations majeures de l'ORSTOM. Les longues séries de données qui ont été recueillies, la connaissance approfondie du fonctionnement et de l'évolution de certains systèmes naturels sous l'effet des facteurs climatiques ou anthropiques, et de manière générale une longue expérience de recherche en coopération, expliquent que l'ORSTOM soit devenu au fil des années un partenaire scientifique privilégié de nombreux pays du sud, et participe activement à la mise en place de grands programmes internationaux en zone intertropicale,

La compréhension de la variabilité et de l'évolution de l'environnement Intertropical est un enjeu humain et économique. L'ORSTOM ne peut bien entendu prétendre aborder l'ensemble des problèmes posés par un développement nécessaire et souhaité. En fonction de son expérience et des compétences qu'il a pu développer, ses activités se sont donc structurées autour de quelques grands thèmes fédérateurs qui correspondent généralement à des préoccupations affichées au niveau international, mais qui sont également largement issus des demandes exprimées par des partenaires du sud.

I - Le climat : une dimension planétaire et des conséquences régionales.

Il est maintenant établi que les activités humaines, et en particulier les émissions de substances qui modifient les propriétés physiques et chimiques de l'atmosphère, interfèrent avec l'évolution du système climatique. L'augmentation de la teneur en gaz carbonique, en méthane, en fluorocarbones et en oxydes d'azote, modifie le bilan radiatif de la terre. Si l'on ne met pas un terme à cette accumulation dans l'atmosphère de gaz à effet de serre, les modèles prévisionnels annoncent un réchauffement de plusieurs degrés au voisinage du sol. Les conséquences d'une telle évolution qui risque de se manifester dans les prochaines décennies, sont complexes et difficilement prévisibles dans l'état actuel des connaissances. Les perturbations du cycle hydrologique résultant d'une augmentation de la température, pourraient avoir des conséquences majeures sur le fonctionnement de la biosphère : élévation du

niveau des mers, modification de la répartition des grands biomes (grands ensembles biogéographiques d'apparence uniforme à l'échelle de perception de la biosphère), aridification ou augmentation de l'humidité à l'échelle régionale notamment. Par ailleurs, l'élévation des températures moyennes modifiera les aires de répartition de la plupart des endémies actuellement transmises en régions intertropicales créant ainsi des situations nouvelles qu'il est important d'évaluer.

Ce qui caractérise la problématique des sciences de l'environnement, dans ce domaine, est la dimension nécessairement planétaire des problèmes soulevés et des recherches à entreprendre. Les pays de la zone intertropicale sont particulièrement concernés. Ils doivent faire face aux besoins d'un développement rapide lié à une expansion démographique importante. Ils ne disposent pas toujours pour cela des moyens technologiques les moins dangereux pour l'environnement, et risquent d'être considérés dans les prochaines décennies comme les principaux responsables d'une dégradation générale. Il est donc indispensable qu'ils soient impliqués rapidement et profondément dans la recherche de technologies adaptées à un développement conciliable avec le maintien d'un environnement de qualité pour l'ensemble de la planète. Cette dimension géopolitique fait que la recherche sur l'environnement global n'est pas le monopole des pays développés, et que l'ORSTOM a un rôle important à jouer pour mobiliser ses partenaires.

Les grands programmes climatiques internationaux

L'homme a pris conscience récemment de la fragilité et de la précarité de son environnement, et de la rapidité à laquelle des changements seraient susceptibles d'intervenir. Il n'accordait jusqu'ici qu'un intérêt historique aux changements climatiques qui, dans le passé, se sont manifestés à des échelles de dizaines de milliers d'années. Cette prise de conscience des risques encourus au cours des prochaines décennies, et de leurs conséquences potentielles considérables sur le plan économique et social, a suscité de nombreux programmes de recherche afin de réunir les éléments d'appréciation qui permettraient de s'adapter au cours des événements. En outre, ces travaux devraient permettre de mieux comprendre la variabilité climatique et ses conséquences sur les milieux et les ressources. Ces activités sont actuellement coordonnées par deux grands programmes internationaux :

1 - **Le programme mondial de recherche sur le climat (PMRC)** est né sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et du Conseil international des

unions scientifiques (CIUS). Il pose comme objectifs de répondre aux questions fondamentales: (1) dans quelle mesure peut-on prévoir le climat ? (2) quelles influences exercent les activités humaines sur l'évolution du climat ?

Dans ce cadre, l'ORSTOM participe à plusieurs programmes internationaux, à l'intérieur du programme national d'étude de la dynamique du climat (PNEDC) qui coordonne les activités françaises :

- TOGA (Tropical ocean and global atmosphere) pour l'étude des interactions entre l'océan tropical et l'atmosphère qui contrôlent l'évolution du climat sur des périodes allant de quelques mois à quelques années. L'ORSTOM a mis en place le premier système quasi opérationnel d'observation de l'océan pour la mesure systématique de la température des couches superficielles de l'océan tropical, à partir de navires marchands. Ce système conçu pour la période 1985-1995, anticipe la création d'un "Global ocean observing system" en cours de discussion à l'OMM et à la COI. Ces observations, couplées avec les mesures satellitaires altimétriques, sont utilisées pour comprendre la dynamique du phénomène El Nino dans le Pacifique et développer des modèles de prévision de ce phénomène.

L'ORSTOM et l'IFREMER ont la responsabilité du centre de traitement international des données de TOGA pour les observations de subsurface. L'ORSTOM à partir de son centre de Nouméa, assure la responsabilité de la composante océanographique de l'expérience internationale TOGA/COARE d'interaction océan - atmosphère dont la période intensive d'observation s'est déroulée durant l'hiver 1992-1993, en collaboration avec les partenaires du PNEDC. On attend de cette expérience une meilleure compréhension du mécanisme de fonctionnement d'El Nino.

- WOCE (World ocean circulation experiment), a pour objectif l'étude de la circulation générale océanique pour prendre en compte l'océan dans les modèles de simulation de l'évolution climatique à plus long terme. La participation de l'ORSTOM à ce programme est vue comme une extension du programme TOGA, permettant d'améliorer les modèles de l'Océan tropical déterminant aussi bien pour les problèmes climatiques en région tropicale que pour suivre la variabilité régionale du milieu océanique.

L'effort de l'ORSTOM porte sur l'évaluation des flux de chaleur océanique du sud vers le nord à travers l'équateur dans l'ouest de l'Océan Atlantique. Pour cela, l'ORSTOM a installé une base WOCE sur son centre de Cayenne afin d'y mener les campagnes dont il a la responsabilité entre 1992 et 1995.

- GEWEX (Global energy water cycle experiment) doit débuter en 1995. Il concerne le cycle hydrologique et étudie les transports d'eau et d'énergie dans l'atmosphère et à ses interfaces avec les sols et les océans. Il devrait permettre de mieux prévoir quelles seraient les modifications dans la distribution planétaire de l'eau résultant de la variabilité climatique et sous l'effet des activités humaines. L'expérience HAPEX-Sahel (Hydrology atmospheric pilot experiment in the Sahel) en 1992 s'inscrit dans ce cadre, ainsi que l'opération EPSAT d'évaluation de la pluviométrie sur un degré carré que l'ORSTOM coordonne au Niger.

2 - Le Programme International Géosphère-Biosphère (PIGB)

Ce programme a été mis en place par le CIUS. Il a pour objectif de décrire, comprendre et modéliser les processus essentiels qui gouvernent les interactions entre la géosphère et la biosphère, et surtout d'évaluer quelle est la part des activités humaines dans leur évolution. En effet, un apport nouveau de la réflexion scientifique, est que la biosphère n'est pas un élément passif du système, s'adaptant plus ou moins tardivement au stress environnemental, mais un élément déterminant de l'évolution du système, susceptible de modifier rapidement et considérablement les autres éléments. Outre les rejets de gaz à effet de serre, la déforestation des régions intertropicales et les pollutions de toutes natures contribuent à une modification générale du milieu ambiant.

A l'intérieur de ce grand thème, qui constitue désormais l'épine dorsale des programmes relatifs à l'évolution de l'environnement et du climat global, l'ORSTOM est impliqué dans différents programmes internationaux, en collaboration avec ses partenaires français et du sud.

- JGOFS (Joint global ocean flux studies).

Dans ce programme dédié à l'étude des flux de carbone et des éléments qui lui sont associés, dans l'océan, l'ORSTOM intervient en organisant un chantier dans le Pacifique équatorial ouest (FLUPAC) axé sur le devenir de la production pélagique dans l'upwelling équatorial et en développant des mesures systématiques de chlorophylle océanique et de gaz carbonique dans l'océan et l'atmosphère le long des lignes de navigation du Pacifique.

- Programme Ecosystèmes - PIGB

Une composante importante du PIGB est l'étude des conséquences des changements climatiques sur le fonctionnement de quelques grands biomes, ainsi

que l'influence de ces derniers sur l'environnement global. Pour répondre à cela, une approche expérimentale des processus susceptibles d'être affectés par les changements globaux est nécessaire, ainsi que des mesures de fonctionnement d'écosystèmes naturels. Trois grands projets ont été mis en place dans cette perspective :

- le projet SALT (Savanes à long terme) mené essentiellement en Afrique, associe l'ORSTOM à plusieurs laboratoires français et africains. Il a pour objectif l'étude de la réponse des savanes aux perturbations d'origine naturelle et anthropique, de leur rôle dans les échanges de vapeur d'eau et de gaz carbonique avec l'atmosphère, et de l'incidence de ces échanges sur le climat régional.

- le projet ECOFIT (Ecosystème et paléoeécosystème des forêts inter tropicales) a démarré en 1992. Il concerne l'Afrique et l'Amérique du sud, et associe comme le précédent projet des équipes françaises et étrangères. Son objectif est d'évaluer l'impact des variations climatiques sur les écosystèmes forestiers des régions intertropicales pour la période actuelle, mais également depuis la dernière glaciation. La connaissance de la dynamique spatiale des zones forestières liée aux variations de température (2-3°C) et de précipitation au cours des 10 000 dernières années, peut être particulièrement utile pour développer ou pour valider des modèles prédictifs d'évolution de ces biomes au cours des prochaines décennies. L'ORSTOM et les équipes françaises ont une compétence tout à fait reconnue dans ces recherches sur les paléoenvironnements.

- Le projet PEGI (Programme d'étude de la géosphère intertropicale) vise à étudier l'évolution du système continental intertropical. Il comporte en particulier un atelier thématique sur les grands bassins fluviaux (Zaïre, Amazone) dont l'objectif est l'estimation du bilan global des exportations en matériaux solubles ou en suspension, du continent vers l'océan. De la variabilité interannuelle de ces transports, on peut évaluer l'influence des variations climatiques sur les processus d'érosion et de lessivage des sols. De l'évolution à long terme des bilans, on peut également apprécier les conséquences des changements dans l'occupation des sols du bassin versant.

RECHERCHES SUR LE CLIMAT



II - La diversité biologique : une richesse à préserver

L'exploitation des ressources naturelles, la transformation des paysages, la destruction de certains biomes ont pour conséquence la disparition de nombreuses espèces végétales ou animales. Certains y voient la destruction irrémédiable d'un patrimoine naturel, résultat de l'évolution, qui s'est constitué au cours de millions d'années. D'autres y voient également la perte de ressources potentielles et jusqu'ici inexploitées ou tout simplement inconnues. D'autres encore se posent la question des conséquences éventuelles d'une réduction de la diversité biologique sur le fonctionnement des écosystèmes, et plus généralement sur les phénomènes à l'échelle globale.

L'ORSTOM participe à la connaissance générale de la biodiversité en zone tropicale avec pour objectif la compréhension de son rôle dans l'évolution des écosystèmes et agrosystèmes en relation avec leur gestion durable.

- **L'inventaire et la distribution de la diversité biologique** en milieu tropical s'inscrit dans la durée des études naturalistes indispensables à la recherche scientifique.

Ces travaux concernent plus particulièrement certains groupes d'organismes :

- dans le domaine marin, le benthos marin profond du Pacifique (campagnes

MUSORSTOM), la faune des récifs coralliens et des lagons du Pacifique (Nouméa, Papeete),

- dans le domaine aquatique continental, les poissons d'Afrique de l'ouest, de l'Afrique centrale, de l'Amazonie et de Guyane, ainsi que les insectes aquatiques africains et malgaches.

- dans le domaine terrestre, la flore forestière de Guyane et d'Amazonie, celle de Nouvelle-Calédonie, des Vanuatu, des Mascareignes, des Seychelles.

- dans le domaine agricole, la diversité des ravageurs et des phytophages et les relations qu'ils entretiennent avec les plantes ainsi que les interactions, qui se développent et évoluent entre populations de parasites et espèces (ou populations) de vecteurs, dont dépendent l'intensité de la transmission de la plupart des endémies tropicales.

- **Maintien et rôle de la diversité biologique dans le fonctionnement des écosystèmes** : le rôle de la biodiversité dans la stabilité d'un écosystème et sa résistance aux perturbations climatiques ou anthropiques est un aspect important du fonctionnement des écosystèmes. Dans ce domaine il y a tout d'abord une "veille" scientifique destinée à estimer le degré d'anthropisation du milieu par l'étude de certains groupes, tels que les palmiers ou les insectes en forêt amazonienne, les oiseaux, en Guyane et au Sénégal.

Ces questions sont abordées plus ou moins directement par les travaux de l'ORSTOM, par exemple dans le cadre de l'étude de mangroves à Madagascar, de recherches sur la biodiversité en Nouvelle - Calédonie, de programmes sur l'influence des facteurs anthropiques sur les peuplements de poissons. Un domaine nouvellement pris en compte, la biologie des sols tropicaux, devrait pouvoir répondre également à certaines de ces questions.

Une telle recherche nécessite une approche à la fois comparative et expérimentale. L'ORSTOM grâce à ses nombreuses collaborations, pourrait jouer un rôle actif dans les approches comparatives entre continents.

L'une des problématiques abordées est l'évaluation des conséquences des impacts d'origine anthropique sur la diversité biologique. Ces impacts sont liés localement à l'utilisation des milieux : transformations de l'espace et aménagements, exploitation des ressources, pollutions, introduction d'espèces. Ils peuvent également résulter des changements globaux, et en particulier du réchauffement climatique annoncé. Ils peuvent résulter aussi du contrôle d'un vecteur de maladie qui rend accessible au bétail et à l'homme des régions jusqu'alors hostiles modifiant ainsi

directement et indirectement la diversité biologique. Ces recherches s'inscrivent dans le long terme et si possible dans le cadre d'observatoires permettant d'apprécier l'importance et la dynamique des changements. L'ORSTOM a acquis une longue expérience dans ces différents domaines

Dans ce sens vont les recherches sur les substances naturelles d'intérêt biologique qui cherchent à identifier dans la flore et la faune terrestre et marine des molécules d'intérêt médical. De même la diversité génétique des plantes tropicales cultivées ainsi que des poissons (Afrique de l'ouest) est étudiée pour en utiliser les ressources ou en comprendre l'évolution. La diversité potentielle des micro-organismes est à l'origine de recherches biotechnologiques (dépollution, lutte biologique, fermentations agro-alimentaires).

- **Valorisation et usages de la biodiversité** : la biodiversité est souvent ressentie comme un réservoir ayant de multiples possibilités d'utilisation. Certains modes d'exploitation des écosystèmes tentent de mettre à profit la diversité biologique ou même de la reconstituer. Ainsi le programme extractivisme en Amazonie par exemple, est l'étude d'un système de production traditionnel en tant que modèle alternatif d'utilisation de la forêt. Il a pour objectif de mieux comprendre quel est le rôle des activités de collecte de produits forestiers non ligneux (latex, résines, fruits, etc.) dans l'économie informelle de la région, ainsi que de connaître l'impact des prélèvements par l'homme sur les peuplements naturels, et la manière dont les sociétés utilisent l'ensemble des écosystèmes locaux. L'agroforesterie est un mode de culture qui associe diverses espèces biologiques afin de conserver les potentialités du milieu tout en produisant les ressources nécessaires aux populations. Les recherches menées sur des systèmes agroforestiers particulièrement riches en espèces en Indonésie analysent les pratiques paysannes avec pour objectif de pouvoir proposer celles qui semblent les mieux adaptées à la fois au développement des régions concernées et à la création de zones tampons autour des réserves biologiques. Les recherches concernent également la biologie de plantes susceptibles d'améliorer les systèmes agroforestiers.

Enfin la pratique de la jachère est une utilisation de la diversité biologique pour reconstituer un milieu dégradé. Les recherches dans ce domaine sont principalement faites en Afrique de l'ouest et portent sur les modalités d'action des jachères et sur les possibilités de les améliorer.

L'un des aspects finalisés des recherches sur la biodiversité est la connaissance et l'identification d'espèces d'intérêt médical. Le programme "Substances naturelles

d'intérêt biologique" qui cherche à identifier dans la flore et la faune terrestre ou marine, des produits actifs intéressant les chimistes et les pharmacologues. Les composés chimiques isolés serviront de modèles pour la synthèse chimique. Pour les substances d'origine marine, les recherches sont menées à Nouméa et à Madagascar.

La valorisation des ressources végétales tropicales s'appuie sur la connaissance approfondie des plantes cultivées et des ressources génétiques de leurs formes sauvages. Le programme bases biologiques de l'amélioration des plantes tropicales s'intéresse à la diversité génétique et l'organisation des complexes d'espèces des plantes cultivées tropicales, ainsi qu'à leur régénération, leur multiplication et leur conservation in vitro. De même, les recherches sur la diversité génétique des poissons d'intérêt aquacole doit permettre de découvrir et de sélectionner des souches ayant les meilleures performances dans diverses conditions d'élevage.

L'utilisation de la biodiversité dans le domaine des biotechnologies est un secteur très actif. De nombreuses recherches visent à utiliser la biodiversité des microorganismes et de leurs processus métaboliques pour développer des nouvelles technologies dans des domaines de la protection de l'environnement (biodépollution), de la défense des cultures et de la lutte biologique (bio-insecticides viraux), de la nutrition (fermentations agro-alimentaires). Un programme visant à développer les connaissances sur les symbioses bactériennes fixatrices d'azote, offre des perspectives importantes dans la lutte contre l'érosion et la désertification.

Dans l'avenir, il sera également important de s'intéresser à la diversité des microorganismes, sachant en particulier que les bactéries qui ont développé des formes d'adaptation aux milieux extrêmes peuvent être fort utiles pour la mise au point de procédés industriels (biotechnologies).

RECHERCHES SUR LA BIODIVERSITÉ



III - La désertification : sécheresse et dégradation des milieux en zones arides et semi-arides.

Dans les zones arides et semi arides, une croissance démographique forte se poursuit depuis plusieurs décennies, et conduit à une surexploitation des ressources et à l'altération souvent définitive des potentiels de production. L'évolution des systèmes écologiques peut se traduire par une accentuation des caractères d'aridité, l'accroissement du caractère aléatoire des ressources, et l'augmentation du risque pour les populations. De par ses incidences sur la circulation climatique générale, la dégradation des zones arides joue également un rôle important dans les changements globaux.

La lutte contre la sécheresse et la désertification ne constitue qu'un élément du développement durable des zones arides, indissociable du développement économique et social et de la création des nouvelles richesses. La pauvreté est un des principaux facteurs d'accélération des processus de dégradation et de désertification. Les relations entre l'homme et le milieu sont primordiales dans l'étude des problèmes de désertification. Les thèmes centraux sont l'analyse des écosystèmes arides, leurs réponses aux perturbations naturelles et anthropiques, l'identification des processus de déséquilibre et de dégradation, les bases scientifiques de l'aménagement et de la réhabilitation des écosystèmes.

- Archéologie, Préhistoire et Histoire

Les recherches archéologiques outre leur aspect culturel sont actuellement fortement intégrées avec les recherches sur les paléo-environnements permettant d'établir les liens entre les activités humaines et les périodes climatiques, ceci au nord et au sud du Sahara, où l'on s'intéresse particulièrement aux conséquences de l'aridification au cours du néolithique sur les peuplements sahariens. Les activités portent essentiellement sur l'archéologie de l'Aïr, du Ténéré, du massif de Termit et de l'Oued Akarit (Tunisie) ainsi que sur l'anthropologie des populations et la dynamique des peuplements de l'Azawagh (Niger).

- Désertification et réhabilitation et l'environnement

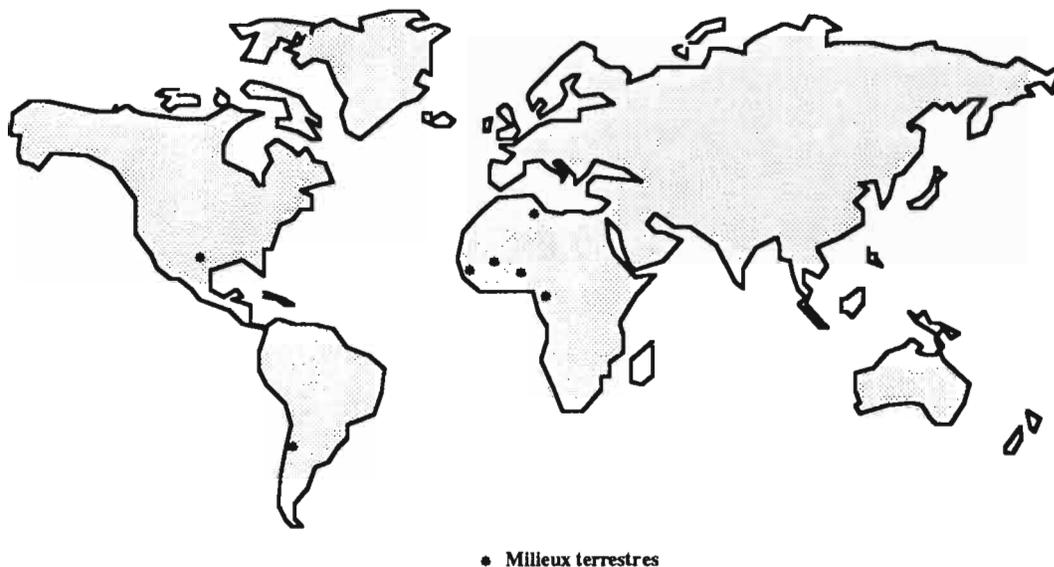
Le diagnostic de l'état des zones dégradées est nécessaire avant toute recherche sur la restauration et la télédétection a permis de créer un système de veille satellitaire de la désertification, actuellement effectif en Tunisie.

Les recherches sur la réhabilitation des terres dégradées se font au nord du Sahara (Tunisie) et au sud en zone sahélienne (Cameroun, Sénégal, Burkina Faso, Niger) en particulier par l'étude du rôle de l'arbre, et des facteurs qui peuvent favoriser son emprise sur le milieu (symbioses, interactions entre l'arbre et l'herbe, enracinement, sensibilité à la sécheresse, sélection génétique, clonage). Il est nécessaire pour cela de connaître le fonctionnement hydrique des terres.

Ces recherches concernent les possibilités de reforestation, mais également l'étude des jachères de zone sèche et leur amélioration par les arbres. Les modalités de reconstitution des propriétés physiques et chimiques du sol, et le rôle qu'y jouent les diverses espèces animales et végétales sont étudiés avec une préoccupation qui rejoint les problèmes de biodiversité. En effet la diversité biologique dans les jachères dépend de leur durée, qui tend à diminuer sous la pression démographique dans le Sahel.

Les recherches sur le milieu prennent en compte les systèmes agraires, les dynamiques des populations humaines, et leur effet sur l'anthropisation des milieux. C'est la cas en particulier pour les recherches menées sur les zones arides d'Amérique latine, au Chili et Mexique, (réserve de Mapimi).

RECHERCHES SUR LA DÉSERTIFICATION



IV - Ecosystèmes et développement durable

Les thèmes évoqués ci-dessus, de la biodiversité et de l'utilisation des milieux arides, peuvent être abordés avec un autre regard, celui d'une production durable par les écosystèmes et agro-systèmes. En effet, les recherches sur l'environnement tropical s'inscrivent dans un contexte bien particulier : mettre en valeur un maximum de terres disponibles, de la manière la plus intensive possible, tout en préservant pour les générations futures, les potentialités de renouvellement et d'adaptation des ressources naturelles.

La nécessité d'appréhender simultanément les composantes physiques, biologiques et humaines s'est imposée comme une des caractéristiques spécifiques d'une recherche sur le développement durable ou écodéveloppement. La question centrale des interactions entre processus écologiques et activités humaines, sous la forme par exemple des usages et des représentations, peut être abordée à différentes échelles de temps et d'espace, de la décennie à la génération, du terroir à la région. Si les sciences sociales et les sciences du milieu naturel sont évidemment concernées, la participation des sciences de la représentation de la connaissance est indispensable pour assurer la cohérence des différentes approches.

4.1 - Ecosystèmes terrestres et développement durable

- Utilisation et gestion intégrée des écosystèmes

Entre la région et la station, le paysage est au coeur de la hiérarchie spatiale. Reflet du climat, il exprime également toute la culture des sociétés qui l'ont façonné au cours des temps. C'est par l'association des différentes facettes d'un paysage que l'on pourra comprendre l'utilisation de l'espace par ses habitants, et parler alors d'approche intégrée. C'est après avoir compris comment un paysan ou un pêcheur percevait et utilisait son environnement, que l'on pourra lui proposer un changement dans ses habitudes, ou inversement trouver des solutions pratiques et réalistes aux évolutions souhaitées. Cette problématique de recherche qui cherche à établir des scénarios possibles à partir d'une modélisation des systèmes se développe à l'ORSTOM et devrait prendre une importance croissante dans les années à venir avec le développement d'outils opérationnels.

Mais la perception de l'espace est également régionale. Les hommes se déplacent, les techniques et les économies évoluent, la pression démographique s'accroît ainsi que les besoins en terres cultivables. Tous ces changements de société s'accompagnent d'une modification de l'espace rural, et notamment des traditions de son utilisation dans le contexte agro-pastoral. Les éleveurs nomades ont de moins en moins de place dans un espace de plus en plus saturé par des pratiques agricoles. La recherche d'une productivité accrue, a souvent des conséquences négatives pour le milieu naturel : surpâturage et diminution de la couverture herbacée ; accélération de la désertification. Une meilleure compréhension des principaux facteurs responsables de ces évolutions doit permettre de proposer des mesures de conservation ou de réhabilitation, par exemple en sélectionnant et en réimplantant des espèces végétales mieux adaptées. Une meilleure gestion des eaux et des sols peut également permettre, comme en Casamance, de régénérer des sols rendus incultes par la salinisation.

- Gestion intégrée des agro-systèmes : le sol et l'eau

Les préoccupations les plus directement liées à l'environnement sont celles qui concernent les ressources en sol et en eau d'une part, et l'équilibre phytosanitaire des agro-systèmes d'autre part.

L'étude du fonctionnement des sols en fonction de leur utilisation, c'est-à-dire en fonction des systèmes de culture, est abordée en Afrique (Tunisie, Congo, Togo, Burkina Faso) ainsi qu'en Amérique latine (Brésil, Vénézuéla, Martinique). A la source on trouve les problèmes de baisse de fertilité et de dégradation après mise en culture,

et la nécessité de trouver des méthodes de réhabilitation, ou des systèmes de culture permettant une meilleure conservation des potentialités. Les aspects pris en compte sont principalement les facteurs physiques (fonctionnement hydrique en particulier), la fertilité chimique, et la biologie du sol (relation entre activité des micro-organismes et de la faune du sol et maintien de la fertilité).

Un autre domaine de recherche est plus spécifiquement orienté vers l'utilisation de l'eau par les agro-systèmes. Ainsi l'évaluation des risques climatiques dans le Sahel (Niger) et en Bolivie modélise les données acquises. L'étude de l'utilisation de l'eau par les cultures et des rapports consommation/production permettent de proposer une meilleure gestion des ressources en eau (techniques culturales, calendrier, choix des cultures et des variétés).

Enfin un dernier volet, qui est inséparable des deux précédents, concerne les études sur l'érosion des sols, facteur primordial de leur dégradation en zone tropicale, et sur leur conservation. Les diagnostics et les recherches permettant de mieux comprendre les mécanismes et de proposer des solutions sont faits en Algérie, en Equateur ainsi qu'en zone sahélienne.

- Gestion intégrée des agro-systèmes : gestion des parasites et prédateurs

Le contrôle des ravageurs est une préoccupation de longue date puisque l'utilisation des pesticides est considérée comme une agression majeure à l'environnement. Les techniques de lutte intégrée ainsi que la lutte biologique, font appel à une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie des ravageurs, qui est un domaine aussi vaste que la variété des organismes en jeu. Les recherches soutenues par l'ORSTOM se situent souvent en amont de la lutte proprement dite. Cependant des recherches sur la lutte biologique et la lutte intégrée sont mises en oeuvre en ce qui concerne les nématodes (Sénégal), la cochenille (Congo), et différents insectes du café (Nouvelle - Calédonie).

Les recherches génétiques sur les plantes résistantes sont également une voie prometteuse de limitation de l'usage des pesticides.

4.2 - Gestion des ressources en eau et des hydrosystèmes

Pendant de nombreuses années, l'essentiel des activités de l'ORSTOM fut orienté vers la connaissance du fonctionnement de certains grands systèmes aquatiques tropicaux, selon le principe "connaître pour mieux gérer". Ces activités ont fait

intervenir de nombreuses disciplines, appartenant souvent aux sciences de la vie et du milieu naturel, et elles ont permis effectivement de faire un pas considérable dans la compréhension du fonctionnement des grands écosystèmes. Citons pour exemple en zone sahélienne, le lac Tchad, le fleuve Sénégal et la mare d'Oursi, qui firent véritablement l'objet d'une approche simultanée par de nombreuses équipes.

- Connaissance du fonctionnement des grands écosystèmes

Les recherches sur les grands écosystèmes aquatiques sont poursuivies et s'inscrivent pour certaines dans la mouvance de grands programmes internationaux comme le PMRC ou le PIGB, comme le programme PEGI mentionné plus haut. On citera en particulier :

- Le programme EQUSEN (Environnement et QUALité des Eaux du fleuve SÉNégal). L'environnement du fleuve Sénégal a connu au cours des deux dernières décennies de profonds bouleversements liés notamment à l'aridité persistante. Pour tenter de remédier à ce problème climatique un ambitieux programme d'aménagement (barrage anti-sel de Diama en aval et barrage régulateur de crues de Manantali en amont) a été mis en place avec pour ambition de répondre aux préoccupations du développement dans un environnement en pleine mutation. A l'intérieur d'un programme de recherches multi-organismes (ORSTOM, la FUL, l'UCAD et l'ISRA/CRODT) l'ORSTOM se charge des études de flux de matières dissoutes et particulières d'origine atmosphérique (pluies et poussières), marine (intrusions salines dans les estuaires) ou continentale (altération chimique et érosion mécanique des sols), des études de la qualité chimique des eaux, et des relations nappe-fleuve.

- Le programme EQUANIS (Environnement et QUALité des Apports du fleuve Nlger au Sahel) concerne le fleuve Niger au Mali et en Guinée, où sont réalisés des inventaires hydroclimatiques et des études spécifiques sur les fluctuations des matières minérales et organiques du fleuve.

Des programmes associant recherches hydrologiques et hydrobiologiques sont également en cours à Madagascar dans le cadre d'un inventaire des eaux de surface, et en Guyane dans le cadre d'une étude sur le fleuve Sinnamary avant la fermeture du barrage de Petit-Saut.

- Petits barrages

La construction de milliers de petits barrages ou retenues collinaires dans les zones arides, en de nombreux endroits du monde, a complètement modifié le paysage et les activités socio-économiques. On peut citer par exemple la Côte d'Ivoire, le Burkina

Faso, la Tunisie, le Brésil et le Mexique, mais également différents pays d'Asie du sud-est. Dans le Nordeste brésilien, soixante dix milles açudes (petits barrages collinaires) sont utilisés pour l'alimentation en eau des hommes et du bétail et servent également à l'irrigation. Des recherches ont été menées en collaboration avec les brésiliens afin de mettre au point une méthodologie de gestion de ces retenues d'eau.

Un programme "Petits barrages" est en cours de mise en place. Il s'agit en premier lieu de dresser un bilan des activités qui tournent autour de ce nouveau type d'environnement constituant un phénomène social en terme d'enjeux et d'usage de l'eau et des sols, mais également en terme d'impact sur les milieux d'origine, aquatiques et terrestres... et de toutes les conséquences induites. L'un des objectifs de ce programme est la valorisation aquacole de ces écosystèmes.

- Environnement climatique et ressources en eau

Le problème de l'eau, que ce soit en raison de sa rareté ou de son abondance, est particulièrement crucial en zone intertropicale. L'hydrologie continentale est depuis longtemps un des grands domaines d'activité de l'ORSTOM, et de nombreuses stations météorologiques ou hydrométriques fonctionnent sur plusieurs bassins tropicaux. En outre l'ORSTOM participe à l'entretien et au suivi des réseaux hydrologiques de plusieurs pays de la zone intertropicale. Les données peuvent maintenant être recueillies en temps réel grâce à une chaîne complète de télétransmission par satellite, mise au point par l'ORSTOM, qui assure par ailleurs l'entretien et le suivi des réseaux hydrologiques de nombreux pays en zone intertropicale : Polynésie française, Martinique, Guadeloupe, Guyane, Guinée, Congo et Togo.

Les longues chroniques pluviométriques et hydrométriques, recueillies principalement en Afrique de l'Ouest, constituent des archives climatiques tout à fait uniques. Leur étude en cours permettra également de mieux comprendre la dynamique du climat et les conditions de formation de la ressource en eau. En attendant, un certain nombre de synthèses monographiques ont été réalisées ou sont en voie d'achèvement : les régimes hydrologiques des fleuves malgaches, de l'Oubangui, des fleuves du Gabon, des fleuves et rivières du Bénin, de la façade atlantique en Afrique, du lac Tchad, et la réactualisation de la monographie du fleuve Sénégal.

Quelques programmes sont plus spécialement consacrés aux questions des relations entre climat et ressources en eau :

- Le programme HAPEX-Sahel (Hydrologic Atmospheric Pilot EXperiment in

the Sahel) est 'une expérimentation lancée au Niger, dans une région où la régression constatée du couvert végétal pourrait entraîner une baisse de la pluviométrie qui aurait à son tour des effets négatifs sur l'activité agricole. L'opération couvre une large surface (10 000 km²) et les observations portent sur le climat, l'état de la surface et de la végétation, ainsi que sur l'influence de ces trois éléments sur l'évolution du bilan hydrologique régional.

- les résultats du programme PHICAB (Hydrologie et climatologie du bassin amazonien de Bolivie) vont permettre de concevoir une meilleure stratégie de lutte et d'adaptation contre les inondations et les sécheresses. Les données serviront aussi pour la planification des ressources alimentaires comme l'élevage des bovins par exemple. Une suite partielle de PHICAB est prévue dans le cadre du programme PEGI en Amazonie.

- Le programme ERREAU (Évaluation Régionale des Ressources en EAU. Application à la Côte d'Ivoire) a pour objectif de fournir une meilleure évaluation des apports en eau à l'exutoire des bassins versants, avec pour finalité l'aménagement et la gestion en eau des petits barrages par exemple.

4.3 - Dynamique et usage des ressources naturelles renouvelables

Cette thématique qui s'inscrit dans l'étude de la dynamique des écosystèmes, se propose d'étudier de façon conjointe leurs composantes identifiées par l'homme comme étant des ressources naturelles renouvelables, et la sensibilité des sociétés aux modifications de leur environnement dans la perspective de l'usage qu'elles font de ces ressources. Par ressource naturelle renouvelable, on entend essentiellement celles que l'homme exploite sans agir positivement sur leur renouvellement (stocks sauvages animaux ou végétaux, eau, etc...). La formation, l'abondance, et le renouvellement de ces ressources est sous la dépendance de facteurs environnementaux. Leur devenir est en fonction des usages qu'en fait la collectivité, de la place qu'elles occupent dans les activités humaines, de la façon dont elles sont partagées et appropriées. L'objectif n'est donc pas a priori de mettre en réserve ces milieux ni de contester l'utilisation des ressources naturelles, mais d'aider à éviter les erreurs et les conséquences désastreuses d'une mise en valeur trop brutale. En particulier, pour les gérer, il est important de pouvoir garantir le renouvellement de ces ressources dans les situations où elles sont fortement sollicitées.

Deux concepts essentiels participent à cette problématique :

- la variabilité, qu'elle s'adresse aux sociétés, aux milieux ou aux ressources.

Cette variabilité dépend des fluctuations des facteurs climatiques aussi bien qu'humains, de l'hétérogénéité des milieux, de l'évolution des besoins et des marchés.

- la réaction à cette variabilité qui se traduit par le développement de stratégies adaptatives, et par l'émergence de nouveaux modes de fonctionnement des systèmes ainsi que des relations entre les sociétés et les ressources.

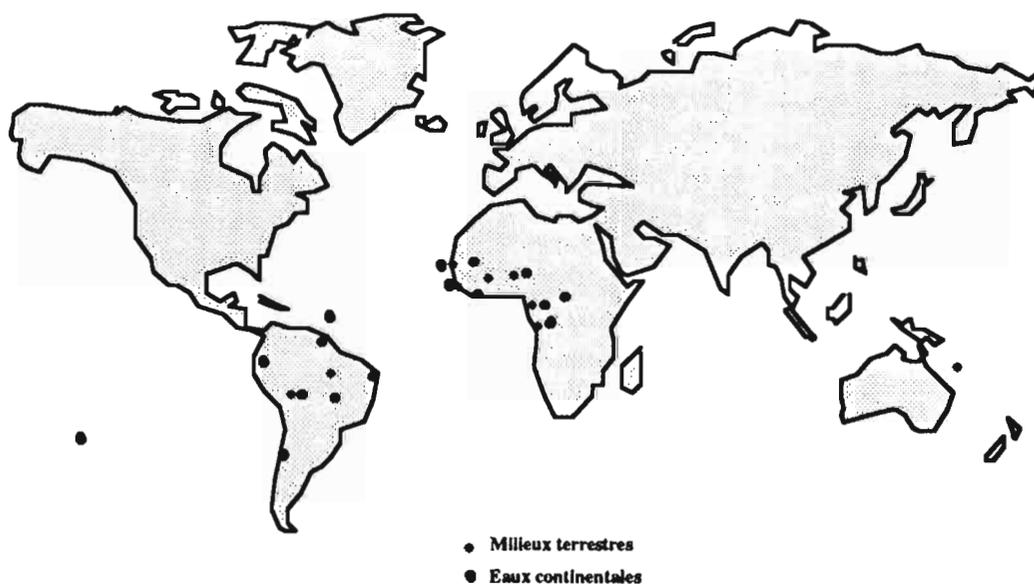
Un certain nombre d'activités de l'ORSTOM s'inscrivent pour tout ou partie dans cette problématique :

- la gestion des ressources en eau douce : conditions de formation et variabilité de la ressource en eau en fonction des fluctuations climatiques ; gestion des bassins versants et des aménagements en fonction des besoins et des usages (exemple : vallée du Sénégal).

- la gestion des ressources aquatiques vivantes, marines ou continentales : dynamique et estimation des stocks ; variabilité du recrutement en fonction des conditions climatiques ; dynamique de l'exploitation et son adaptation aux fluctuations des ressources et du marché.

- enfin la gestion de la forêt tropicale, qui fait intervenir les recherches déjà mentionnées sur l'extractivisme et sur l'agroforesterie, comporte aussi les études faites sur la structure et la biologie (Amazonie, Congo) et un volet anthropologique sur les peuplements, sur la représentation et la signification culturelle de la forêt (dans les mêmes régions).

RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES



V - Développement, environnement et santé

Par les relations qu'elles entretiennent avec leur espace naturel, ainsi qu'à travers les structurations physiques, sociales et sanitaires qu'elles donnent à cet espace et l'utilisation qu'elles en font, les sociétés s'exposent plus ou moins aux maladies endémiques. L'état sanitaire dépend en partie des modifications apportées à l'environnement dans le cadre des politiques volontaristes de contrôle des vecteurs, et des changements induits par les actions de développement sur le comportement humain.

L'accroissement démographique dans de nombreux pays intertropicaux, nécessite un développement rapide des aménagements agricoles et industriels, avec la prise en compte de nouvelles technologies. Une nouvelle occupation de l'espace pour développer les cultures, l'utilisation croissante de pesticides, les résidus industriels et les effluents pollués, contribuent à la fois à dégrader l'environnement et à modifier le cadre de vie. Les aménagements vont également produire des ressources et des revenus nouveaux, modifiant ainsi les besoins et l'état nutritionnels, ainsi que l'accès aux soins.

- Eau et santé

Dans le domaine de l'environnement et de la santé, l'ORSTOM s'est surtout attaché à mesurer l'impact des actions de développement sur l'état sanitaire des populations en relation avec l'utilisation de l'eau. Ce thème fédérateur, associant des compétences de plusieurs disciplines, s'est concrétisé par la mise en place de deux programmes dans des zones situées dans des contextes très différents du point de vue du développement et de l'environnement : une zone de forêt humide au sud-Cameroun où les aménagements agricoles se mettent en place souvent au détriment de la forêt, et une zone sahélienne au Sénégal, où la construction de barrages modifie l'occupation de l'espace et permet l'aménagement de périmètres irrigués. Dans ces programmes, l'homme est considéré dans son contexte culturel et social, ainsi que dans un milieu physique et biologique. Dans un milieu modifié, où une nouvelle gestion des eaux se met en place, il s'agit d'étudier la réponse des populations humaines à ces nouvelles conditions, et l'évolution de la situation sanitaire face aux modifications de l'environnement et du comportement social. Deux contextes de développement agricole constituent actuellement d'excellents modèles d'étude : la riziculture pour laquelle les modes culturels par irrigation ou de type pluvial, ont des conséquences environnementales et sanitaires très différentes ; la culture de la canne à sucre qui

nécessite une main d'oeuvre importante et provoque un brassage de populations qui peut être à l'origine de la dissémination de nombreux agents pathogènes.

- Lutte contre les vecteurs

L'épidémiologie et le contrôle de certaines maladies parasitaires ont une forte composante environnementale. C'est le cas, par exemple, pour la plupart des parasitoses eau-dépendantes (onchocercose, bilharziose, paludisme) dont l'intensité de la transmission évolue en fonction du comportement social et des pratiques agricoles. La lutte contre ces endémies doit s'inscrire dans des actions intersectorielles qui impliquent le partenariat et la participation des populations concernées. Elle peut nécessiter l'utilisation de molécules de synthèse mais de plus en plus souvent celle de toxines bactériennes hautement spécifiques et peu (ou pas) toxiques pour la faune non cible.

RECHERCHES SUR LES RELATIONS ENVIRONNEMENT-SANTÉ



VI - L'environnement urbain

Lieux des plus fortes concentrations d'hommes, les villes posent les problèmes spécifiques d'un environnement complètement construit : consommation de ressources et d'énergie, production de déchets, pollutions, vulnérabilité aux risques

technologiques et naturels, difficile organisation de l'espace... La question de l'environnement s'y pose principalement en termes de politiques de gestion et d'aménagement d'un milieu entièrement produit - au sens littéral - par une société urbaine, et la problématique des recherches menées sur ce thème vise donc à mettre en relation une description des dysfonctionnements observés avec les politiques qui cherchent à en réduire l'impact, mais aussi à évaluer ces politiques par rapport aux représentations mentales qui fondent leur élaboration. L'apparition récente du thème de l'écologie urbaine, qui englobe une partie des problèmes d'environnement posés en termes d'aménagement de l'espace, témoigne de l'intérêt porté à ces questions. L'écologie urbaine s'intéresse en outre à la manière dont l'homme partage l'espace avec d'autres espèces (plantes, animaux, insectes, bactéries, virus) dans les conditions nouvelles créées par les villes.

Ces problèmes sont d'autant plus aigus dans les villes du tiers monde que leur croissance est rapide : au taux fréquemment observé de 4% par an, elles doublent de population en moins de deux décennies ; à 10% par an, le doublement s'effectue en 7,5 années, et la proportion des urbains représente déjà la moitié de la population ou plus dans nombre de pays (50% en Afrique, 70% en Amérique latine) ; bien que la part de l'exode rural ait diminué dans la croissance de nombre de villes du tiers monde, elles ont atteint une taille suffisante pour la poursuivre à un rythme encore élevé par des mécanismes maintenant majoritairement démographiques. Aussi l'organisation de l'espace et l'aménagement des infrastructures s'essouffent-ils à suivre le rythme de la croissance démographique, donnant aux mégapoles l'aspect de perpétuels chantiers aux multiples dysfonctionnements.

Bien que les thèmes de recherche sur l'environnement urbain n'aient été formulés que récemment en ces termes, ils sont abordés depuis plusieurs années dans quelques programmes de l'ORSTOM à partir d'approches globales de la ville.

- Vivre en ville : l'environnement du citadin

L'environnement dans la ville concerne tout ce qui touche aux conditions de vie des citadins : infrastructures (élimination des déchets, assainissement et traitement des eaux usées, élimination des eaux pluviales), équipements (services de santé, accès aux transports), risques naturels et technologiques, mais aussi nouvelles conditions sociales en ville créant tensions ou insécurité.

Les questions d'environnement et santé ont été abordées par l'ORSTOM à Dakar-Pikine et à Brazzaville, pour confronter une typologie des facteurs de risque dans la ville (densités, habitat, eau potable, nuisances), une géographie du système

de soins, et la répartition spatiale de l'état de santé de la population par indicateurs de santé.

De nombreux problèmes de gestion de l'environnement urbain ont été étudiés à Quito (Equateur), dans le cadre du programme "Atlas informatisé de Quito", notamment en termes de risques naturels dans une ville de montagne (2 800 m d'altitude) soumise à la fois à de graves risques volcaniques et à des problèmes dus aux sérieuses perturbations de son réseau de drainage par l'urbanisation. Les premiers, redoutables mais de fréquence rare, relèvent de plans d'évacuation et d'éducation des populations ; les seconds, plus limités mais très fréquents, sont dus à un aménagement fondé sur le remblaiement de l'hydrographie naturelle, options anciennes mais constantes.

Enfin les pratiques et politiques foncières, étudiées en Afrique de l'Ouest depuis longtemps, ont des liens étroits avec le nouvel environnement construit de la ville : la maîtrise du sol conditionne largement la structure des zones de croissance urbaine, et influe directement sur le fonctionnement de la ville. Ces questions foncières ont fait l'objet de nombreuses études, dont une partie importante touche directement ou indirectement aux thèmes de l'environnement urbain.

- L'environnement de la ville : croissance péri-urbaine

Les grandes villes exercent une influence forte sur leur environnement péri-urbain ou rural, d'où elles importent de l'énergie et des ressources de manière parfois excessive (déforestation pour le bois de feu au Sahel par exemple), et où elles exportent leurs déchets et leurs eaux usées. Leur croissance spatiale s'effectue au détriment de terres arables, et le tissu des villages et petites villes périphériques est soumis à une densification rapide de la population qui induit des changements économiques et sociaux considérables qui modifient complètement et rapidement le fonctionnement des régions péri-urbaines.

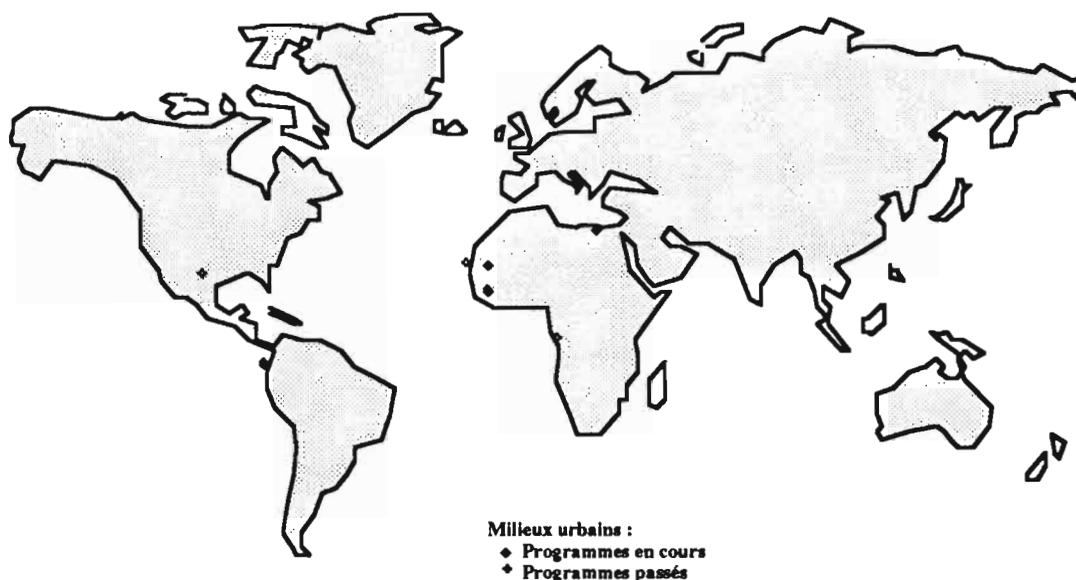
Dans 5 grandes villes d'Afrique (Conakry, Ouagadougou, Yaoundé, Lagos, Nairobi) le thème croissance urbaine et environnement a été étudié par télédétection, pour tester les performances de l'outil dans des villes à croissance rapide et faible niveau d'information cartographique, qui se révèle bien adapté pour saisir les transformations de la périphérie urbaine.

La question du déficit d'aménagement a fait l'objet d'une recherche pluridisciplinaire à Chalco, ville-satellite de Mexico, où se posent de sérieux problèmes d'environnement du fait de l'urbanisation récente d'une zone marécageuse et endoréique, induisant, à défaut d'infrastructure d'assainissement, l'accumulation des eaux résiduelles, la pollution de la nappe, et paradoxalement l'absence d'eau potable

pour une ville fréquemment inondée. Dans l'étude socio-économique, urbanistique et environnementale des problèmes de l'urbanisation spontanée, l'étude d'hydrologie urbaine a donc tenu une place importante.

Les projets actuellement programmés à l'ORSTOM touchent aux risques sismiques et morphoclimatiques à Quito (Equateur), aux questions d'hydrologie urbaine et de stabilité des sols en Afrique (Niger, Centrafrique), aux problèmes d'environnement péri-urbain suscités par la croissance urbaine au Caire (département SUD), et à la place de l'environnement dans les politiques urbaines (Abidjan, Bamako). Les accidents récents de Dakar (explosion d'usine chimique) et de Guadalajara (Mexique, explosion d'hydrocarbures dans les égouts) rappellent que le thème des risques technologiques serait également l'une des approches de recherche pertinentes de l'environnement urbain dans le tiers monde.

RECHERCHES SUR LES MILIEUX URBAINS



VII - Des atouts

L'ORSTOM a développé un partenariat avec les institutions scientifiques des pays de la zone intertropicale. Il a également passé des accords et engagé des collaborations avec des Instituts français et européens. Ce double partenariat, associé

à une présence effective de l'ORSTOM dans différents continents, constituent non seulement une situation particulièrement favorable à l'établissement de collaborations scientifiques entre le nord et le sud, mais facilite également un dialogue sud - sud. La formation à la recherche par la recherche est une des grandes préoccupations de l'ORSTOM qui consacre beaucoup de moyens à l'accueil et à l'encadrement scientifique de chercheurs des pays tropicaux.

L'ORSTOM a accumulé une "mémoire" dans le domaine de l'environnement intertropical, sous forme de travaux publiés et de banques de données. Tout cela est à la disposition de nos partenaires du sud. Cependant, la masse d'informations actuellement existante, mais également les difficultés d'accès à cette information volumineuse et parfois peu accessible, nécessitent qu'un effort important soit réalisé dans les prochaines années pour mettre en place des banques de connaissances et les systèmes permettant de les exploiter (systèmes experts par exemple). C'est à ce prix que les recherches sur l'environnement pourront dépasser le cadre d'un inventaire confidentiel.

Les problèmes de l'environnement doivent être abordés avec les moyens modernes d'acquisition et de traitement de l'information. L'ORSTOM a été un pionnier dans le domaine de l'application de la **télé-détection** à l'étude des écosystèmes et de leur évolution, que ce soit dans le domaine terrestre ou océanique. A l'heure actuelle, un réseau a été mis en place, avec l'implantation de puissants moyens de traitement de l'image au Sénégal, au Niger, en Guyane, à la Réunion et en Nouvelle Calédonie. Des laboratoires à vocation spécifique (Bondy, Lannion, Quito) ainsi qu'un réseau de mini unités, viennent compléter ce dispositif. Dans le domaine hydrologique, l'ORSTOM a également joué un rôle pionnier par la mise en place d'un réseau de télétransmission par satellites des hauteurs d'eau dans les stations équipées de balise Argos. Cette méthodologie qui permet d'évaluer les débits en temps réel, est particulièrement bien adaptée aux réseaux d'annonces de crues sur les grands bassins versants.

Mais le traitement de l'information localisée nécessite également le développement de méthodes informatiques de description et de gestion de l'espace. Les **Systèmes d'Information Géographique (SIG)** ont ouvert de nouvelles perspectives à la cartographie quantitative, et l'ORSTOM s'est engagé très tôt dans le développement de cet outil, avec la mise au point du système "Savane". Dans cet esprit, l'Atlas informatisé de Quito permet d'envisager un réel passage de la recherche en sciences sociales, aux applications de gestion de l'espace urbain. Les modèles

numériques de terrain (M.N.T.) sont également un instrument très performant pour l'étude des reliefs.

La diversité des disciplines scientifiques représentées à l'ORSTOM lui permet d'aborder les questions relatives à l'environnement sous ses différents aspects. Si le dialogue entre spécialistes a parfois quelques difficultés à s'établir, cette pluralité reste néanmoins un atout important pour l'évolution future des recherches sur l'environnement.

Présent sur le terrain depuis près de 50 ans, l'ORSTOM s'est forgé une compétence reconnue en matière d'inventaires, d'analyses et de compréhension de la dynamique des milieux naturels tropicaux sous l'action de facteurs climatiques et anthropiques. D'une approche qui fut à l'origine naturaliste et descriptive des milieux naturels, l'ORSTOM s'est peu à peu orienté vers la prise en compte des rapports des sociétés avec leur environnement. Cependant, l'émergence de nouvelles problématiques scientifiques liées à l'évolution des peuplements humains, mais aussi des idées et des connaissances, l'apparition de nouvelles méthodologies de recueil et de traitement de l'information, les inquiétudes que soulèvent l'avenir de notre planète dans un futur très proche, sont autant d'éléments qui militent en faveur d'un renouveau des recherches dans le domaine de l'environnement à l'ORSTOM, et d'une mobilisation de nos partenaires sur ce thème.

ANNEXE 1

Une sélection de films et publications de l'ORSTOM relatifs à l'environnement

FILMS

Un jour comme les autres, réalisé par Bernard Surugue.

Maladie de la pauvreté, le paludisme ou malaria tue chaque jour 4 000 personnes, la plupart sont des enfants. Sa résurgence menace 40% de la population mondiale. Tourné au Bénin, au Brésil et au Vietnam, le film présente les enjeux sociaux et économiques attachés à la lutte contre ce fléau.

Maroua, échec aux moustiques, réalisé par John Cressey et Henri Guillaume.

Pour la première fois au monde, à l'échelle d'une ville (nord Cameroun), une expérimentation de démoustication au moyen d'un insecticide biologique non polluant pour l'environnement. De nouvelles perspectives dans la lutte contre les vecteurs des maladies tropicales.

La forêt tropicale de guyane, réalisé par Alain R. Devez.

La complexité des forêts tropicales, leurs mécanismes de régénération naturelle, la préservation du patrimoine mondial des ressources forestières.

Niayes ak dieri, la fixation des dunes au Sénégal, réalisé par Robert Kudelka.

L'insidieuse avancée du désert ...Les hommes se mobilisent et conjuguent leurs efforts. Des recherches permettent l'association symbiotique d'une bactérie fixatrice d'azote et d'un arbre adapté au climat sec. Combat pour préserver la vie au Sahel.

Les pionniers de l'Amazonie, réalisé par Elizeu Ewald.

Les interventions pour défendre la plus grande forêt tropicale humide du monde négligent souvent les paysans sans terre auxquels on a ouvert cette immensité. Installés depuis quelques années, les colons de la transamazonienne au Brésil racontent leurs épopées, leurs rêves, leurs réussites et leurs désillusions.

Pacifique, destination recherche, réalisé par Claude Rives.

Un voyage au coeur de l'océan Pacifique en partageant le travail des chercheurs souvent loins de leurs laboratoires. Connaître le milieu océanique, comprendre les variations climatiques ...

Brasilia, ville rêvée, réalisé par Antonio Wagner.

Trente ans après sa création, qu'est devenue Brasilia, cette ville modèle, avec son plan pilote, confrontée à la multiplication de villes satellites? Le film, riche d'une grande diversité d'images dont des archives inédites, propose un regard inédit sur cette cité de l'utopie enracinée dans les mythes fondateurs du Brésil. Au delà d'un environnement urbain et architectural exceptionnel, il pose également les problèmes inhérents à la croissance des villes et montre comment des hommes prennent possession de leur cité.

Empreintes du fleuve Niger, réalisé par Claude-Pierre Chavanon.

La découverte, au cours d'un voyage de 4 200 km et à travers plusieurs millénaires de civilisations, de ce gigantesque axe de vie pour l'Afrique de l'ouest. Le film évoque les patrimoines anciens et actuels mais aussi l'évolution du fleuve et son devenir comme source de développement pour les pays traversés.

Mara, le regard du lion, réalisé par Bernard Surugue.

Mara, en langue bambara, est le nom donné à une malédiction causée par une maladie : l'onchocercose, ou cécité des rivières. Cette maladie, qui sévit dans les savanes d'Afrique de l'ouest est due à des vers parasites transmis par un moucheron qui se reproduit dans les rapides des rivières. La lutte est dirigée contre le moucheron "à petite tête", en traitant quelques 50 000 km de rivières sur 1 300 000 km² peuplés de 30 millions d'habitants.

Nature contre nature, réalisé par Farouk Beloufa

Secrets des plantes, secrets de la mer protégés dans le mystère des profondeurs, les principes actifs des substances naturelles ont souvent des vertus médicales. De nouveaux stimulants cardiaques, anti-inflammatoires ou antitumoraux sont peut-être pour demain.

Sahel bleu, réalisé par Bernard Surugue.

Mauritanie, où le désert rencontre la mer. La mer, énorme réserve de protéines où le monde entier vient actuellement puiser, représente une richesse considérable. Mais, la ressource n'est pas inépuisable, il faut veiller à ne pas transformer la mer en désert.

C'est le rôle de la recherche scientifique, d'évaluer, d'orienter et donc de mieux gérer les ressources maritimes.

Contact : *ORSTOM Audiovisuel*
72, route d'Aulnay
93143 Bondy Cedex

PUBLICATIONS (1987-1993) ET THÈSES (1992-1993)

Atlas de la Polynésie française, 112 planches cartographiques, 272 pages de commentaires, reliure toile. Atlas, hors collection, 1993.

Cloffa 4. Check-list of the freshwater fishes of Africa. Catalogue des poissons d'eau douce d'Afrique, 740 pages, étude, Coédition MRAC, Tervuren/ORSTOM, 1991.

La Dimension économique. Dynamique des systèmes agraires, 246 pages, Colloques et séminaires, 1990.

"Erodibilité des sols. Erodibilité des terrains" (*Cahiers de pédologie*, n°25, 2, 1989-1990, spécial érosion), pp. 1-208 (15 articles). Etude, *Cahiers de pédologie*, 1990.

Flore des Mascareignes, La Réunion, Maurice, Rodrigues, 1989.

Etude Synthèse. Coédition. MISRI, Maurice, Royal Botanic Gardens, Kew/ORSTOM

"Systèmes de production agricole en Afrique tropicale". 1ère, 2ème, 3ème parties (*Cahiers des Sciences humaines*, n° 23, 3-4, 1987). 1987. pp. 343-602 (13 articles). Etude. *Cahiers des sciences humaines*

Thons et environnement, Paris, Colloque du 12 au 15 septembre 1988 (Trilingue : français, anglais, espagnol), 83 pages, Colloques et séminaires, 1989.

François Anthony : *Les ressources génétiques des caféiers : collecte, gestion d'un conservatoire et évaluation de la diversité génétique*. 1992.

4 microfiches, dont 1 couleur. Thèse. Travaux et documents microfichés

Anna Bertrand-Desbrunais : *La conservation in vitro des ressources génétiques des caféiers*, 4 microfiches, dont 1 cliché couleur, Thèse, Travaux et documents microfichés, 1992.

Rose M.A. Blommers-Schlosser, Charles P. Blanc : *Amphibiens*. 2ème partie, 530 pages, 8 planches photos, Etude, Coédition Faune de Madagascar/ORSTOM, 1993.

William Bour : *Un mollusque nacrier du Pacifique. Biologie, écologie et gestion rationnelle d'un mollusque nacrier du Pacifique : le troca (Trochus niloticus L.) de Nouvelle-Calédonie*, 174 pages, 5 ill. coul, Thèse, Etudes et thèses, 1992.

Mary.-J. Burgis, Jean-Jacques Simoens , éd. scientifiques. *Zones humides et lacs peu profonds d'Afrique. African wetlands and shallows bodies. 2. Répertoire. Directory*, 652 pages, Travaux et Documents, 1987.

Eric Cadier : *Hydrologie des petits bassins du Nordeste brésilien semi-aride. Transposition à des bassins non étudiés*, 400 pages, 14 ill. coul, Thèse, Etudes et thèses, 1993.

Alain Casenave, Christian Valentin : *Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration*, 229 pages, 10 cartes in-texte, 196 photos couleur. Etude. Didactiques, 1989.

Philippe Cecchi : *Phytoplancton et conditions de milieu dans l'estuaire du fleuve Sénégal: effets du barrage de Diama*, 7 microfiches, Thèse, Travaux et documents microfichés, 1993.

Jacques Champaud , Régine Chaume et all : *Croissance urbaine, environnement et imagerie satellitaire : rapport d'étape*, 190 pages, multigr., ORSTOM / ERL, Montpellier, 1991.

Pierre Chaperon , Joël Danloux , Luc Ferry : *Fleuves et rivières de Madagascar. Ony sy renirano eto Madagasikara*, 874 pages, 8 photos coul., 2 cartes ht n. & bl, Synthèse, Monographies hydrologiques, 1993.

Jacques Claude, Michel Grouzis, Pierre Milleville , éd. scientifiques. *Un espace sahélien. La mare d'Oursi. Burkina-Faso*, 241 pages, 3 cartes couleur dont 2 h.-texte, Etude, Hors collection, 1991.

Hubert Cochet : *Des barbelés dans la Sierra. Origines et transformations d'un système agraire au Mexique*, 395 pages, 11 photos n. & bl, Etude, A travers champs, 1993.

Alain Crosnier , coordonnateur. *MusORSTOM (Résultats des campagnes)*, Vol. 10, 491 pages, Etude Synthèse, Coédition, Diffusion : MNHN, 1993.

Philippe Cury, Claude Roy , éd. scientifiques. *Pêcheries ouest-africaines. Variabilité, instabilité et changement*, 525 pages, Etude, Hors collection, 1991.

Claude Dejoux : *La pollution des eaux continentales africaines. Expérience acquise. Situation actuelle et perspectives*, 514 pages, Etude, Travaux et Documents, 1988.

Claude Dejoux, André Ittis, éd. scientifiques. *Lake Titicaca. A synthesis of limnological knowledge*, 584 pages, Etude, Kluwer Academic Publishers, 1992.

Véronique Dupont, Christophe Guil moto, éd. scientifiques. "Mobilités spatiales et urbanisation. Asie, Afrique, Amérique ", *Cahiers des Sciences humaines*, n°29, 2-3, pp. 279-580 (14 articles), Etude, Cahiers des sciences humaines, 1993.

Jean-Marie Fritsch : *Les effets du défrichement de la forêt amazonienne et de la mise en culture sur l'hydrologie de petits bassins versants. Opération ECEREX en Guyane française*, 392 pages, Thèse, Etudes et thèses, 1992.

Dominique Guillaud : *L'ombre du mil. Un système agropastoral en Aribinda (Burkina Faso)*, 321 pages, 2 cartes h.-texte n. & bl., 11 photos couleur, Etude, A travers champs, 1993.

Christine Jacqueminet : *Analyse de la structure spatiale du couvert ligneux en milieu sahélien sur images satellitaires Spot*, 3 microfiches 2 microfiches couleur, Thèse, Travaux et documents microfichés, 1992.

Bernard Lacombe , Rogelio Martinez , José-Manuel Juarez : *La boue et la poussière : Chalco*, 125 pages, cf. B. Lacombe (Ed. à compte d'auteur), 1992.

Jean Le Borgne : *Climatologie du sud-ouest de l'océan Indien. Le cas de l'île Maurice*, 676 pages, Etude, Travaux et Documents, 1987.

Edouard Le Floch, Michel Grouzis, Antoine Cornet, Jean-Claude Bille, éd. scientifiques. *L'Aridité : une contrainte au développement. Caractérisation, réponses biologiques, stratégies des sociétés*, 598 pages, Etude, Didactiques, 1992.

Pierre Le Loeuff, Emile Marchal, Jean-Baptiste Amon Kothias, éd. scientifiques. *Environnement et ressources aquatiques de Côte-d'Ivoire. Volume 1 : le milieu marin*, 588 pages, Synthèse, Hors collection, 1993.

Christian Lévêque, Didier Paugy, Guy G. Teugels, éd. scientifiques. *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'ouest*. Vol. 2, 526 pages, 355 illu. traits, 15 pl. couleur, Etude, Faune tropicale, Coédition MRAC, Tervuren/ORSTOM, 1992.

Laurent Maggia : *Diversité génétique de Frankia, symbiote de Casuarina equisetifolia L. Johnson en Afrique de l'Ouest (Sénégal et Gambie)*, 3 microfiches, dont 1 cliché couleur, Thèse, Travaux et documents microfichés, 1992.

Gil Mahé : *Les écoulements fluviaux sur la façade atlantique de l'Afrique. Etude des éléments du bilan hydrique et variabilité interannuelle. Analyse de situations hydroclimatiques moyennes et extrêmes*, 438 pages, Thèse, Etudes et thèses, 1993.

Dominique Masse : *Amélioration du régime hydrique des sols dégradés en vue de leur réhabilitation. Cas des vertisols du Nord-Cameroun*, 2 microfiches, Thèse, Travaux et documents microfichés, 1993.

René de Maximy, Henri Godard, Marc Souris, éd. scientifiques. *Atlas infographique de Quito. Socio-dynamique de l'espace et politique urbaine.*, 297 pages, 41 planches bilingues, relié, Etude, Coédition IGM/IPGH/ORSTOM, Quito, 1992.

Danielle Mitja : *Influence de la culture itinérante sur la végétation d'une savane humide de Côte-d'Ivoire (Booro-Borotou - Toubia)*, 270 pages, Thèse, Etudes et thèses, 1992.

Marie-Thérèse Prost (textes réunis, édités et présentés par). *Evolution des littoraux de Guyane et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. Symposium PICG 274/ORSTOM Cayenne (Guyane) du 9 au 14 novembre 1990*, 578 pages, Colloque, Colloques et séminaires, 1992.

Gilberto Rodriguez : *The freshwater crabs of America. Family Trichodactylidae and supplement to the Family Pseudothelphusida*, 189 pages, Etude, Faune tropicale, 1992.

Claude Roy : *Réponses des stocks de poissons pélagiques à la dynamique des upwellings en Afrique de l'Ouest : analyse et modélisation*, 146 pages, Thèse, Etudes et thèses, 1992.

Syak Sadio : *Pédogenèse et potentialités forestières des sols sulfatés acides salés des tannes de Sine Saloum, Sénégal*, 269 pages, Hors collection, 1991.

Georges Serpantié , Christian Floret (textes présentés par). *La jachère en Afrique de l'ouest*, 494 pages, 12 photos couleur, 2 cartes couleur in-texte, Colloque, Colloques et séminaires, 1993.

Alain Sinou : *Comptoirs et villes coloniales du Sénégal. Saint-Louis, Gorée, Dakar*, 364 pages, Etude, Coédition Karthala/ORSTOM, 1993.

François Verdeaux, coordinateur scientifique. "La pêche. Enjeux de développement et objets de recherche", *Cahiers des Sciences humaines n°25, 1-2*, pp. 3-294 (14 articles), Etude, Cahiers des sciences humaines, 1989.

Contact : **Unité Diffusion**
 72, route d'Aulnay
 93143 Bondy Cedex

ANNEXE 2

Une floraison de formations supérieures de troisième cycle

L'environnement a désormais droit de cité dans les formations supérieures, que ce soit à l'université ou dans les grandes écoles, et cela, de manière directe ou indirecte, dès le premier cycle. Il serait matériellement très difficile de les citer toutes, dans la mesure où elles sont en constante évolution et où certaines d'entre elles sont d'abord «testées» comme diplômes d'université avant de solliciter une habilitation nationale.

Nous ne présentons ici que les formations de troisième cycle, c'est-à-dire celles commençant après la maîtrise ou son équivalent. Leurs intitulés sont très divers et montrent bien, par leur spécialisation, la diversité des disciplines pouvant contribuer à une science de l'environnement.

Pour faciliter la lecture, nous avons distingué physiquement la liste de ces formations et l'annuaire des établissements où elles sont dispensées. Les formations elles-mêmes se subdivisent en trois parties : diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS) ; diplômes d'études approfondies (DEA) et doctorats centrés sur l'environnement ; DEA et doctorats abordant l'environnement, mais accordant une large place aux sciences de l'homme et de la société ou à la modélisation. Les sources utilisées sont les services spécialisés du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et le n° 415 de la revue *Avenirs* («L'environnement, emplois et formations») publié par l'ONISEP⁽¹⁾ et mis à jour en mars 1993.

(1) Librairie de l'ONISEP, 168 boulevard de Montparnasse, 75014 PARIS - Tél : 43-35-15-98

Quelles études, quelles recherches ?

• Diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS)

- Gestion des ressources naturelles renouvelables et amélioration de la qualité de vie:
Lille 1 ;
- Ecosystèmes méditerranéens : Corse ;
- Eaux souterraines (recherche, exploitation, gestion, protection) : Grenoble 1 ;
- Sécurité dans l'industrie chimique : Mulhouse ;
- Exploitation des ressources vivantes côtières : Caen ;
- Ressources naturelles et matériaux minéraux (valorisation et applications) :
Toulouse 3 ;
- Valorisation des ressources du sous-sol : INP Nancy ;
- Agriculture et environnement : INP Toulouse ;
- Ressources animales et végétales (valorisation des productions dans un
développement intégré) : Corse ;
- Aménagement intégré des territoires : Montpellier 2, Toulouse 3, INA Paris ;
- Biotoxicologie appliquée aux nuisances industrielles : Lille 2 ;
- Eaux continentales (pollutions et aménagements) : Besançon ;
- Espace rural et environnement : Dijon ;
- Aménagement, environnement, urbanisme, collectivités locales : Nantes ;
- Hygiène, sécurité et protection de l'environnement : Reims ;
- Ressources naturelles et environnement : Nancy 1, INP Nancy et Metz ;
- Sécurité de fonctionnement des systèmes industriels : Le Havre ;
- Aménagement et politique des collectivités territoriales : Lyon-3 ;
- Activités et aménagements littoraux et maritimes : Montpellier 1, 2 et 3 ;
- Administration et aménagement des collectivités territoriales : La Réunion ;
- Aménagement de l'espace (option habitat) : Toulouse 2 ;
- Aménagement et développement transfrontaliers de la montagne : Toulouse 2 à
Foix;
- Aménagement et gestion des stations touristiques : Bordeaux 3 ;
- Aménagement rural et développement local : Montpellier 3 ;
- Dynamique des paysages et organisation des espaces ruraux : Tours ;

- Urbanisme et aménagement : Grenoble 2 ;
- Urbanisme, aménagement et gestion de la ville : Lyon 2 ;
- Aménagement et collectivités locales : Rennes 2 ;
- Aménagement et développement local : Aix-Marseille 3 ;
- Aménagement et développement régional, local et urbain : Strasbourg 1, 2 et 3 ;
- Environnement, gestion et équipements des pays de montagne : Chambéry ;
- Urbanisme, habitat et aménagement : Perpignan ;
- Urbanisme, aménagement, environnement : Reims ;
- Droit de l'environnement : Strasbourg 2 ;
- Droit de l'urbanisme et de l'environnement : Limoges ;
- Gestion globale des risques et des crises : Paris 1.

• Diplômes d'études approfondies (DEA) et doctorats centrés sur l'environnement

- Chimie de la physique et de l'environnement : Bordeaux 1 ;
- Chimie de la pollution atmosphérique et physique de l'environnement : Paris 7 et 12, Orléans, Chambéry ;
- Chimie et microbiologie de l'eau : Poitiers, Nancy 1 et Pau ;
- Sciences de l'environnement marin : Aix-Marseille 2, Toulon ;
- Evolution et écologie : Montpellier 1 et 2, ENSA Montpellier, INA Paris, EPHE Paris;
- Géosciences de l'environnement : Aix-Marseille 3, Paris 6 et 7, INP Nancy, Toulouse 3, Perpignan ;
- Hydrologie, sciences de l'eau et aménagement : Paris 6 et 11, Montpellier 1 et 2, ENGREF, ENSM-Paris ;
- Mécanique des milieux géophysiques et environnement : Grenoble 1, INP Grenoble, ENS Lyon ;
- Océanologie, météorologie et environnement : Paris 6 ;
- Océans : Brest ;
- Environnements océaniques actuels : Bordeaux 1 et Nantes ;
- Sciences et techniques de l'environnement : Paris 12, ENPC et ENGREF ;
- Chimie de l'environnement et santé : Aix-Marseille 1, 2 et 3 ;
- Ecologie des systèmes aquatiques continentaux : Toulouse 3 ;
- Ecologie microbienne : Lyon 1 ;
- Ecosystèmes continentaux arides, méditerranéens et montagnards : Aix-Marseille 1 et 3, Montpellier 3, Grenoble 1 ;
- Evolution et écologie : Montpellier 2 ;

- Océanologie biologique : Paris 6, Brest, Lille 1, Perpignan, EPHE Paris ;
- Gestion des espaces montagnards : sociétés et environnement : Grenoble 1 ;
- Moyenne montagne et milieux ruraux fragiles : Clermont 2, Limoges ;
- Nature, environnement, sociétés : Caen ;
- Société, environnement, aménagement : Rennes 2 ;
- Urbanisme, environnement urbain, politiques des villes : Paris 1 et 8, ENPC Paris;
- Droit de l'environnement : Lyon 3, Paris 1 et 2.

• Autres DEA et doctorats

- Analyse et modélisation des systèmes biologiques : Lyon 1 ;
- Biomathématiques : Paris 6 et 7 ;
- Biostatistiques : Montpellier 2 ;
- Environnement et archéologie : Paris 1 ;
- Géographie, espaces et développement : Montpellier 3 ;
- Géographie et pratique du développement dans le tiers-monde : Paris 1 et 10 ;
- Interface homme-nature et problèmes d'aménagement : Lyon 3 ;
- Science, technologie, société : CNAM ;
- Sciences de l'information géographique : Paris 7 ;
- Sociétés rurales européennes, histoire, géographie, sociologie : Paris 10 ;
- Systèmes spatiaux et aménagements régionaux : Strasbourg 1 ;
- Géographie de l'environnement global : Paris 1 et 4, MNHN ;
- Océanologie, météorologie et environnement : Paris 6, ENS, Ecole Polytechnique, ENSTA ;
- Economie de l'environnement et des ressources naturelles : Paris 1.

Quels établissements ?

• Universités

AIX-MARSEILLE

Université de Provence-Aix-Marseille 1, 3, place Victor-Hugo, 13331 Marseille Cedex 03. - Tél. : 91-95-90-71.

Université d'Aix-Marseille 2, Jardin E.-Duclaux, 58, boulevard Charles-Livon, 13007 Marseille.- Tél. : 91-52-90-34.

Université d'Aix-Marseille 3, 3, avenue Robert-Schuman, 13628 Aix-en-Provence Cedex. - Tél. : 42-20-19-05.

ANGERS

Université d'Angers, 30, rue des Arènes, BP 3532, 49035 Angers Cedex.

- Tél. : 41-88-58-43.

ANTILLES-GUYANE

Université des Antilles-Guyane, boulevard Légitimus, BP 771, 97173 Pointe-à-Pitre Cedex, Guadeloupe. - Tél. : (590) 82-59-44.

BESANÇON

Université de Franche-Comté, 30, avenue de l'Observatoire, 25030 Besançon Cedex.

- Tél. : 81-50-81-21.

BORDEAUX

Université Bordeaux 1, 351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex.

- Tél. : 56-84-60-00.

Université Bordeaux 2, Domaine de Carreire, 146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex. - Tél. : 56-90-91-24.

Université Bordeaux 3, Domaine universitaire, esplanade Michel-Montaigne, 33405 Talence Cedex. - Tél. : 56-84-50-50.

CAEN

Université de Caen, esplanade de la Paix, 14032 Caen Cedex. - Tél. : 31-45-55-00.

CHAMBÉRY

Université de Savoie, domaine universitaire Jacob-Bellecombette, BP 1104, 73011 Chambéry Cedex. - Tél. : 79-62-27-18.

CORSE

Université Pascal-Paoli, 7, avenue Jean-Nicoli, BP 24, 20250 Corte.
- Tél. : 95-46-10-45.

DIJON

Université de Dijon, campus universitaire de Montmuzard, BP 138, 21004 Dijon Cedex.- Tél. : 80-39-50-00.

GRENOBLE

Université Grenoble 1-Joseph-Fourier, BP 53X, 38041 Grenoble Cedex.
- Tél. : 76-51-46-00.

LE HAVRE

Université du Havre, 25, rue Philippe-Le-Bon, BP 1123, 76063 Le Havre Cedex.
- Tél. : 35-22-95-50.

LILLE

Université des sciences et techniques Lille 1-Flandres-Artois, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex. - Tél. : 20-43-43-43.
Université Lille 2, université du droit et de la santé, 42, rue Paul-Duez, 59800 Lille.
- Tél. : 20-52-56-29.

LIMOGES

Université de Limoges, 13, rue de Genève, 87065 Limoges Cedex.
- Tél. : 55-45-76-01.

LYON

Université Lyon 1-Claude-Bernard, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69622 Villeurbanne Cedex. - Tél. : 72-44-80-00.
Université Lumière-Lyon 2, 86, rue Pasteur, 69365 Lyon Cedex 07.
- Tél. : 78-69-24-45.
Université Lyon 3-Jean-Moulin, 1, rue de l'Université, BP 0638, 69239 Lyon Cedex 02. - Tél. : 72-72-20-20.

METZ

Université de Metz, île du Saulcy, BP 794, 57012 Metz Cedex 01. - Tél. : 87-30-26-63.

MONTPELLIER

Université Montpellier 1, 5, boulevard Henri-IV, BP 1017, 34006 Montpellier Cedex. Tél. : 67-41-20-90.

Université Montpellier 2, université des sciences et techniques du Languedoc, place Eugène-Bataillon, 34060 Montpellier Cedex. - Tél. : 67-63-91-44.

Université Montpellier 3, Paul Valéry, route de Mende, BP 5043, 34032 Montpellier Cedex. - Tél. : 67-14-20-00.

NANCY

Université Nancy 1, 24-30, rue Lionnois, BP 3137, 54013 Nancy Cedex.
- Tél. : 83-32-81-81.

NANTES

Université de Nantes, 1, quai de Tourville, BP 1026, 44035 Nantes Cedex.
- Tél. : 40-89-73-16.

NICE

Université de Nice, parc Valrose, 06034 Nice Cedex. - Tél. : 93-52-98-98.

PACIFIQUE

Université du Pacifique, BP G4, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie.
- Tél. : (687) 25-49-55.

BP 5635, Papeete, Tahiti. - Tél. : (689) 42-16-80.

PARIS

Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, 12, place du Panthéon, 75231 Paris Cedex 05. -Tél. : (1) 46-34-97-00.

Université Paris 2-Panthéon-Assas, place du Panthéon, 75231 Paris Cedex 05.
- Tél. : (1) 46-34-98-52.

Université Paris 4-Paris-Sorbonne, 1, rue Victor-Cousin, 75230 Paris Cedex 05.
- Tél. : (1) 40-46-22-11.

Université Paris 5-René Descartes, 12, rue de l'École-de-Médecine, 75270 Paris Cedex 06. - Tél. : (1) 40-46-16-16.

Université Paris 6-Pierre et Marie-Curie, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

- Tél. : (1) 46-36-25-25.

Université Paris 7, 2, place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05. - Tél. : (1) 43-36-25-25 ou 43-29-80-40.

Université Paris 8, 2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis Cedex 02.

- Tél. : (1) 49-40-67-89.

Université Paris 10, Paris-Nanterre, 200, avenue de la République, 92001 Nanterre.

- Tél. : (1) 40-97-72-00.

Université Paris-Sud, Paris 11, 15, avenue Georges-Clemenceau, 91405 Orsay Cedex.

- Tél. : (1) 69-41-67-50.

Université Paris 12, Paris-Val-de-Marne, avenue du Général-de-Gaulle, 94010 Créteil

Cedex. - Tél. : (1) 48-98-91-44.

PAU

Université de Pau et des Pays de l'Adour, 68, rue Montpensier, BP 576, 64010

Pau Cedex. - Tél. : 59-32-56-47.

PERPIGNAN

Université de Perpignan, avenue de Villeneuve, 66025 Perpignan.

- Tél. : 68-51-00-51.

POITIERS

Université de Poitiers, 15, rue de Blossac, 86034 Poitiers Cedex. - Tél. : 49-88-26-32.

REIMS

Université de Reims Champagne-Ardenne, 23, rue Boulard, 51100 Reims.

- Tél. : 26-05-30-00.

RENNES

Université Rennes 1, 2, rue du Thabor, BP 1134, 35014 Rennes Cedex.

- Tél. : 99-36-28-54.

Université de Haute-Bretagne-Rennes 2, 6, avenue Gaston-Berger, 35043 Rennes

Cedex. - Tél. : 99-33-52-52.

LA RÉUNION

Université de la Réunion, 15, avenue René-Cassin, 97489 Saint-Denis Cedex.

- Tél. : (262) 29-45-45.

ROUEN

Université de Rouen, rue Th.-Becket, BP 138, 76130 Mont-Saint-Aignan.

- Tél. : 35-14-60-00.

SAINT-ETIENNE

Université de Saint-Etienne, Maison de l'université, 34, rue Francis-Baulier, 49023

Saint-Etienne Cedex 2. - Tél. : 77-25-22-02.

STRASBOURG

Université Louis Pasteur-Strasbourg 1, 4, rue Blaise-Pascal, BP 1032/F, 67070

Strasbourg Cedex. - Tél. : 88-41-60-00.

Université Robert Schuman-Strasbourg, 3, place d'Athènes, 67084 Strasbourg Cedex.

- Tél. : 88-41-42-00.

TOULOUSE

Université Toulouse-Le Mirail-Toulouse 2, 5, allée Machado, 31058 Toulouse Cedex.

- Tél. : 61-41-11-05.

Université Paul Sabatier-Toulouse 3, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse

Cedex.- Tél. : 61-55-66-11.

TOURS

Université François Rabelais, 3, rue des Tanneurs, 37041 Tours Cedex.

- Tél. : 47-38-56-00.

• Écoles d'ingénieurs

- **Ecole des métiers de l'environnement (EME)**, Campus de Ker-Lann, BP 21, 35170 Bruz. - Tél. : 99-57-11-79 .

- **Ecole navale (EN)**, Lanveoc-Poulmic, 29240 Brest-Naval, Crozon.

- Tél. : 98-23-30-00.

- **Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement (ENGEE)**, 1, quai Koch, BP 1039, 67070 Strasbourg Cedex. - Tél. : 88-35-34-50.

- **Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts (ENGREF)**, 19, avenue du Maine, 75732 Paris Cedex 15. - Tél. : (1) 45-49-88-00.

14, rue Girardet, 54042 Nancy Cedex. - Tél. : 88-35-10-20.

Domaine de la Valette, avenue du Val-de-Mont-Ferrand, BP 5093. Montpellier Cedex.- Tél. : 57-54-46-96.

- Ecole nationale d'ingénieurs des travaux agricoles de Clermont-Ferrand (ENITAC), RN 89, Marmilhat, 63370 Lempdes. - Tél. : 73-92-52-36.
- Ecole nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires (ENSAIA), 2, avenue de la Forêt-de-Haye, BP 172, 54505 Vandoeuvre-lès-Nancy.
- Tél. : 83-59-59-59 ;
- Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes (ENSAR), 65, route de Saint-Brieuc, 35042 Rennes Cedex. - Tél. : 99-28-50-50.
- Ecole nationale supérieure de chimie de Mulhouse (ENSC-Mu), 3, rue Alfred-Werner, 68093 Mulhouse Cedex. - Tél. : 89-42-70-20.
- Ecole nationale supérieure de chimie de Montpellier (ENSCM), 8, rue de l'Ecole normale, 34075 Montpellier Cedex 2. - Tél. : 67-63-52-73.
- Ecole nationale supérieure de chimie et de physique de Bordeaux (ENSCPB), 351, cours de la Libération, 33405 Talence Cedex. - Tél. : 56-84-65-65.
- Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR), avenue du Général-Leclerc, 35700 Rennes. - Tél. : 99-36-29-95.
- Ecole nationale supérieure de géologie appliquée et de prospection minière (ENSG-N), 94, avenue de Lattre-de-Tassigny, BP 452, Nancy Cedex.
- Tél. : 83-32-85-86.
- Ecole nationale supérieure d'ingénieurs de Limoges (ENSIL), 123, rue Albert-Thomas, 87060 Limoges Cedex. - Tél. : 55-45-72-42.
- Ecole nationale supérieure des techniques avancées (ENSTA), 32, boulevard Victor, 75015 Paris. - Tél. : (1) 45-52-44-08.
- Ecole nationale supérieure des techniques industrielles et des mines d'Alès (ENSTIMA), 6, avenue de Clavières, 30107 Alès Cedex. - Tél. : 66-78-50-00.
- Ecole nationale des travaux publics de l'Etat (ENTPE), rue Maurice-Audin, 69518 Vaulx-en-Velin. - Tél. : 72-04-70-70.
La Courtine, BP 1114, 93164 Noisy-le-Grand Cedex.
- Ecole Polytechnique, route de Saclay, 91128 Palaiseau. - Tél. : (1) 69-33-47-36 ;
- Ecole supérieure de l'énergie et des matériaux (ESEM), Université d'Orléans, rue Léonard-de-Vinci, BP 6747, 45067 Orléans Cedex 2. - Tél. : 38-41-70-50 ;
- Ecole supérieure des géomètres et topographes (ESGT), 18, allée Jean-Rostand, BP 77, 91002 Evry Cedex. - Tél. : (1) 60-77-97-40.
- Ecole supérieure d'ingénieurs en génie de l'environnement et de la construction (ESIGEC), Domaine universitaire de Jacob-Bellecombette, BP 1104, 73011 Chambéry Cedex. - Tél. : 79-75-85-85.
- Ecole supérieure d'ingénieurs de Poitiers (ESIP), 40, avenue du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers. - Tél. : 49-45-37-17.

- Ecole des hautes études industrielles (HEI), 13, rue de Toul, 59046 Lille Cedex.
- Tél. : 20-30-83-14.
- Institut industriel du nord de la France (IDN), Domaine universitaire scientifique, Villeneuve-d'Ascq Cedex. - Tél. : 20-91-01-15.
- Institut national agronomique Paris-Grignon (INA), 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris Cedex 05. - Tél. : (1) 43-37-15-50.
Centre de Grignon, 78850 Thiverval-Grignon. - Tél. : (1) 30-54-45-10.
- Institut national des sciences appliquées de Lyon (INSAL), 20, avenue A.-Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex. - Tél. : 78-94-81-12.
- Institut supérieur agricole de Beauvais (ISAB), rue Pierre-Wagner, BP 313, 60026 Beauvais Cedex. - Tél. : 44-45-82-63.
- Institut supérieur d'agriculture Rhône-Alpes (ISARA), 31, place Bellecour, 69288 Lyon Cedex 02. Tél. : 72-32-51-00.
- Institut des sciences de l'ingénieur de Montpellier II (ISIM), Université de Montpellier 2, sciences et techniques du Languedoc (USTL), place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5 - Tél. : 67-63-47-02.
- Institut des sciences et techniques de Grenoble (ISTG), domaine universitaire de Saint-Martin-d'Hères, BP 53 X, 38401 Grenoble Cedex. - Tél. : 76-51-47-11 ;
- Institut supérieur fluides énergie réseaux (ISUPFERE), 3, rue Henri-Heine, 75016 Paris. - Tél. : (1) 45-24-26-14.
- Université de technologie de Compiègne (UTC), Centre Benjamin Franklin, rue Roger-Coutollenc, 60205 Compiègne BP 136. - Tél. : 44-20-99-77.
Antenne de Belfort, BP 449, 90008 Belfort Cedex.
35, boulevard de Sébastopol, 75001 Paris.

• Autres

- Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), 292, rue Saint-Martin, 75141, Paris Cedex 03. - Tél. : (1) 40-27-20-00.
- Ecole des hautes études en sciences sociales (EHESS), 54, boulevard Raspail, 75006 Paris. - Tél. : (1) 49-54-25-25.
- Ecole normale supérieure (ENS), 45, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05.
- Tél. : (1) 44-32-30-00.
- Museum national d'histoire naturelle (MNHN), 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05. - Tél. : (1) 40-79-30-00.

Pour en savoir plus

- «Les métiers de l'environnement», *l'Etudiant*, Paris, 1993.
- Michel Mabit, *les Métiers de l'environnement*, Opéra, Nantes, 1993.
- *Guide de l'environnement et de l'espace naturel*, vol.2, Kirk, Maisons-Alfort, 1993.

ANNEXE 3

Cent livres pour les curieux

Signe qui ne trompe pas sur l'évolution de l'opinion : les titres liés à l'environnement et à l'écologie, et visant un large public, prennent une place croissante dans les catalogues des éditeurs français. L'articulation avec les problématiques du développement du Sud fait moins recette, et reste limitée à quelques maisons (principalement Karthala, La Découverte, L'Harmattan, Syros) qui accomplissent ainsi un méritoire travail pédagogique de fond.

La centaine d'ouvrages présentés ici, avec ses inévitables lacunes, offre un panorama de la production éditoriale en français dans ces domaines depuis 1990. Sauf exception, nous n'avons pas cité les ouvrages spécialisés - et il sont de plus en plus nombreux, - principalement édités par les grands organismes publics de recherche et les presses d'université, et surtout destinés à la communauté scientifique.

- Anil Agarwal et Sunita Narain, *Quand reverdiront les villages. Environnement et démocratie*, Crisla, Lorient, 1992.

Voyages à travers l'Inde, témoignages et expériences - parfois ancestrales - ont nourri les propositions des auteurs pour une nouvelle politique environnementale qui soit, indissociablement, une nouvelle politique sociale.

- Claude Allègre, *Ecologie des villes, écologie des champs*, Fayard, Paris, 1993.

Une analyse des problèmes écologiques qui se posent à la planète, dans les villes, les campagnes et les pays en voie de développement.

- Pierre Alphanodéry, Pierre Bitoun, Yves Dupont, *L'Equivoque écologique*, La Découverte, Paris, 1991.

Quel est l'avenir de l'écologie politique ? Parviendra-t-elle à s'affirmer comme une réponse à la hauteur de la crise morale et politique planétaire actuelle ?

- Serge Antoine, Jean-Baptiste de Villemorin et André Yana, *Ecrits francophones et environnement, 1548-1900*, Entente, Paris, 1991.

De Bernard Palissy à Olivier de Serres, de Ronsard à Montaigne, nombreux sont les grands écrivains à avoir pressenti, à leur façon, les problèmes d'environnement, comme en témoignent ces soixante-dix textes réunis.

- Rigas Arvanitis et Jacques Gaillard (sous la direction de), *les Indicateurs de la science pour les pays en développement*, ORSTOM éditions, Paris, 1992.

Les données quantitatives sur la science et la technologie dans les pays en voie de développement. Jacques Gaillard est également auteur de *les Chercheurs des pays en voie de développement : origines, formations, pratiques de la recherche et production scientifique*, chez le même éditeur.

- Yves Audève et Gérard Delteil, *Danger chimie*, Fayard, Paris, 1992.

Sans le savoir, des milliers d'entre nous vivent à proximité de secteurs à hauts risques. Enquête sur les usines chimiques en France, auprès d'industriels, de politiques et d'habitants concernés.

- Bertrand Badie et Marie-Christine Smouts, *le Retournement du monde, sociologie de la scène internationale*, Presses de la Fondation nationale des sciences politiques/Daloz, Paris, 1992.

Migrations, religions, mafias, entreprises mènent tout autant le jeu mondial que les Etats. Une analyse sociologique pour se repérer dans l'entrecroisement des sociétés et des Etats.

- Jean-Philippe Barde, *Economie et politique de l'environnement*, PUF, Paris, 1992.

La dimension économique de l'environnement et la contribution des techniques économiques pour le gérer efficacement.

- Michel Barnier, *Chacun pour tous*, Stock, Paris, 1990.

Au terme de douze mois d'enquête, l'auteur, parlementaire, et actuel ministre de l'environnement, propose « 100 » nouvelles mesures pour l'environnement. Du même auteur : *Atlas des risques majeurs*, Plon, Paris, 1992.

- Robert Barbault, *Abrégé d'écologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*, Masson, Paris, 1993.

Un ouvrage scientifique de base, qui fournit une vue d'ensemble de l'écologie.

- Martine Barrère (sous la direction de), *Terre, patrimoine commun. La science au service de l'environnement et du développement*, La Découverte-Association Descartes, Paris, 1992.

Un état des connaissances scientifiques sur les questions d'environnement, doublé d'une réflexion sur les propositions d'action pour un développement équilibré de l'ensemble du monde.

- Michel et Calliope Beaud, Mohamed Larbi Bouguerra (sous la direction de), *l'Etat de l'environnement dans le monde*, La Découverte, Paris, 1993.

En deux cents articles, un superbe panorama des données scientifiques et des perspectives d'action.

- Corinne Beck et Robert Delort (sous la direction de), *Pour une histoire de l'environnement*, CNRS Editions, Paris, 1993.

Un ouvrage qui retrace les principales étapes de l'histoire de l'environnement depuis le Néolithique, en faisant la part des facteurs physiques et de l'anthropisation.

- André Berger, *le Climat de la Terre, un passé pour quel avenir ?* De Boeck-Wesmael, Bruxelles, 1992.

Un bilan des connaissances sur le réchauffement de la Terre et sur les autres dangers menaçant la planète, et une présentation des initiatives mondiales en faveur de l'environnement. Par l'un des meilleurs spécialistes mondiaux de climatologie.

- Jean-Paul Besset, *René Dumont, une vie saisie par l'écologie*, Stock, Paris, 1992.
La biographie d'un personnage dérangeant, tiers-mondiste et écologiste avant l'heure, qui, depuis 1930, parcourt la planète et ausculte ses convulsions. René Dumont est l'auteur d'une quarantaine d'ouvrages, dont un classique : *Un monde intolérable. Le libéralisme en question*, Le Seuil, Paris, 1991.
- Sophie Bessis, *la Faim dans le monde*, La Découverte, Paris, 1991. Une synthèse sur les problèmes de l'agriculture et de l'alimentation dans les pays en voie de développement.
- Christine-Marie Bonnefoi et Valérie Bistagne, *Droit européen de l'environnement*, Masson, collection « Droit public et Europe », Paris, 1993.
Une présentation pratique des domaines de compétence de la Communauté européenne en matière de droit de l'environnement.
- Murray Bookchin, *Une société à refaire. Pour une écologie de la liberté*, Atelier de création libertaire, Lyon, 1992.
Pour l'auteur, ancien ouvrier, militant libertaire et actuel directeur de l'Institut d'écologie sociale du Vermont, aux Etats-Unis, les problèmes écologiques ne peuvent pas être confiés aux seuls spécialistes.
- Mohamed Larbi Bouguerra, *la Recherche contre le tiers-monde. Multinationales et illusions du développement*, PUF, collection « Histoire et société », Paris, 1993.
De l'héritage colonial à la révolution verte, des biotechnologies à l'expérimentation médicale, l'auteur dénonce les erreurs du « développement », au regard des besoins réels des pays en voie de développement. Un livre destiné également à lutter contre le désir de certains dirigeants de « maintenir les peuples dans l'irrationnel et de retarder leur libération intellectuelle et morale ». Du même auteur : *Chimie et développement*, Agence de coopération culturelle et technique, Paris, 1991.
- Dominique Bourg (sous la direction de), *les Sentiments de la nature*, La Découverte, Paris, 1993, et *la Nature en politique ou l'enjeu philosophique de l'écologie*, L'Harmattan-Association Descartes, Paris, 1993.
Le premier ouvrage est un recueil d'articles sur les représentations de la nature dans les grandes civilisations, aussi bien dans les religions qu'au sein du peuple. Le second est une réflexion philosophique collective sur les aspects politiques, juridiques et scientifiques de l'écologie.
- Lester R. Brown (sous la direction de), *l'Etat de la planète*, Economica, Paris, 1993.
Ouvrage publié annuellement depuis dix ans par le Worldwatch Institute, aux Etats-Unis, qui analyse les changements énergétiques, agricoles, industriels, fiscaux, sociaux, politiques... nécessaires à la construction d'une société écologiquement viable. Des mêmes auteurs : *le Défi planétaire : comment bâtir une économie mondiale, écologique et durable ?*, Sang de la Terre, collection « Les dossiers de l'écologie », Paris, 1992, et *le Tableau de bord de la planète. Environnement, économie, société*, La Découverte, collection « Repères », Paris, 1993.
- Sylvie Brunel, *le Gaspillage de l'aide publique*, Le Seuil, collection « L'histoire immédiate », Paris, 1993.
Une critique de la coopération française en Afrique et une analyse des réformes possibles. Du même auteur : *Une tragédie banalisée, la faim dans le monde*, Hachette, collection Pluriel, 1991.

- Jean-Luc Camilleri, *Dialogue avec la brousse. Village, ethnie et développement*, L'Harmattan, Paris, 1993.
Comment parvenir à moderniser les systèmes de production locaux en s'appuyant sur les entités microéconomiques que sont les villages.

- Roger Cans, *Tous verts. La surenchère écologique*, Calmann-Lévy, Paris, 1992.
Industriels, politiques et consommateurs sont pris par la «fièvre verte». L'auteur, journaliste au *Monde*, traque les contradictions, les hypocrisies et les cocasseries de ce mouvement général.

- Jean-Yves Carfantan, *le Grand désordre du monde : les chemins de l'intégration*, Le Seuil, Paris, 1993.
Face aux défis nouveaux auxquels est confrontée notre planète, la coopération internationale est balbutiante. Un état des lieux et une analyse prospective s'appuyant sur des données factuelles.

- Centre européen du développement régional (CEDRE), *Concilier l'agriculture et l'environnement*, Syros-Alternatives, collection «Régions et Europe», Paris, 1992.
Dans différentes régions d'Europe sont menées des expérimentations, des applications de la recherche et des innovations visant à développer une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

- Cercle Condorcet de Paris, *la Conférence de Rio, Espoirs et enjeux. Bilan et perspectives*, Paris, 1993.
Brochure qui rend compte de deux débats organisés par le Cercle Condorcet, avant et après la conférence de Rio. (3, rue Récamier, 75341 Paris Cedex 07.)

- Michel Chauvet et Louis Olivier, *la Biodiversité, enjeu planétaire. Préserver notre patrimoine génétique*, Sang de la Terre, Paris, 1993.
Les aspects scientifiques et techniques de la biodiversité, les enjeux politiques et économiques de la gestion des ressources génétiques, sur les plans national et international.

- Catherine Choquet, Olivier Dollfus, Etienne Le Roy, Michel Vernières (sous la direction de), *Etat des savoirs sur le développement. Trois décennies de sciences sociales en langue française*, Karthala, Paris, 1993.
Un bilan des recherches en sciences sociales sur les questions de développement et sur les rapports Nord-Sud

- Commission environnement, qualité de la vie, croissance du XIe Plan, *Croissance et environnement : les conditions de la qualité de la vie*, La Documentation française, Paris, 1993.
Les propositions élaborées par la Commission pour la préparation du XIe Plan français, qui dressent les grandes lignes des politiques à mettre en oeuvre afin de rendre la croissance économique compatible avec la protection de l'environnement.

- Commissariat général du Plan, *l'Economie face à l'écologie*, La Découverte/La Documentation française, Paris, 1993.
Cet ouvrage est la synthèse des travaux menés en 1992 dans le cadre du XIe Plan sur le thème «environnement, économie, croissance». Il confronte des écologistes et des économistes, pour mieux comprendre ce qui divise leurs manières de voir, mais aussi ce qui peut les rassembler.

- Commission Coopération Développement, *Barosud. L'image du tiers-monde dans les médias*, La Documentation française, Paris, 1993.

Le Sud vu par les médias du Nord. Une image globalement négative, qui ne facilite pas l'indispensable coopération.

- Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, Editions du Fleuve, Montréal, 1988. (diffusé en France par Frison-Roche.)

Plus connu sous le nom de «rapport Brundtland» (du nom de la présidente de la Commission, actuellement premier ministre de Norvège), cet ouvrage est un document fondateur, à l'origine du concept de *sustainable development* - développement durable ou soutenable - adopté en 1987 par les Nations unies et sous-jacent à l'ensemble de la conférence de Rio. Ce rapport a été suivi d'un autre ouvrage issu de la même Commission : Linda Starke, *Des raisons d'espérer, Préparer notre avenir commun*, Frison-Roche, 1992.

- Commission de l'Organisation Mondiale de la Santé «santé et environnement», *Notre planète, notre santé*, OMS, Genève, 1992.

Un rapport complet de l'OMS publié à l'occasion de la conférence de Rio.

- Andrée Corvol, *la Nature en Révolution*, l'Harmattan, Paris, 1993.

La Révolution a-t-elle engendré un rapport nouveau à la nature, a-t-elle bouleversé l'environnement ? Un regard sur nos ancêtres qui ont cru qu'il suffisait de le vouloir pour embellir le monde et ses habitants. Chez le même éditeur : *Enseigner et apprendre la forêt. XIXe-XXe siècles*, 1993, textes réunis par le même auteur.

- Jean-Paul Deléage, *Histoire de l'écologie, une science de l'homme et de la nature*, La Découverte, Paris, 1991.

L'histoire mouvementée des rapports homme-nature et celle de la conscience scientifique des problèmes écologiques.

- Bertrand Delpuch, *l'Enjeu alimentaire Nord-Sud*, préface d'Edgard Pisani, Syros, Paris, 1992.

Les produits alimentaires font l'objet de transactions internationales complexes, qui rendent précaire la situation alimentaire des pays du Sud, sans régler pour autant les problèmes de l'agriculture du Nord.

- Sylvie Deraime, *Economie et environnement*, le Monde Editions/Marabout, Paris, 1993.

Un ouvrage synthétique qui explique pourquoi et comment le nouvel ordre mondial sera écologique ou ne sera pas.

- Benjamin Dessus, *Stratégies pour un développement durable*, Fondation pour le progrès de l'homme, Paris, 1993.

Une vision prospective alternative et des propositions originales pour une maîtrise des énergies non renouvelables et une meilleure exploitation des énergies non polluantes. (38, rue Saint-Sabin, 75011 Paris.)

- Jean-Marc Drouin, *l'Ecologie et son histoire. Réinventer la nature*, préface de Michel Serres, «Champs» Flammarion, Paris, 1993.

L'écologie est avant tout une science : comment s'est-elle constituée et quels sont ses modèles privilégiés ?

- Jean-Claude Duplessy et Pierre Morel, *Gros temps sur la planète*, Odile Jacob, Paris, 1991.
Deux scientifiques présentent les éléments d'une approche globale des changements climatiques passés, en cours ou à venir.
- Bernard Edelman, Catherine Labrusse et Marie-Angèle Hermitte, *L'Homme, la Nature et le Droit*, Christian Bourgois, Paris, 1991.
Un document de réflexion sur le droit du vivant et de l'environnement, en particulier le droit de la brevetabilité des êtres vivants, qui est l'un des enjeux majeurs des négociations internationales sur la biodiversité.
- Sylvie Fauchaux et Jean-François Noël, *les Menaces globales sur l'environnement*, collection «Repères», La Découverte, Paris, 1990.
Effet de serre, pluies acides, trou d'ozone : deux économistes répondent aux questions posées par les menaces globales sur l'environnement et sur les relations entre économie et biosphère.
- Luc Ferry, *le Nouvel Ordre écologique : l'arbre, l'animal et l'homme*, Grasset, Paris, 1992.
Ce livre peut se lire comme une «mise en scène» autour de l'écologie, et comme un avertissement contre les risques d'un «nouvel ordre» régressif, imposant à l'homme de restreindre des libertés chèrement acquises. Une prise de position partisane qui suscite de nombreuses controverses.
- Eric Fottorino, Christophe Guillemin et Erik Orsenna, *Besoin d'Afrique*, Fayard, Paris, 1992.
Nombreux et persuasifs, les docteurs penchés sur l'Afrique comme au chevet d'un malade ont créé une mode, que résume le néologisme «afro-pessimisme». Face à un tel incendie, s'allument quelques contre-feux, dont ce *Besoin d'Afrique*, rassurant et réconfortant.
- Pierre Gény, Pierre Waechter et André Yatchinovsky (sous la direction de), *Environnement et développement rural. Guide de la gestion des ressources naturelles*, Frison Roche, ministère de la coopération et du développement, Agence de coopération culturelle et technique, Paris, 1992.
A l'intention des décideurs, ingénieurs et techniciens, un guide pour les pays de la zone intertropicale.
- Dominique Gentil et Yves Fournier, *les Paysans peuvent-ils devenir banquiers ?*, Syros, Paris, 1993.
Une étude de l'épargne et du crédit en Afrique où, à côté des banques, les associations de développement et les groupements ruraux jouent un rôle important.
- Susan George, *l'Effet boomerang. Choc en retour de la dette du tiers-monde*, La Découverte, Paris, 1992.
Les maux dont souffrent les pays du Sud sont aggravés par l'endettement du tiers-monde. Un plaidoyer pour mettre fin aux ravages de la dette, par solidarité avec les peuples du Sud, mais aussi dans l'intérêt bien compris du Nord.
- André Giordan et Christian Souchon, *Une éducation pour l'environnement*, Z'Editions, Nice, 1991.
Un guide pratique pour les enseignants, les animateurs et les responsables d'associations.

- José Goldemberg, Thomas B. Johansson, Amulya K.N. Reddy et Robert H. Williams, *Energie pour un monde vivable*, La Documentation française, Paris, 1990.
Un Brésilien, un Indien, un Suédois et deux Américains ont élaboré un scénario sur ce que pourrait être la consommation future d'énergie. Il en ressort qu'une même stratégie économique et énergétique globale sur le long terme permettrait de parvenir à une situation mondiale équilibrée et satisfaisante.

- Edward Goldsmith et Nicolas Hildyard, *Rapport sur la planète Terre*. Stock Hildyard, Paris, 1990.
En 400 articles, un bilan de tous les problèmes de l'écologie d'aujourd'hui- Un ouvrage de référence. Edward Goldsmith est également auteur de *5 000 jours pour sauver la planète*, éditions du chêne, Paris, 1990 .

- Al Gore, *Sauver la planète Terre. L'écologie et l'esprit humain*, Albin Michel, Paris, 1993.
Un cri d'alarme face à la crise écologique, une réflexion sur la politique de l'environnement, par l'actuel vice-président des Etats-Unis. Avant qu'il ne prenne ses fonctions...

- Pierre Gourou, *L'Afrique tropicale. Nain ou géant agricole ?*, Flammarion, Paris, 1991.
Une leçon de géographie humaine, par le biais d'une réflexion sur les problèmes ruraux du sous-continent tropical africain.

- Greenpeace, *le Réchauffement de la Terre*, Rocher, collection "Conscience de la Terre", Paris, 1993.
Le rapport de l'association internationale écologiste sur le changement de climat : ses enjeux scientifiques et politiques, ses conséquences et les moyens dont on dispose pour tempérer le processus.

- Muriel Grimaldi et Patrick Chapelle, *Apocalypse mode d'emploi*, préface de René Dumont, Presses de la Renaissance, Paris, 1993.
Un répertoire des diverses catastrophes écologiques, démographiques et sociales qui nous guettent, et de celles que nous pourrions éviter si le monde n'était pas dominé par la seule logique de l'argent.

- André Guichaoua et Yves Goussault, *Sciences sociales et développement*, Armand Colin, Paris, 1993.
Les enjeux théoriques et méthodologiques auxquels sont confrontées les sciences sociales depuis trois décennies lorsqu'elles abordent les questions de développement.

- Francis Hallé, *Un monde sans hiver : les tropiques, nature et sociétés*, Le Seuil, collection «Science ouverte», Paris, 1992.
Le monde des tropiques, notamment les hommes qui y vivent et les sociétés, n'a pas grand-chose à voir avec celui des zones tempérées. Les raisons de ses spécificités pourraient bien déboucher sur une sérieuse révision des stratégies de développement des régions tropicales.

- Yves Hardy, *la Route des Andes. Médecins, agronomes, éducateurs face au défi de la malnutrition*, Syros, Paris, 1993.
Un projet de développement exemplaire dans les montagnes andines de l'Equateur pour lutter contre la malnutrition, raconté par un journaliste spécialiste de l'Amérique latine et de l'Afrique.

- Paul Harrison, *Une Afrique verte*, Karthala-CTA, Paris, 1991.
Résultat de nombreuses enquêtes menées auprès d'organismes de développement et d'États africains, ce livre analyse les maux de l'Afrique et propose des solutions réalistes, fondées sur des exemples précis.

- Robert Harrison, *Forêts. Essai sur l'imaginaire occidental*, Fayard, Paris, 1992.
Le rôle des forêts dans l'imaginaire occidental, à travers les légendes, les mythes et les symboles illustrant les rapports de l'homme à la nature.

- Bertrand Hervieu, *les Champs du futur*, François Bourin, Paris, 1993.
Quel est l'avenir de l'agriculture ? Comment s'adapter aux changements économiques, politiques et sociaux pour la sortir de la crise ?

- Philippe Hugon, *l'Economie de l'Afrique*, La Découverte, collection «Repères», Paris, 1993.
Pour comprendre les faits économiques et leurs évolutions depuis la décolonisation, ainsi que les différentes manières d'analyser la crise actuelle et les perspectives de développement du continent africain.

- Hans Jonas, *le Principe responsabilité : une éthique pour la civilisation technologique*, éditions du Cerf, Paris, 1990.
Un ouvrage remarqué d'un philosophe allemand, récemment disparu. Il propose une réévaluation générale de l'éthique, tenant compte des modifications profondes de la nature par l'homme, devenue, dès lors, un objet de responsabilité humaine.

- Axelle Kabou, *Et si l'Afrique refusait le développement*, L'Harmattan, Paris, 1991.
Un appel à l'Afrique à se prendre elle-même en main, à élaborer son propre modèle de développement.

- Robert Kandel, *le Devenir des climats*, Hachette, collection «Questions de science», Paris, 1990.
La Terre est-elle vraiment menacée par l'évolution des climats ? Les prévisions catastrophistes sont-elles justifiées ?

- Hervé Kempf, *l'Economie à l'épreuve de l'écologie*, Hatier, collection «Enjeux», Paris, 1991.
La croissance ne peut plus faire l'impasse sur l'environnement. Une présentation des défis lancés par l'écologie à l'économie.

- Alexandre Kiss (sous la direction de), *l'Ecologie et la Loi*, L'Harmattan, collection « Environnement », Paris, 1992.
Le droit de l'environnement est désormais l'une des branches majeures des sciences juridiques. Répond-il pour autant aux besoins de protection de la nature et à la demande sociale ?

- Joseph Ki-Zerbo, *Compagnons du soleil, anthologie de grands textes de l'humanité sur les rapports entre l'homme et la nature*, La Découverte-UNESCO, Paris, 1992.
A travers les siècles et les civilisations, un superbe recueil des textes essentiels qui témoignent des relations de l'homme à la nature.

• Joseph Klatzmann, *Nourrir l'humanité. Espoirs et inquiétudes*, INRA-Economica, Paris, 1991.

Le défi alimentaire est-il impossible à relever ? L'auteur dresse le constat de la situation dans le monde et analyse les conditions d'une augmentation de la production agricole, les obstacles écologiques et économiques pour y parvenir.

• Patrick Lagadec, *la Gestion des crises*, McGraw Hill, Paris, 1991.

Un livre d'abord destiné aux décideurs, proposant un ensemble de repères pour mieux cerner le phénomène de crise. L'objectif visé : consolider la capacité de jugement des responsables.

• Serge Latouche, *la Planète des naufragés*, La Découverte, Paris, 1991.

Partant d'une critique du monde des « gagnants », l'auteur propose un autre regard sur son envers, la planète des « vaincus » de la productivité. Il montre comment se crée, chez les victimes du développement, une authentique culture, préfiguration d'une autre société.

• Dominique Lecourt, *Contre la peur : de la science à l'éthique, une aventure infinie*, Hachette Pluriel, Paris, 1993.

La science a nourri son contraire, la puissante idéologie anti-science imprégnée de fantasmes. Pour l'auteur, il est temps de réhabiliter la pensée scientifique, « une pensée qui ne progresse qu'en détruisant ses certitudes ». Avec une critique de l'appel de Heidelberg.

• Yves Lenoir, *la Vérité sur l'effet de serre*, La Découverte, Paris, 1992.

L'auteur défend sa thèse : l'effet de serre n'est que le résultat d'une machination planétaire. Il dénonce le catastrophisme ambiant, en le considérant scientifiquement injustifié et socialement dangereux.

• Alain Lipietz, *Vert espérance. L'avenir de l'écologie politique*, La Découverte, Paris, 1993. Économiste, conseiller régional d'Ile-de-France du Parti des Verts, l'auteur propose quelques réponses aux interrogations suscitées par l'écologie politique.

• Claude Lorius, *Glaces de l'Antarctique*, Le Seuil, Paris, 1993.

Comment les glaces de l'Antarctique permettent de reconstruire le climat du passé et contribuent à une meilleure compréhension de l'impact des activités humaines sur l'atmosphère terrestre.

• Judith Mackay, *Atlas de la santé dans le monde*, Autrement, Paris, 1993.

Les données statistiques mondiales sur l'état de santé de la population, les maladies, le nombre de médecins et d'hôpitaux, les médicaments disponibles...

• Claude Marchant, *Nord-Sud : de l'aide au contrat. Pour un développement équitable*, Syros-Alternatives, collection « Ateliers du développement », Paris, 1991.

Les nombreux exemples présentés dans ce livre montrent qu'il est possible de lutter efficacement contre l'apparente fatalité de la misère, et de généraliser le droit au développement.

• Jean-Paul Maréchal, *le Prix du risque : l'économie au défi de l'environnement*, Presses du CNRS, Paris, 1992.

Intellectuellement et financièrement, quel est le prix à payer pour réparer les dommages causés par la dégradation de l'environnement, et comment s'en prémunir ?

- Zaher Massoud, *Terre vivante*, Odile Jacob, Paris, 1992.
Un livre de biologiste sur l'histoire de la Terre et le fonctionnement des écosystèmes, pour mieux comprendre les dangers qui la menacent.

- Elikia M'Bokolo (sous la direction de), *Afrique noire, histoires et civilisations*, tome II, XIXe et XXe siècles, Hatier-AUPELF, Paris, 1993.
L'histoire africaine présentée aux étudiants et aux enseignants, et, plus largement à tout public sensible aux problèmes fondamentaux du monde contemporain.

- Gérard Mégie, *Stratosphère et couche d'ozone*, Masson, Paris, 1992.
Le point des connaissances sur l'équilibre de la couche d'ozone et son évolution potentielle sous l'influence des activités humaines. L'analyse des accords internationaux pour la protéger.

- Théodore Monod, *Sortie de secours*, Seghers, Paris, 1991.
Une réflexion du célèbre naturaliste sur l'aventure humaine, dans laquelle il tente de proposer les solutions qui éviteraient qu'elle n'échoue prématurément. Du même auteur, un ouvrage abondamment illustré : *Mémoires d'un naturaliste voyageur*, Isabelle Jarry, Paris, 1990.

- Pierre Morlon, *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales*, INRA, Paris, 1992.
Pour y voir plus clair dans l'organisation sociale et l'utilisation du paysage, dans les systèmes de production et l'économie paysanne de cette région du monde.

- Edgar Morin et Anne-Brigitte Kern, *Terre-Patrie*, Le Seuil, Paris, 1993.
Le bilan de la réflexion d'Edgar Morin sur la relation homme-nature. Magistral.

- Observatoire communautaire de l'environnement, *Ressources, le guide thématique de l'environnement*, Werwick-sud, 1993. (château Dalle-Dumont, rue de Linselles, B.P. 15, 59117 Werwick-sud).
Les données juridiques et les informations de base concernant l'environnement, les rôles des principaux acteurs, la situation actuelle et les perspectives d'évolution.

- Observatoire des sciences et des techniques, *Science et technologie. Indicateurs 1994*, Economica, Paris, 1993.
Les données chiffrées et commentées sur la recherche et le développement technologique en France, sur la place de la science française en Europe et dans le monde. Avec un chapitre consacré à l'environnement.

- Philippe Paraire et autres, *Géant environnement*, Hachette jeunesse, Paris, 1992.
350 questions-réponses pour comprendre l'environnement, à l'intention des 10-15 ans.

- Philippe Pelletier, *L'Imposture écologiste*, GIP Reclus, Montpellier, 1993.
L'«écologie» (comme science) et l'«écologisme» (comme idéologie) : deux choses bien différentes, pourtant souvent confondues. L'auteur cherche à expliquer le pourquoi de cet amalgame.

- Jean-Marie Pelt, *le Tour du monde d'un écologiste*, Fayard, Paris, 1990.
Chaque étape de ce périple planétaire est l'occasion d'évoquer les ravages causés par l'homme aux écosystèmes, et aussi, parfois, les initiatives prises pour les protéger ou les restaurer.

• Jonathan Poritt (sous la direction de), *Sauvons la terre*, Les Amis de la Terre/Casterman, Paris, 1992.

Toutes les grandes questions de la Conférence de Rio. De superbes illustrations.

• Thierry Poucet, *l'Environnement. Le comprendre pour le reconstruire*, Vie ouvrière-Formation-Éducation-Culture, Bruxelles, et Chronique sociale, Lyon, 1992.

Face à la profusion d'informations relatives à l'environnement, l'auteur tente de traquer les zones d'ombre et de démêler le prioritaire de l'accessoire, le solide de l'incertain. Moins dans le but de convaincre que de faire réfléchir.

• François Ramade, *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement*, McGraw Hill, Paris, 1993.

Par l'auteur de deux ouvrages classiques : *les Catastrophes écologiques*, 1988, et *Éléments d'écologie. Écologie appliquée*, 1992, chez le même éditeur.

• Franck de Roose et Philippe Van Parijs, *la Pensée écologiste. Essai d'inventaire à l'usage de ceux qui la pratiquent et de ceux qui la craignent*, De Boek-Wesmael, Bruxelles, 1992.

Un guide de la littérature existante dans le domaine de l'écologisme : un ensemble de textes sur des notions, des personnages, des institutions, etc., le tout formant un dictionnaire précieux.

• Philippe Roqueplo, *Climats sous surveillance. Limites et conditions de l'expertise scientifique*, Économica, Paris, 1993.

A propos des conséquences climatiques de l'effet de serre, l'auteur analyse l'apport des scientifiques aux processus de décision et la manière dont les politiques peuvent, ou non, contrôler la fiabilité de leurs expertises.

• Alain Ruellan et Mireille Dosso, *Regards sur le sol*, Foucher/AUPELF- UREF, Paris, 1993.

Un manuel pour découvrir les sols par soi-même, et apprendre à les utiliser sans en détruire les fonctions.

• Jean-Christophe Rufin, *l'Empire et les nouveaux barbares*, Jean-Claude Lattès, Paris, 1992.

Le thème central de cet ouvrage est la fracture entre un Nord supposé dépositaire des valeurs du droit et replié sur lui-même (comme l'Empire romain), et inquiet face à un Sud chaotique, pauvre et nombreux (les «nouveaux barbares»). Du même auteur, *le Piège humanitaire*, Hachette, Paris, 1993.

• Ignacy Sachs, *l'Écodéveloppement*, Syros, Paris, 1993.

Une réflexion sur l'après-Rio et un manifeste pour l'écodéveloppement, terme que l'auteur préfère à développement durable ou développement soutenable. L'auteur, économiste, a été conseiller spécial auprès de Maurice Strong, secrétaire général de la Conférence de Rio.

• Jean-Claude Salomon, *le Destin technologique*, Balland, Paris, 1992.

Le spectre qui hante cette fin de siècle est la dérive technologique du capitalisme industriel. Dans quelle mesure et à quelles conditions peut-on maîtriser les changements techniques ?

- Pierre Samuel, *Effet de serre*, Entente, collection «Les cahiers de l'écologie», Paris, 1990.

Après avoir exposé les données scientifiques sur l'effet de serre, l'auteur décrit les mesures de prévention et d'adaptation.

- Joni Seager, *Atlas de l'environnement dans le monde*, Autrement, Paris, 1993.

Les principales menaces écologiques et économiques qui pèsent sur la planète, résumées en une quarantaine de cartes.

- Michel Serres, *le Contrat naturel*, François Bourin, Paris, 1990.

Selon l'auteur, le XXI^e siècle sera celui de la déclaration des droits de la nature, qui fera d'elle non plus un objet à maîtriser mais un sujet de droit.

- Christophe Sibiende et Thierry Sibiende, *les Rouages économiques de l'environnement*, les Editions de l'Atelier, Paris, 1993.

64 dossiers-clés, 58 cas concrets, 68 schémas, 397 définitions pour comprendre les liens entre croissance économique et gestion de l'environnement.

- Cheryl Simon Silver et Ruth S. Defries, *Une planète, un avenir. Les transformations de notre environnement*, Sang de la Terre, collection «Les dossiers de l'écologie», Paris, 1992.

Un ouvrage complet, rédigé à la demande de l'Académie américaine des sciences, sur les grands problèmes écologiques de la planète.

- Stéphane Schmidheiny (sous la direction de), *Changer de cap*, Dunod, Paris, 1992. L'entreprise va jouer un rôle essentiel dans le devenir de la planète. Cinquante chefs d'entreprise s'attachent à le démontrer, en s'appuyant sur des cas concrets, qui font appel à de nouveaux rapports environnement-développement.

- Marc Schmitz (sous la direction de), *les Conflits verts. La dégradation de l'environnement, source de tensions majeures*, GRIP Informations, rue van Hoorde, 33, B-1030 Bruxelles, Belgique, 1993.

Une analyse des situations explosives liées à la rareté des ressources et à la dégradation de l'environnement.

- Vincent Tardieu, *Forêts des hommes. Tropiques saccagés ou sauvés ?*, Robert Laffont, Paris, 1992.

L'auteur, journaliste à *Libération*, relate un an de reportage sous les arbres des plus grandes forêts du monde, qui sont avant tout celles des hommes qui en vivent.

- Jacques Theys et Bernard Kalalora (sous la direction de), *la Terre outragée. Les experts sont formels*, Autrement, série «Sciences en société», Paris, 1992.

Face à l'impossible choix entre la rationalité catégorique des uns et le scepticisme des autres, une seule voie semble acceptable : modifier les rapports traditionnels entre connaissance et ignorance, savoir profane et savoir d'initié, pouvoir politique, expertise et démocratie.

- Jacques Vallin, *la Population mondiale*, La Découverte, collection «Repères», Paris, 1992.

Une analyse de l'évolution démographique dans le monde, en dehors de tout préjugé idéologique. Du même auteur et chez le même éditeur : *la Population française*, 1992, et *la Démographie*, 1991.

- Gérard Verna et Hubert Drouvot, *Réaliser des projets dans le tiers-monde*, L'Harmattan, Paris, 1993.

Un guide pratique pour les chefs d'entreprise voulant exporter et investir dans le tiers-monde avec un comportement éthique.

- Yvette Veyret et Pierre Pech, *L'Homme et l'Environnement*, PUF, Paris, 1993.

Les rapports entre les sociétés et l'environnement, du point de vue des géographes. Une démarche pragmatique, qui se veut éloignée de l'écologie politique radicale, et place l'homme et ses besoins au cœur de son projet.

- Edward O. Wilson, *la Diversité de la vie*, Odile Jacob, Paris, 1993.

Comment expliquer la diversité des espèces ? Quel a été l'effet des grandes catastrophes passées sur l'évolution ? Quel est l'impact de l'action humaine sur la nature ? Le livre d'un biologiste américain, dont les thèses ont souvent suscité de vives polémiques.

- Lynn White Jr., *les Racines historiques de notre crise écologique*, Sang de la Terre, Paris, 1993.

Un texte célèbre et provocateur d'un historien américain peu connu en France, qui marqua la pensée écologique américaine.

- Donald Worster, *les Pionniers de l'écologie. Une histoire des idées écologiques*, Sang de la Terre, Paris, 1992.

Les grandes directions et les grandes époques du développement de l'écologie. Surtout consacré à la littérature anglo-saxonne.

- *Guide de l'environnement et de l'espace naturel*, Kirk, Maisons-Alfort, 1993.

Des informations pratiques sur les organisations professionnelles, les associations nationales et internationales, les entreprises, l'enseignement, la recherche, les équipements et nouveaux produits et la réglementation en matière d'environnement.

- *Médiaguide. Environnement 1993*, JaDeCom, Paris, 1993. (JaDeCom, 91, rue du Faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris).

Le guide des organismes et institutions internationaux, des revues et journaux spécialisés en France et dans le monde.

- *Ressources mondiales 1992/93. Un guide de l'environnement global. Vers un développement durable*, Frison-Roche, Paris, 1993.

Le rapport de l'Institut des Ressources mondiales (The World Resources Institute, WRI), établi en collaboration avec le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). Traduit pour la première fois en français, il contient une mine d'informations.

ANNEXE 4

Dans les revues

La question du «développement durable» - même si l'expression est encore peu employée - revient régulièrement dans l'ensemble des médias. Avec, certes, de grandes différences d'intensité et de rigueur d'analyse. Les revues, parce que dégagées des impératifs du traitement quotidien de l'information, se prêtent bien à la présentation de dossiers thématiques, et c'est donc parmi elles que nous avons sélectionné telle ou telle livraison ou tel ou tel numéro spécial susceptible de compléter l'information du lecteur.

Pour des raisons de commodité nous n'avons retenu que des revues généralistes diffusées en France. Celles destinées au public averti, comme celles qui visent à un public plus large et aux jeunes. Les revues scientifiques ne sont qu'exceptionnellement mentionnées, car destinées aux communautés de chercheurs spécialisés qui, de toute manière, les connaissent déjà.

1. Des sources permanentes

Lectures pour tous

- *Combat-Nature* (trimestriel), 99, bd. Malesherbes, 75008 Paris.
- *Le Courrier de la nature* (bimestriel), Société nationale de protection de la nature, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.
- *Décision Environnement* (mensuel), 122, rue de Provence, 75008 Paris.
- *Ecologia* (bimestriel), 26, rue des Amandiers, 92200 Nanterre.
- *Environnement magazine* (mensuel), 38, rue Croix -des-Petits -Champs, 75001 Paris.
- *Géo* (mensuel), 6, rue Daru, 75379 Paris Cedex 08.
- *Grand Air* (mensuel), 53, rue de Rivoli, 75001 Paris.
- *Les Réalités de l'Ecologie* (mensuel), 6, chemin de Bagnolet, 31100 Toulouse.
- *Sciences et Nature* (mensuel), 93, rue du Faubourg-Poissonnière, 75010 Paris.
- *Silence* (mensuel), 4, rue Bodin, 69001 Lyon.
- *Terre sauvage* (mensuel), 9, rue Christiani, 75880 Paris Cedex 08.
- *Valeurs vertes* (mensuel), 140, rue Jules Guesde, 92300 Levallois.

Et plus particulièrement pour les jeunes...

- *la Hulotte* (bimestriel), 08240 Boulton-aux-Bois.
- *Terre vive* (trimestriel), 15, rue Gambey, 75011 Paris.

Références et documentation

- *Bulletin de documentation du ministère de l'environnement* (bimestriel), recensement régulier des livres et des revues sur le thème de l'environnement, diffusé par La Documentation française, 29, quai Voltaire, 75341 Paris Cedex 07.
- *Droit de l'environnement* (bimestriel), 38, rue Croix-des-Petits-Champs, 75001 Paris.
- *Écologie politique* (trimestriel), Ecopresse, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris.
- *Natures Sciences Sociétés* (trimestriel), route de Saint-Cyr, 78026 Versailles Cedex.
- *Revue juridique de l'environnement* (trimestriel), Centre de droit de l'environnement, 143, rue François-Perrin, 87000 Limoges.
- *Revue de presse de la Médiathèque*, des dossiers sur l'environnement classés par grands thèmes et mis à jour régulièrement. Un dossier spécial sur la conférence de Rio (textes

préparatoires et articles de presse parus pendant et après), Médiathèque, Cité des sciences et de l'industrie, 30, avenue Corentin-Liégeois, 75019 Paris.

- *Système francophone d'information agricole (SYFIA)* (bulletin mensuel de la presse africaine), parc scientifique Agropolis, 34397 Montpellier Cedex 5.
- *Systèmes solaires. Énergie, environnement, développement* (mensuel), Société d'information sur les énergies renouvelables, 45, rue de Richelieu, 75001 Paris.
- *Transversales Science Culture* (bimestriel), 21, boulevard de Grenelle, 75015 Paris.

Publications des Organisations non gouvernementales (ONG)

- *Bulletin de l'UICN* (trimestriel), Union mondiale pour la nature, av. du Mont-Blanc, 1196, Gland, Suisse.
- *Le Courrier de la Baleine* (trimestriel), les Amis de la Terre, 38, rue Meslay, 75003 Paris.
- *Le Courrier de la Planète* (mensuel), Solagral, 9, passage Penel, 75018 Paris.
- *Écoforum* (bimestriel), Centre de liaison pour l'Environnement international, P.O. Box 72462, Nairobi, Kenya.
- *Global Chance* (trimestriel), Global Chance, 86, bd. de Port-Royal, 75005 Paris.
- *La Lettre du Hérisson* (mensuel), France Nature Environnement, 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.
- *Greenpeace* (trimestriel), Greenpeace-France, 28, rue des Petites-Ecuries, 75010 Paris.
- *Panda* (trimestriel), Fonds mondial pour la nature (WWF-France), 151, bd. de la Reine, 78000 Versailles.

Périodiques institutionnels

- *Cérès* (bimensuel), FAO, via delle Terme-di-Caracalla, I-00100, Rome, Italie.
- *Le Courrier de l'environnement* (trimestriel), délégation à l'environnement, Institut national de la recherche agronomique (INRA), 147, rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07.
- *Le Courrier de l'UNESCO* (mensuel), *Nature et ressources* (trimestriel), *Sources UNESCO* (mensuel), UNESCO, 7, place Fontenoy, 75700 Paris.
- *Les Enfants d'abord* (trimestriel), UNICEF, 3, UN Plaza, H9F, New-York, NY 10017, Etats-Unis.
- *Environnement actualité* (mensuel), ministère de l'environnement, 14, bd. du Général-Leclerc, 92524 Neuilly-sur-Seine Cedex.

- *État de l'environnement et Les Données économiques de l'environnement* (rapports annuels du ministère de l'environnement), La Documentation française, 29-31, quai Voltaire, 75340 Paris cedex 07.
- *L'État de l'environnement* (rapport périodique, le dernier datant de 1991), OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16.
- *La Lettre du Programme environnement* (trimestriel), CNRS, BP 5051, 34033 Montpellier Cedex 1.
- *Notre planète* (bimestriel), Programme des Nations pour l'environnement (PNUE), Tour Mirabeau, 39-43, quai André-Citroën, 75739 Paris Cedex 15.
- *Spore* (bimestriel), Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays Bas.
- *Rapport sur le développement humain* (annuel), Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), Economica, 56 ter, place Saint-Charles, 75015 Paris.
- *Rapport sur le développement dans le monde* (annuel, consacré à l'environnement en 1992, à la santé en 1993), Banque mondiale, 66, avenue d'Iéna, 75116 Paris.
- *Rapport mondial sur l'éducation*, UNESCO, 7, place Fontenoy, 75700 Paris
- *Santé du monde* (bimestriel), Organisation mondiale de la santé (OMS), 20, avenue Appia, CH-1211, Genève 27, Suisse.

A L'ORSTOM

- *Cahiers des Sciences humaines* (trimestriel), *Cahiers de pédologie* (semestriel), *Géodynamique* (semestriel), *Horizon-Bulletin bibliographique ORSTOM* (semestriel), *Hydrologie continentale* (semestriel), *Revue d'hydrobiologie tropicale* (trimestriel), 72, route d'Aulnay, 93143 Bondy Cedex.

2. Des numéros spéciaux à ne pas manquer

- *Afrique contemporaine* (trimestriel), n°161, janvier-mars 1992 : «L'environnement en Afrique», La Documentation française. - 29, quai Voltaire, 75344 Paris Cedex 07.
- *Alternatives économiques* (hors série), n°17, 1993 : «Demain la Terre. Rio, un an après. Stratégies pour un développement durable». - 12, rue du Chaignot, 21000 Dijon.
- *Cahiers de l'Express* (bimestriel), n°15, mai 1992 : «Écologie, la marée verte», vingt ans d'articles parus dans l'hebdomadaire. - 61, avenue Hoche, 75008 Paris.
- *Cahiers français* (bimestriel), n°250, mars-avril 1991 : «Environnement et gestion de la planète», La Documentation française. - 29, quai Voltaire, 75344 Paris Cedex 07.

- *Les cahiers du futur* (trimestriel), n°1, avril 1992 : Rio 92, mobilisation générale pour le Sommet de la Terre, n°2, août 1992 : l'ingénierie verte. - 9, rue Charlot, 75003 Paris.
- *Ciel et Espace* (hors série), 1992 : «Objectif planète Terre », numéro spécial consacré aux connaissances scientifiques. - 99, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.
- *Courrier international* (hors série), n°2, mai 1992 : «Europe 93, Alerte à l'écologie !». Les conclusions explosives d'un rapport réalisé pour la Communauté européenne sur les conséquences écologiques de l'ouverture du marché unique. - 4, rue Raoul-Dufy, 75980 Paris Cedex 20.
- *Courrier de la planète* (mensuel), n°7, mai 1992 : «Objectif Terre. Sommet de Rio», avec inclus un spécial environnement de *Courrier Afrique* ; n°19, octobre 1993 : «Biodiversité, le fruit convoité». - 11, passage Penel, 75018 Paris.
- *Croissance* (mensuel), n°350, juin 1992 : «Terre, attention fragile !». Un spécial pour mieux comprendre les origines et les enjeux de l'écologie mondiale. Accompagné d'un poster qui regroupe textes et cartes sur les indices de développement humain, la démographie, les droits de l'homme, l'alimentation, la santé, l'éducation. - 163, boulevard Malesherbes, 75859 Paris Cedex 17.
- *Damoclès* (trimestriel), n°57, 1993 : un dossier consacré à l'ONU et à ses dysfonctionnements. - BP 1027, 69201 Lyon Cedex 01.
- *Économie et statistique* (10 numéros par an), n°258-259, octobre-novembre 1992 : «L'économie de l'environnement». - INSEE, 18, boulevard Adolphe-Pinard, 75675 Paris Cedex 14.
- *Esprit* (mensuel), n°171, mai 1991 : un entretien avec le philosophe allemand Hans Jonas, récemment décédé et auteur de l'ouvrage *le Principe responsabilité*. - 212, rue Saint-Martin, 75003 Paris.
- *L'Événement européen* (trimestriel), n°19, septembre 1992 : un numéro consacré aux «Dialogues eurafricains» ; n°23/24, septembre 1993, un spécial sur le thème : «Développement, environnement, coopération». - 62, boulevard Garibaldi, 75015 Paris.
- *Futuribles* (mensuel), entre beaucoup d'autres livraisons, n°160, décembre 1991 : une présentation des enjeux du Sommet de Rio ; n°168, septembre 1992 : «les rapports Nord-Sud : coopération ou conflit ?» ; n°172, janvier 1993, sur la situation africaine ; n°174, février 1993 sur les équilibres alimentaires mondiaux. - 55, rue de Varenne, 75341 Paris Cedex 07.
- *Les Grands événements internationaux*, n°1, septembre 1992 : le traité de Maastricht et l'environnement, n°2, juin 1993 : Rio et après, n°3 à paraître en janvier 1994 sur l'énergie. - Agence environnement développement, 30, rue Rambuteau, 75003 Paris.

- *Hérodote* (trimestriel), n°65-66, 1992 : «Afriques noires, Afriques blanches». - La Découverte, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris.
- *L'Homme et la société*, (bimestriel), n°105-106, 1992, un dossier sur les rapports Nord-Sud, la mondialisation des problèmes, le rôle des institutions internationales, des ONG, des multinationales... - Institut Charles V, 10, rue Charles V, 75004 Paris.
- *Libération* (hors série), juin 1989 : «La Terre perd la boule» ; juin 1992 : «Sauver l'eau». - 11, rue Béranger, 7503 Paris.
- *Manière de voir*, n°8, 1990 : «La planète mise à sac» ; n°15, 1992 : «L'homme en danger de science». Recueils d'articles publiés dans *le Monde diplomatique*, complétés par des inédits. - 15, rue Falguière, 75501 Paris Cedex 15.
- *Le Nouvel Observateur* (hors série), n°11, 1992 : «Demain la Terre». - 14, rue Dussoubs, 75002 Paris.
- *Panoramiques* (trimestriel), n°8, 1993 : un dossier sur les désordres des relations Nord-Sud (pillage, dette, aide, écologie, etc.). - ZI, route de Vire, 14110 Condé-sur-Noireau.
- *Population* (bimestriel), n°6, 1992 : un numéro spécial en hommage au démographe Alfred Sauvy, sur le thème des relations entre croissance démographique et développement. - 27, rue du Commandeur, 75675 Paris Cedex 14.
- *Problèmes économiques* (50 numéros par an), n°2328, 2 juin 1993 : une sélection d'articles français et étrangers sur l'environnement. - La Documentation française, 29, quai Voltaire, 75344 Paris Cedex 07.
- *Projet* (trimestriel), n°226, été 1991 : «Environnement, prévoir l'incertain» ; n°234, été 1993 : «Agriculture, semer l'avenir» ; n°235, automne 1993 : «Espace local, espace mondial». - 14, rue d'Assas, 75006 Paris.
- *Problèmes politiques et sociaux* (24 numéros par an), n°678, 17 avril 1992 : «Energie et environnement ; n°686, 4 septembre 1992 : un dossier sur la gestion de l'eau, sa dimension économique et géopolitique. - La Documentation française, 29, quai Voltaire, 75344 Paris Cedex 07.
- *Quart Monde* (trimestriel), n°146, 1993 : un dossier sur pauvreté et écologie. - 15, rue Maître-Albert, 75005 Paris.
- *Raison présente* (trimestriel), n°106, 1993 : un spécial «Raison et déraison de l'écologie» qui met face à face l'écologie, la science, la politique et la philosophie. - 14, rue de l'École-Polytechnique, 75005 Paris.
- *Recherches internationales* (trimestriel), n°40, automne-hiver 1992 : un dossier sur l'ordre mondial (GATT, Afrique, culture et développement). - 64, boulevard Auguste-Blanqui, 75013 Paris.

- *Revue internationale de recherches et de synthèses en sciences sociales* (trimestriel), n°91-92, 1989 : «L'homme et la nature. Le rapport de l'homme à la nature». - L'Harmattan, 5-7, rue de l'École-Polytechnique, 75005 Paris.
- *Revue internationale des sciences sociales* (trimestriel), n°130, novembre 1991 : un dossier sur les changements de l'environnement planétaire et la coopération entre les sciences sociales et naturelles. - UNESCO/Édition Erès, 19, rue Gustave-Courbet, 31400 Toulouse.
- *Revue juridique de l'environnement*, n°1, 1993, largement consacré à Rio et à l'après Rio. Centre de droit de l'environnement, 143 rue François-Perrin, 87000 Limoges.
- *Revue Tiers Monde* (trimestriel), n°130, avril-juin 1992 : «Environnement et développement» ; n°134, avril-juin 1993 : «Agriculture, écologie et développement». - PUF, département des revues, 14, avenue du Bois-de-l'Épine, BP 90, 91003 Évry Cedex.
- *Savoirs*, n°1, octobre 1992 : «Les mers, avenir de l'Europe» ; n°2, octobre 1993 : «Une Terre en renaissance. Les semences du développement durable». - *le Monde Diplomatique*, 15, rue Falguière, 75501 Paris Cedex 15.
- *Sciences humaines* (mensuel), n°23, décembre 1992 : un dossier sur comment «Repenser le développement». - 83, rue de Paris, 89000 Auxerre.
- *Situation* (bimestriel), n°15, mai-juin 1992 : un dossier sur Rio et le droit international de l'environnement. - Centre de recherches du droit international 90 et Association européenne du droit contre la raison d'État, BP 136, 75223 Paris Cedex 05.
- *Transversales Science Culture* (hors série), n°2, avril 1991 : «Mieux penser l'écologie. Pour maîtriser la production de l'environnement». - 21, boulevard de Grenelle, 75015 Paris.

ANNEXE 5

Sources et ressources documentaires

- **Académie des sciences d'outre-mer**
Documentation : 15, rue La Pérouse, 75116 Paris. - Tél. : (1) 47-20-87-93.
- **Agence de coopération culturelle et technique (ACCT)**
Documentation : 13, quai André-Citroën, 75015 Paris. - Tél. : (1) 44-37-33-00.
- **Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)**
Bibliothèque : 27, rue Louis-Vicat, 75015 Paris. - Tél. : (1) 47-65-20-00, 47-65-24-93.
- **Agence internationale pour l'énergie (AIE)**,
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16. - Tél. : (1) 45-24-98-76.
- **Association internationale de médecine et de biologie de l'environnement (AIMBE)**
115, rue de la Pompe, 75116 Paris. - Tél. : (1) 45-53-45-04.
- **Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA)**
Bibliothèque : 58, rue du Rocher, 75008 Paris. - Tél. : (1) 42-93-62-07, 42-93-69-30.
- **Bureau des ressources génétiques (BRG)**
Bibliothèque : 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05. - Tél. : (1) 44-08-83-10.
- **Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM)**
Bibliothèque : 1, avenue de Concy, BP 6009, 45060 Orléans Cedex 2.
-Tél. : 38-64-39-76.
- **Centre de développement de l'OCDE**
Bibliothèque : 94, rue Chardon-Lagache, 75016 Paris. - Tél. : (1) 45-24-82-00
et 45-24-95-86.
- **Centre de documentation et d'information sur l'environnement et la nature, Conseil de l'Europe**
Avenue de l'Europe, BP 431 R6, 67006 Strasbourg Cedex. - Tél. : 88-41-20-00.
- **Centre de documentation et d'information scientifique pour le développement (CEDID)**,
ORSTOM, 213, rue La Fayette, 75010 Paris. - Tél. : (1) 48-03-77-77.
- **Centre de documentation internationale pour le développement, les libertés et la paix (CEDIDELP)**
14, rue de Nanteuil, 75015 Paris. - Tél. : (1) 45-31-43-38.
- **Centre d'étude et de documentation sur l'Afrique noire et Madagascar**
La Documentation française, 29, quai Voltaire, 75340 Paris Cedex.
-Tél. : (1) 40-15-71-61.
- **Centre d'études de géographie tropicale (CEGET)**
Centre de documentation : esplanade des Antilles, domaine universitaire, 33405 Talence Cedex. - Tél. : 56-80-60-00.
- **Centre d'études et recherches économiques sur l'énergie (CEREN)**
Bibliothèque : 89, rue de Miromesnil, 75008 Paris. - Tél. : (1) 44-13-91-10.
- **Centre européen de documentation et d'information sur la mer (CEDIM)**
Documentation : 24, quai de la Fosse, 44000 Nantes. - Tél. : 40-73-98-79.
- **Centre d'information des Nations unies**
Documentation : 1, rue Miollis, 75732 Paris Cedex 15. - Tél. : (1) 43-06-46-78.

- **Centre international de documentation en agronomie des régions chaudes (CIDARC)**
Centre de coopération internationale en recherche agronomique (CIRAD)
Avenue Val-de-Montferrand, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex. - Tél. : 67-61-58-00.
- **Cité des sciences et de l'industrie (CSI)**
Médiathèque : 30, avenue Corentin-Cariou, 75019 Paris. - Tél. : (1) 40-05-88-35,
-Tél. : 40-05-70-06.
- **Comité de liaison énergies renouvelables (CLER)**
Bibliothèque : 17, rue Crussol, 75011 Paris. - Tél. : (1) 48-05-17-59.
- **Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE)**
Conseil international des unions scientifiques (ICSU), 51, boulevard de Montmorency,
75016 Paris. - Tél. : (1) 45-25-03-29, 45-25-04-98.
- **Conservatoire de l'espace rural et des rivages lacustres (CEL)**
Bibliothèque : 5, rue Sextius-Michel, 75015 Paris. -Tél. : (1) 45-77-23-40, 45-77-22-21.
- **Ecole internationale de Bordeaux (EIB)**
Agence de coopération culturelle et technique (ACCT)
43, rue Pierre-Noailles, 33405 Talence Cedex. - Tél. : 56-37-50-59.
- **Ecole pratique des hautes études (EPHE)**
Bibliothèque : 47, rue des Ecoles, 75005 Paris. - Tél. : (1) 40-66-31-37.
- **Fédération des parcs naturels de France (FPNF)**
Bibliothèque : 4, rue de Stockholm, 75008 Paris. - Tél. : (1) 42-94-90-84.
- **Fondation Cousteau**
233, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 75405 Paris Cedex 08. - Tél. : (1) 40-53-63-00.
- **Fondation européenne pour l'environnement (FEE)**
80, rue des Grainvilliers, 75003 Paris. - Tél. : (1) 40-29-06-13.
- **Fonds mondial pour la nature (WWF-France)**
Bibliothèque : 151, boulevard de la Reine, 78000 Versailles. - Tél. : (1) 39-24-24-24.
- **Institut agronomique méditerranéen de Montpellier (IAMM)**
Bibliothèque : 3191, route de Mende, BP 5056, 34033 Montpellier Cedex 1.
- Tél. : 67-04-60-00, 67-04-60-49.
- **Institut français de l'environnement (IFEN)**
Bibliothèque : 17, rue des Huguenots, 45058 Orléans. - Tél. : 38-79-78-78.
- **Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)**
Bibliothèque : parc technologique ALATA, BP 2, 60550 Verneuil-en-Halatte.
Tél. : 44-55-66-77, 44-55-64-20.
- **Institut national d'études démographiques (INED)**
Bibliothèque : 27, rue du Commandeur, 75675 Paris Cedex 14.-Tél. : (1) 43-20-13-45.
- **Marine information centre (MIC)**
Commission océanographique intergouvernementale (COI)
Bibliothèque : 1, rue Miollis, 75700 Paris. - Tél. : (1) 45-68-39-83, 45-68-39-70.
- **Ministère de la coopération**
Centre d'information et de documentation : 57, boulevard des Invalides, 75007 Paris.
- Tél. : (1) 47-83-10-10.
- **Ministère de l'environnement**
Bibliothèque : 14, bd du Général-Leclerc, 92524 Neuilly-sur-Seine Cedex.
- Tél. : (1) 40-81-21-22, 40-85-13-36.
- **Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche**
Bibliothèque : 1, rue Descartes, 75231 Paris Cedex 05. - Tél. : (1) 46-34-35-35,
Tél. : 46-34-33-47.
- **Muséum national d'histoire naturelle**
Bibliothèque centrale : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.
- Tél. : (1) 40-79-30-00, 40-79-36-27.
- **Observatoire communautaire de l'environnement**
Château Dalle-Dumont, rue de Linselles, B.P.15, 59117 Werwick-sud.
- Tél. : 20-63-06 -10

- **Office international de l'eau, direction de la documentation et des données (OI.Eau-DDD)**

Bibliothèque : rue Edouard-Chamberland, 87065 Limoges Cedex. - Tél. : 55-11-47-80.

- **Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE)**

Centre de documentation : 33, rue Octave-Feuillet, 75116 Paris.

- Tél. : (1) 45-24-81-07.

- **Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP)**

Bibliothèque : 1, rue Le Nôtre, 75016 Paris. - Tél. : (1) 45-20-77-94.

- **ORSTOM, Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération**

Documentation : 72, route d'Aulnay, 93143 Bondy Cedex. - Tél. : (1) 48-47-31-95.

- **Réseau d'information tiers-monde (RITIMO)**

Les centres de documentation pour le développement du RITIMO sont répartis sur toute la France. Contacter le CÉDIDELP, le ministère de la coopération ou IBISCUS (1, rue du Havre, 75008 Paris. Tél. : (1) 42-94-24-34. Réseau accessible par le 3615 IBISCUS).

- **Société nationale de protection de la nature (SNPN)**

Bibliothèque : 57, rue Cuvier, BP 405, 75005 Paris. - Tél. : (1) 47-07-31-95.

- **UNESCO**

Bibliothèque : 7, place de Fontenoy, 75700 Paris. - Tél. : (1) 45-68-03-50, 45-68-19-59.

Pour en savoir plus

- *Les sources de l'information scientifique et technique, science contact/CFJP, Paris, 1993.*