

Le problème population-milieus naturels en Tunisie

Michel PICOUET

« Nous sommes à mi-chemin d'un processus qui n'a jamais existé avant et comme il n'en existera sans doute jamais après » (Vallin, 1992). En effet, de par son ampleur et sa nature, la dynamique de la population mondiale constitue un fait unique dans l'histoire humaine. Les évolutions sont extrêmement rapides. Depuis le début du siècle la population mondiale a doublé, passant de 2,5 milliards en 1950 à 5,4 milliards d'habitants en 1990, dont 77 % sont concentrés dans les pays du Sud. La distribution spatiale de la planète a subi un basculement des rapports effectifs-espaces ou continents. Le problème n'est pas tant l'accroissement des effectifs, mais la rapidité des nouvelles dynamiques de population, avec l'accumulation d'un potentiel de reproduction énorme et des changements de société tout aussi rapides.

La révolution démographique en Europe s'est effectuée en près de deux siècles et même plus. Elle s'est accompagnée d'une anthropisation pratiquement totale du milieu naturel... Toutes les forêts actuelles sont le fait de l'homme. Qu'il s'agisse des espèces ou de la localisation des espaces (parcs et réserves naturelles), la quasi-totalité des paysages est marquée par les infrastructures et les réseaux. Il en va différemment dans les pays du Sud où la croissance démographique est récente et rapide. Le progrès sanitaire ou technique est venu d'ailleurs, il n'est pas le produit direct de l'évolution des sociétés. L'emprise agricole s'est accrue dans des conditions souvent désastreuses (surexploitation des terres ancienne-

ment cultivées, mise en culture de terres à risques, sur-utilisation des systèmes d'irrigation et diminution des espaces forestiers). Les techniques d'exploitation ont peu changé ou bien sont souvent inadaptées (importation de modèles occidentaux basés sur les hauts rendements et la valorisation immédiate).

Cette situation alimente un débat exaspérant l'anthropocentrisme des uns et le biocentrisme des autres où la formulation néo-malthusienne est trop souvent reprise à bon compte pour expliquer les méfaits de l'accroissement des populations. Tout aussi important que puisse être ce débat, l'essentiel tient à une inversion du vieux « conflit homme-nature » : autrefois le milieu naturel était déterminant dans l'évolution des populations humaines, aujourd'hui celle-ci est déterminante pour l'avenir du milieu.

Tout relève ainsi de la confrontation de deux types de précarités : d'une part la précarité humaine avec les problèmes d'adaptation de l'homme à son milieu (adaptation biologique et génétique, recherche de subsistances, résistance et adaptation aux complexes pathogènes, compétition avec les autres espèces...); d'autre part la précarité écologique : dégradation, équilibres biophysiques et chimiques, air, eau, ressources naturelles et énergétiques, diversité biologique...

Dans cette logique d'équilibre réciproque entre les actions anthropiques et les réponses du milieu à ces actions, l'un des meilleurs exemples de phénomènes mal perçus, ou tout simplement débarrassés de leurs fondements scientifiques, est celui de la déforestation. Pourtier (1992) écrit ainsi à propos de la forêt en Afrique : [...] « l'arbre et la forêt sont sans doute la marque la plus visible des modifications de l'environnement... les systèmes agricoles intégrant la combustion de la forêt (cultures sur brûlis) dans le cycle productif ont été mal perçus par les Européens (large réprobation), or aucune modification de l'environnement ne peut faire l'économie de la durée [...] 20 ans après la forêt a repris ses droits [...] par ailleurs, la forêt est exploitée pour ces essences par les Européens [...] mais crise localisée [...]. La crise du bois de feu en ville, l'appauvrissement des ressources ligneuses dans les périphéries urbaines surexploitées [...] tend à accréditer la thèse d'une déforestation généralisée [...] ». D'autres exemples sur la forêt amazonienne, sur les forêts européennes ou sur les expériences agro-forestières en Asie du Sud-Est, tendent à montrer que des problèmes existent, mais qu'ils sont de nature et de gravité très diverses. Trop souvent on ne parle que de dégradation, mais peu de remontée biologique. En fait, le spectaculaire tient trop souvent lieu d'argumentaire... Cela étant, l'emprise agricole croissante (plus de 3 % de plus de terres cultivées chaque année) s'effectue dans des conditions incer-

taines avec des rendements décroissants. La production alimentaire est en baisse, paradoxe d'une logique de survie qui s'exerce sur une nature de moins en moins prodigue.

Population/environnement : une relation complexe

La prise en compte et la gestion de ces deux types de précarités (l'une ne devant pas être privilégiée par rapport à l'autre) se heurtent à une connaissance balbutiante des inter-relations entre les dynamiques des populations (au sens large) et l'évolution des milieux naturels. La formalisation intégrée de l'ensemble de ces évolutions n'est pas en effet des plus simples : comment intégrer un facteur immédiat et aggravant (la croissance de population) à ce qui relève de facteurs de fond (modèle de croissance économique, pauvreté et problèmes de survie, inégalités Nord Sud...), difficiles et longs à changer ? Comment les relier aux facteurs écologiques ? Se pose alors le problème du niveau de l'observation (type d'échelles) lié à la problématique elle-même.

Les problèmes de l'appréhension directe

Types d'échelles

Les milieux naturels ne sont uniformes ni dans l'espace, ni dans le temps. Ils ne peuvent être appréhendés que par rapport au type d'organisme étudié : c'est un problème d'échelle. En effet, il y a autant de descriptions de systèmes écologiques que d'échelles de cette description. Une des caractéristiques des systèmes complexes est la hiérarchisation en « sous-systèmes » interconnectés. Ainsi à chaque niveau d'intégration on doit distinguer les interactions internes et les interactions avec les systèmes extérieurs connexes. Par ailleurs, si on élargit le système, les interactions externes deviennent à leur tour des interactions internes, etc. (Barbault, 1990). Ces contraintes bien connues en écologie ont leur pendant au niveau des sociétés.

Selon le phénomène étudié, on peut avoir :

– *des échelles spatiales* : régions, nations, continents, planète ; isolats, ethnies, communautés, villes, campagnes, nationalités, espèces... ; gradients bioclimatiques, écosystèmes, biosphères, ensembles géophysiques... ;

– ou des *échelles temporelles* :

- phénomènes périodiques de courtes, moyennes ou longues durées ;
24 heures (cycles de marée), cycles saisonniers, cycles solaires
(11 ans : reproduction du plancton) ;
- phénomènes continus, chaotiques ou « catastrophiques » (éruptions volcaniques, inondations, tremblements de terre, sécheresses, etc.).

Les temps d'adaptation aux diverses évolutions (lentes, subites, chaotiques) ont également des échelles très différentes : la récupération dans une population humaine après une rupture démographique (guerres, famines, épidémies, catastrophes naturelles) peut être l'affaire d'une ou plusieurs générations ; pour les milieux naturels cela peut aller de quelques jours à plusieurs siècles.

Problématique

C'est du fonctionnement du système sociétal que dépendent les actions exercées sur les systèmes écologiques ainsi que la façon dont les êtres humains perçoivent l'environnement et la valeur qu'ils lui accordent (Galopin, Gutman, Maletta, 1989). C'est de micro-décisions, prises au niveau local, que dépendent nombre de changements globaux. L'observation de ces changements nécessite la prise en compte de l'interaction des différentes variables (environnement démographique, socio-culturel, économique...) et de leurs actions sur l'environnement ; actions non seulement présentes mais aussi passées. La première difficulté est d'avoir un niveau de connaissance suffisant de ces différentes variables. La seconde est de déterminer un bon indicateur pour chacune d'elles, c'est-à-dire permettant de mesurer les causes de leurs variations. Il faut ensuite pouvoir identifier les interactions possibles entre les indicateurs, les hiérarchiser et isoler le maillon de départ.

L'impasse des modèles globaux

Dans les grands modèles démo-économiques tels que le modèle Bacchue, ou celui de la fondation Bariloche, qui ont suivi la tentative du Club de Rome d'une prospective vers la croissance zéro, l'environnement est un facteur limitant et seules les interactions des variables socio-économiques et démographiques sont réellement prises en compte. Dans les modèles écologiques (Berryman, 1981 - repris par Barbault, 1992), si la population est au centre de l'écosystème, elle n'apparaît cependant que sous ses aspects biologiques et physiologiques, mais peu dans ses activi-

tés socio-économiques. En fait l'homme est considéré comme un « facteur exogène » perturbateur, appréhendé sous le seul aspect quantitatif.

Toutes ces approches globales sont terriblement limitées par le manque de données fiables et impliquent à chaque pas du raisonnement des choix qui sont trop vite dominés soit par les techniques statistiques les plus opérantes, soit par l'existence de données privilégiées par rapport à d'autres (non formalisées ou non observées). Le danger de l'étude des corrélations est bien entendu la facilité de mettre plus en évidence des présupposés idéologiques que de réels résultats scientifiques. Le modèle néo-malthusien pur et dur a ainsi vite repris l'argumentation de Malthus concernant l'impact négatif de la croissance démographique sur la production agricole, l'étendant à l'ensemble des atteintes à l'environnement.

Depuis quelques années, des modèles cherchent à intégrer la population, les ressources, le développement et l'environnement. Le modèle Ecco de Slesser et King (1988) met par exemple en relation la capacité de charge d'un pays et la croissance démographique, l'unité de référence étant le quota d'énergie nécessaire à la population. Celui, établi par GCI Working Group de l'Université du Colorado (Sage, 1992), part des micro-décisions pour remonter, par niveaux d'intégration successifs, aux changements globaux. Il y a aussi le modèle de l'IIASA (W. Lutz) mis en expérimentation à l'île Maurice.

Ces modèles sont encore rares et, à l'exception de quelques-uns, les essais restent théoriques faute d'expériences directes sur le terrain. C'est pourtant bien à ce niveau, qui fournit les données, qu'il convient de confronter les possibilités d'approche des relations « homme-nature » en limitant les difficultés grâce à un choix d'échelle opérationnelle, c'est-à-dire avec une certaine adéquation entre écosystème et conditions de peuplement (par exemple : forêt, oasis, steppes arides), un cadre global d'analyse à l'intérieur duquel sont choisis des objectifs bien précis et une intervention calibrée des disciplines.

Les relations villes-campagnes : essai de modélisation

En nous intéressant aux systèmes de relations sociétés rurales-milieus naturels, deux faits nouveaux de la dynamique des populations sont à prendre en compte. En effet, les sociétés sont capables de produire au-delà de leurs besoins (surproduction et surconsommation, le milieu rural nourrit les villes) et les populations sont largement capables de dépasser le seuil de renouvellement des générations.

Dans ce contexte, des relations de dépendance s'établissent entre les systèmes « technicisés » (agro-système industriel) possédant l'information technologique et les systèmes « juvéniles » (à faible diversification économique), qui exportent leur production (ressources minières, produits agricoles). Suivant la logique des systèmes, celui qui est le moins développé est contrôlé par l'extérieur et soumis à de fortes fluctuations quantitatives (marchés internationaux des matières premières, énergie et mines, fluctuations des besoins des pays industrialisés, évolution des consommations, concurrence des pays exportateurs, etc.). Dans le cas des « villes et campagnes », la relation de dépendance est du même type que celle qui existe entre pays industrialisés et pays en voie de développement, à ceci près que le rapport de dépendance y est double : dépendance à l'égard de la ville et dépendance à l'égard de l'extérieur.

En effet, le milieu rural a longtemps fonctionné en régime autarcique (autosubsistance) ; la production était fonction de la population habitant sur le site. Aujourd'hui elle est organisée pour produire au maximum et exporter sa production vers les villes ; elle nourrit la ville et ne peut plus subsister seule, la technologie venant de la ville. Celle-ci ne produit rien sinon de l'information ; elle transforme les produits (énergie, mines, denrées alimentaires) et apporte aux campagnes les moyens de produire plus. Il y a intégration de sous-systèmes complémentaires, dissemblables, mais dépendant l'un de l'autre.

La boucle d'assistance technique qui en découle repose sur des structures mises en place par la ville et introduites dans les campagnes suivant une stratégie nationale dont la répartition régionale apparaît comme un sous-produit des grands agrégats nationaux. Schématiquement cette stratégie repose sur quatre grands champs de décision :

- la politique agricole : production et commercialisation des ressources alimentaires tirées de la terre, gestion du patrimoine foncier ;
- l'aménagement du territoire et les grands travaux d'infrastructure : voies de communication, barrages, irrigation, création de nouveaux périmètres agricoles ;
- les politiques de défense de l'environnement : mise en défens, reboisement, lutte contre l'érosion, l'aridité et bientôt préservation des ressources phyto-écologiques, de la bio-diversité ;
- la politique démographique et de santé : maîtrise de la fécondité, lutte contre la morbidité, politiques migratoires et de redistribution spatiale.

L'ensemble de ces interventions impliquent en général une répartition des fonctions (élevage, céréalicultures, vergers, milieux naturels protégés, ...) pouvant conduire à une réduction de la diversification des productions locales, avec comme conséquences une fragilité économique

plus grande au niveau régional (plus grande sensibilité des productions agricoles au prix des marchés) et une fragilité écologique croissante (monocharge sur les milieux naturels, intrants chimiques ou aménagements monofonctionnels). Suivant la logique des systèmes, les campagnes contrôlées dans leur évolution démo-économique par l'extérieur sont soumises à de fortes fluctuations quantitatives, aggravées par les aléas de la production (conditions climatiques). Ainsi les populations locales subissent différents types de pressions : des pressions démographiques (dynamiques et mouvements de populations spécifiques mais également influence des niveaux différentiels de population avec d'autres régions), des pressions économiques (il faut produire plus) et des pressions écologiques (dégradation, aléas climatiques...).

La définition d'un « champ de référence écologique »

Outre les changements dans la gestion et l'organisation des exploitations agricoles, les réponses des populations à ces pressions sont sociales et familiales, en particulier le recours à l'émigration et/ou à l'adaptation des comportements matrimoniaux. Définir un champ de référence implique donc la prise en compte de toutes ces composantes : population, organisation sociale, économique et culturelle, environnement interne et externe, technologie ; composantes que l'on peut présenter d'une manière très schématique en distinguant pour chacune d'elles, ses unités, ses caractéristiques de structure, ses propriétés et ses facteurs d'évolution (tableau 1).

Le concept de « champ de référence écologique » définit ainsi les relations entre les notions de systèmes écologiques et les notions d'anthropisation de l'environnement urbain (milieu artificiel) et rural (nature exploitée). Les diverses variables de ce champ peuvent être la base explicative de relations entre les différentes composantes et leurs propriétés. Par exemple, le nombre d'enfants, la taille et la composition des familles ainsi que l'existence ou non de membres de la famille en émigration, peuvent être mis en relation avec la forme de la production agricole (augmentation du cheptel, des surfaces cultivées) ou avec les changements dans les techniques d'exploitation (introduction d'intrants chimiques ou mécaniques ou de nouvelles espèces végétales).

Les figures 1 et 2 donnent une illustration des relations directes entre les composantes du sous-système écologique « campagnes » avec le sous-système urbain permettant d'analyser le phénomène croissant de l'em-

Tableau 1

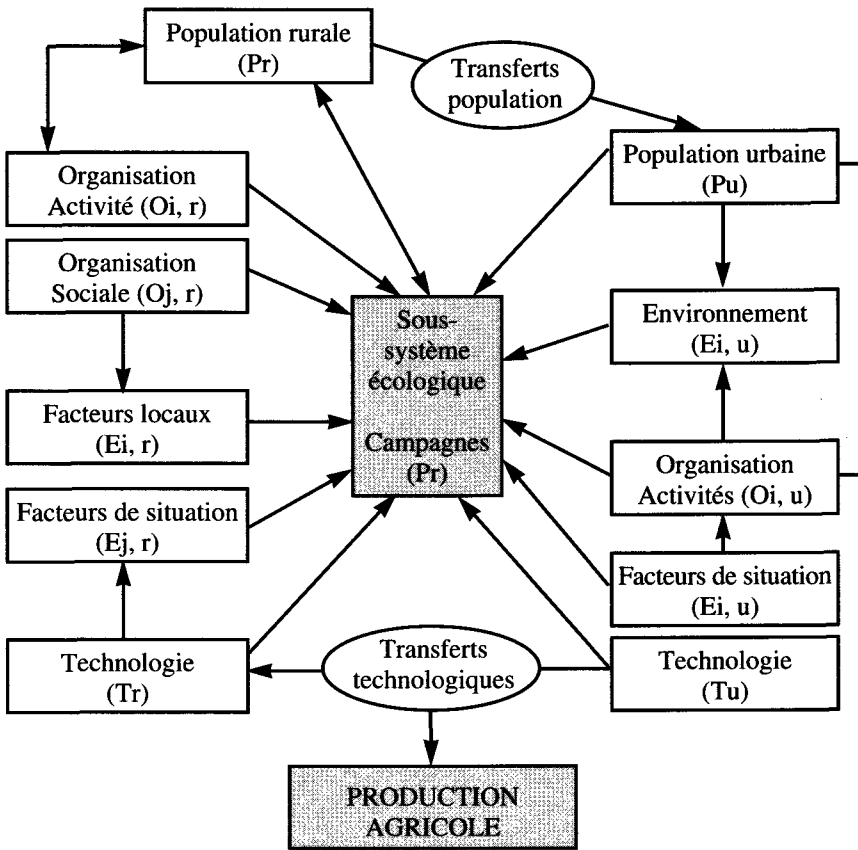
Description d'un champ de référence écologique

Composantes	Unités	Caractéristiques de structure	Propriétés	Facteurs d'évolution
Population (P)	Individu	Communauté Village Région	Taille Distribution Structure	Fécondité Mortalité Migration
Organisation (O)	Activité (Oi)	Ménage Exploitation Unité commerciale	Taille Nombre Répartition Structure	Spécialisation Segmentation Compétition
	Facteurs sociaux-culturels (Oj)	Famille Communauté villageoise Unité foncière	Taille Structure Répartition des fonctions Réseaux	Gestion/transmission patrimoniale Comportements Segmentation
Environnement (E)	Facteurs locaux (endogènes) (Ei)	Ressources renouvelables Ressources non renouvelables Bio-climat	Nombre Quantité Distribution Composition Sensibilité Production	Sources Épuisement/dégradation Récupération Colonisation Prélèvement
	Facteurs de situation (exogènes) (Ej)	Ressources externes effectives (population, organisation, environnement, technologie) Potentiel externe	Nombre Distribution Structure Variabilité	Relation/échanges Division Régulation/compétition
			Quantité Distribution Composition	Relation/échange Division Propagation/extension
Technologie (T)	Moyens Instruments	Systèmes techniques	Taille Nombre Distribution Composition	Invention/Innovation Obsolescence Diffusion/Adoption Transfert Compétition/disparition

Source : adapté de Sly et Micklin (1990).

Figure 1

Champ de référence « campagnes » :
relations entre les différentes composantes
des sous-systèmes urbain et rural



(r) rural.

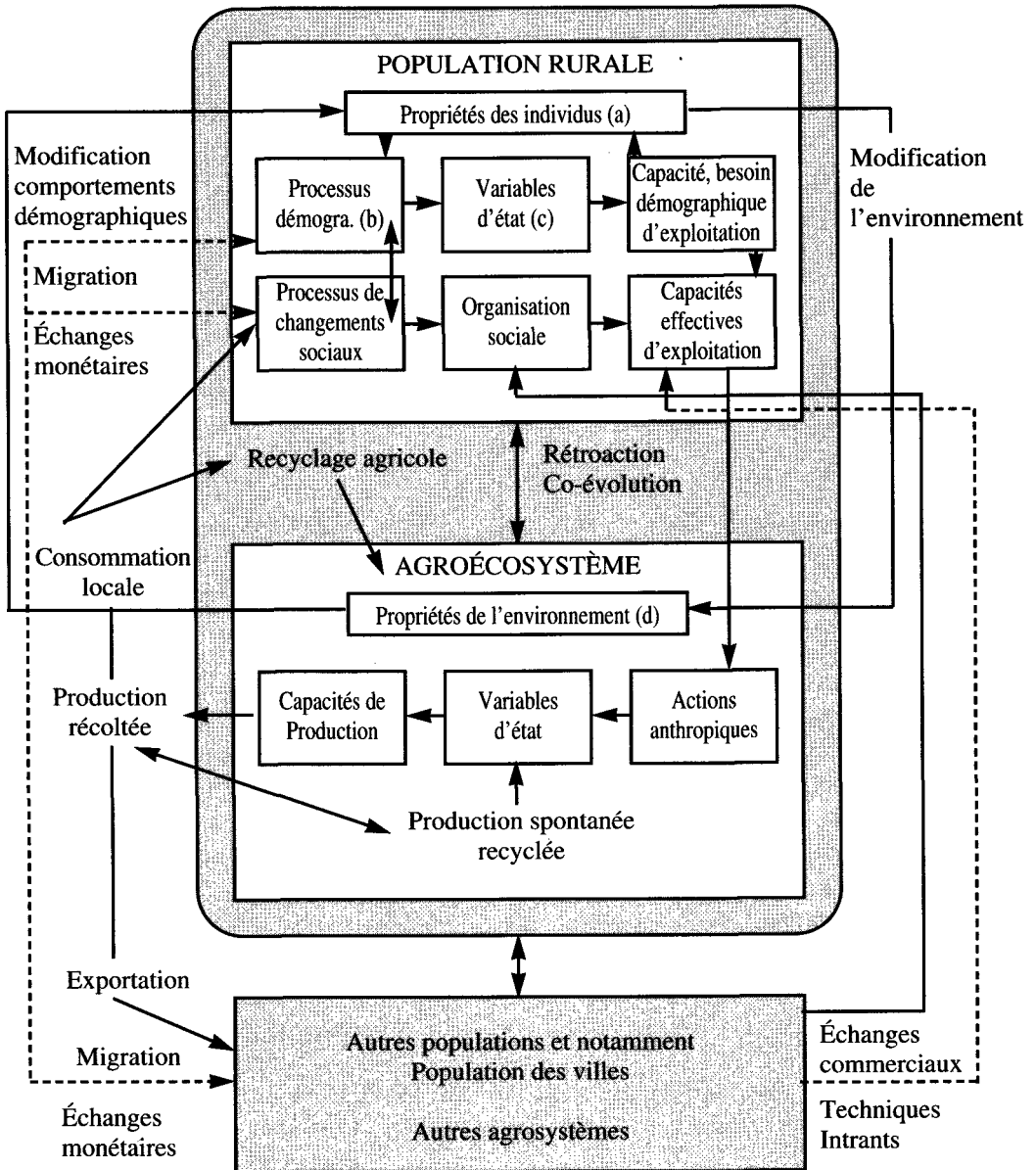
(u) urbain.

Les lettres renvoient au tableau 1.

Figure 2

Relation population-environnement
Champ de référence écologique : campagnes

Limites du champ de référence écologique



(a) : Nutrition, reproduction, mobilité, défense, compétition, etc.

(b) : Natalité, mortalité, émigration, immigration.

(c) : Densité, distribution spatiale, structures démographiques : âge, sexe, etc., structure sociale, caractéristiques génétiques, etc.

(d) : Conditions climatiques, physico-chimiques, espace, sources de nourriture, compétiteurs.

Schéma établi avec le concours de B. Brun, écologue de l'Université.

prise agricole. Ce niveau de formalisation, certes encore très global, a servi de cadre à l'expérience menée depuis 1989 sur trois zones rurales en Tunisie.

L'expérience menée en Tunisie¹

Contexte démographique et caractéristiques des campagnes

Le taux d'accroissement national est de 2,5 % par an, mais il est plus rapide dans les campagnes (2,7 à 3 %). Dans les trois zones choisies le taux d'accroissement est plus faible, de l'ordre de 1,6 à 1,8 %, en raison de la ponction opérée par les phénomènes migratoires internes et externes. L'indice synthétique de fécondité est passé de 4,7 enfants par femme en 1984 à 3,34 en 1991. Dans la zone Nord il serait passé au cours de la même période de 5,3 à 2,8 ; de 4,8 à 3,3 dans le Centre et se maintiendrait dans le Sud en 1989 à 4,1 enfants par femme. Néanmoins la parité des femmes en fin de procréation reste plus élevée que la moyenne nationale (autour de 7,3 pour le Sud contre 6,5 pour le pays et 6,9 pour les campagnes). L'âge au mariage marque une tendance quasi générale à la hausse, passant de 26,4 ans pour les hommes et 16,6 pour les femmes en 1966, à 27,7 ans pour les hommes et 24,2 pour les femmes en 1984.

Dans ces campagnes², les aléas de la production agricole liés à la pluviosité sont loin d'être complètement maîtrisés. Pour lutter contre l'aridité et améliorer les potentialités agricoles, l'arido-culture, l'élevage et l'irrigation ont été développées ; ces pratiques, liées directement à la dynamique de population, ont induit dans la majorité de ces interventions un risque de dégradation et de désertification. La population augmente et se sédentarise dans les villages qui offrent écoles et dispensaires, et qui se situent sur des terrains favorables (les piémonts des montagnes pour béné-

1. Cette expérience est menée par un collectif de recherche regroupant trois instituts tunisiens : l'Institut Sylvo Pastoral de Tabarka (ISPT), l'Institut des régions arides de Médenine (IRA), le Commissariat régional de Développement agricole de Siliiana (CRDA), ainsi que le Laboratoire Population Environnement (LPE) de l'Université de Provence/Orstom et l'ORSTOM-Tunisie. Elle a démarré en 1989 et entre dans sa phase finale.

2. Pour une description de la zone étudiée, nous renvoyons à Floret, Khatalli, Le Floch, Pontanier (1989).

ficier du ruissellement et à proximité des zones inondables pour la pratique des cultures vivrières de décrue). Ces changements dans le mode d'habitat ont profondément transformé les paysages, en particulier dans le Sud.

Ils se sont accompagnés de modifications dans les systèmes fonciers et de l'utilisation qualitative et quantitative des ressources naturelles avec une emprise agricole accrue. Les modifications des systèmes écologiques (défrichement des steppes, croissance de l'érosion hydrique sur les piémonts et céréaliculture des steppes de zone sableuse réduisant les zones traditionnelles de pâturages) se sont traduites par un lessivage des sols plus intensif et par la diminution de la capacité d'absorption des eaux de pluie, aggravant le risque d'inondations catastrophiques localisées. La pression des animaux domestiques s'accroît sur les steppes à sols superficiels qui sont peu aptes à la mise en culture. Il y a diminution des steppes pastorales en bon état et l'on observe de nombreux cas où l'on atteint le seuil au-delà duquel les possibilités de reconstitution du couvert végétal sont très faibles.

Dans bien des cas, le prélèvement dépasse la capacité de renouvellement et les processus de désertification sont engagés ; en raison de la pression sans cesse croissante (pâturage excessif, mise en culture, éradication et cueillette des espèces ligneuses), même le retour d'années plus favorables en pluviosité ne permet pas la remontée biologique du milieu naturel (irréversibilité des processus de dégradation). Ainsi, face au faible dynamisme biologique du milieu (vitesse de cicatrisation de la végétation, importance des phénomènes de régénération), la baisse de productivité biologique peut être irréversible pendant plusieurs générations, même avec des mesures de protection et de mise en défens.

Les interventions pour lutter contre ces évolutions ont été nombreuses, pas forcément avec le même succès mais suffisamment efficaces dans certaines régions pour voir se ralentir les processus de dégradation et pour assister parfois à des remontées biologiques significatives. Ces interventions ont porté sur une utilisation des conditions favorables au milieu consistant principalement à : adapter des espèces à la variabilité temporelle des précipitations ; maintenir la diversité des races biologiques ; utiliser la plasticité des races locales d'animaux domestiques (les ovins de race barbarine peuvent supporter des pertes de poids considérables) ; planter des arbustes fourragers ; récupérer les eaux de ruissellement par de petits barrages successifs (jessours, tabias) et des lacs collinaires (les techniques traditionnelles de concentration des eaux sont en général efficaces).

Le problème majeur est la tendance à l'offre décroissante de main-d'œuvre agricole. Paradoxalement en période de croissance démogra-

phique celle-ci se raréfie et l'entretien des terres devient aléatoire. L'éducation éloigne la population active des métiers manuels (perte de l'expérience acquise au fil du temps) et la recherche d'un revenu monétaire accentue l'émigration. La pression démographique et les besoins accrus des populations (en particulier urbaines) suscitent l'intensification agricole. Autrement dit, l'étendue des terres cultivables et l'état des techniques étant donnés, les agriculteurs se résignent de plus en plus à recourir à une quantité accrue d'intrants (engrais, mécanisation) pour augmenter les rendements et pallier, dans une certaine mesure, à la baisse de la main-d'œuvre agricole.

La problématique générale et les objectifs

Dans ce contexte, l'étude porte sur l'effet possible de la migration (soutenue par une pression démographique forte), sur la dégradation rapide observée des milieux naturels et sur l'avenir des populations rurales. La problématique s'appuie principalement sur les questions suivantes :

- la migration des populations du Nord-Est de la Tunisie a-t-elle un rapport avec la dégradation de la forêt de chêne liège ?

- la croissance des activités pastorales dans les steppes continentales et l'aggravation d'un processus de dégradation (déjà fort avancé) ont-elles déclenché l'émigration, ou cela résulte-t-il seulement d'une accélération de la pression démographique ?

- le transfert des charges démographiques d'une région à une autre est-il le facteur déterminant de la salinisation des sols, du tarissement à terme des ressources naturelles ou de la mise en cause de certains projets de développement ?

Les objectifs de l'étude sont alors de :

- décrire les états de dégradation des milieux naturels et en identifier les causes immédiates. En parallèle, analyser le dynamisme démographique et social en fonction de l'occupation et de l'utilisation des terres, pour apporter des propositions d'actions de mise en valeur et de développement régional ;

- étudier les processus d'adaptation des populations à leur environnement (saisir en particulier l'impact des déplacements sur le milieu naturel) et apprécier l'influence des évolutions historiques sur les systèmes de production agro-pastorale, en insistant sur le degré d'artificialisation des milieux ;

– avancer des propositions pour de nouveaux équilibres environnement-population dans le cadre d'un schéma prospectif à moyen terme, allant dans le sens de la reconstruction des milieux dégradés.

Trois types d'analyses sont prévues pour satisfaire ces objectifs. La première est axée sur l'évaluation des problèmes environnementaux face à la croissance actuelle de la population ; il s'agit ici de faire un état de la situation, d'identifier les facteurs déterminants de déséquilibres et de ruptures, et d'isoler les contraintes propres aux écosystèmes de chaque zone. La seconde a trait à l'étude des relations entre les évolutions passées et les potentiels de croissance actuels dans une approche diachronique des phénomènes écologiques. La troisième devrait permettre de dégager les tendances non maîtrisables des évolutions futures et de construire des modèles prospectifs d'évolution sur la relation population-milieux naturels.

Les deux premières analyses sont menées de pair : l'approche *synchronique* porte sur les problèmes de la montée démographique en termes de pression immédiate sur les éléments écologiques (accroissement des surfaces cultivées, occupation des surfaces plus pentues, réduction de la durée de la jachère, abandon de défenses anti-érosives...), en relation avec les aspects sociaux et économiques (activités agro-pastorales, effets directs et indirects de la migration, détournement des activités agricoles au profit d'activités plus rémunératrices). Le mode d'approche *diachronique* analyse les aspects historiques : articulation entre la croissance de la population, l'évolution de ses activités agricoles et pastorales et l'évolution du tapis végétal ; il permet l'étude des vitesses d'évolution différentielle des facteurs écologiques et des phénomènes démographiques et sociaux : effets de seuil, potentiels de régulation et problèmes de réversibilité écologique.

Comment concilier dans toutes ces approches les observations écologiques et les analyses socio-démographiques de l'évolution des populations ? Constamment présente tout au long de l'étude, cette question a orienté l'élaboration d'une méthodologie originale dans trois directions : choix des zones, choix des indicateurs et observations sur le terrain.

Méthodologie

Une démarche comparative pour le choix des zones

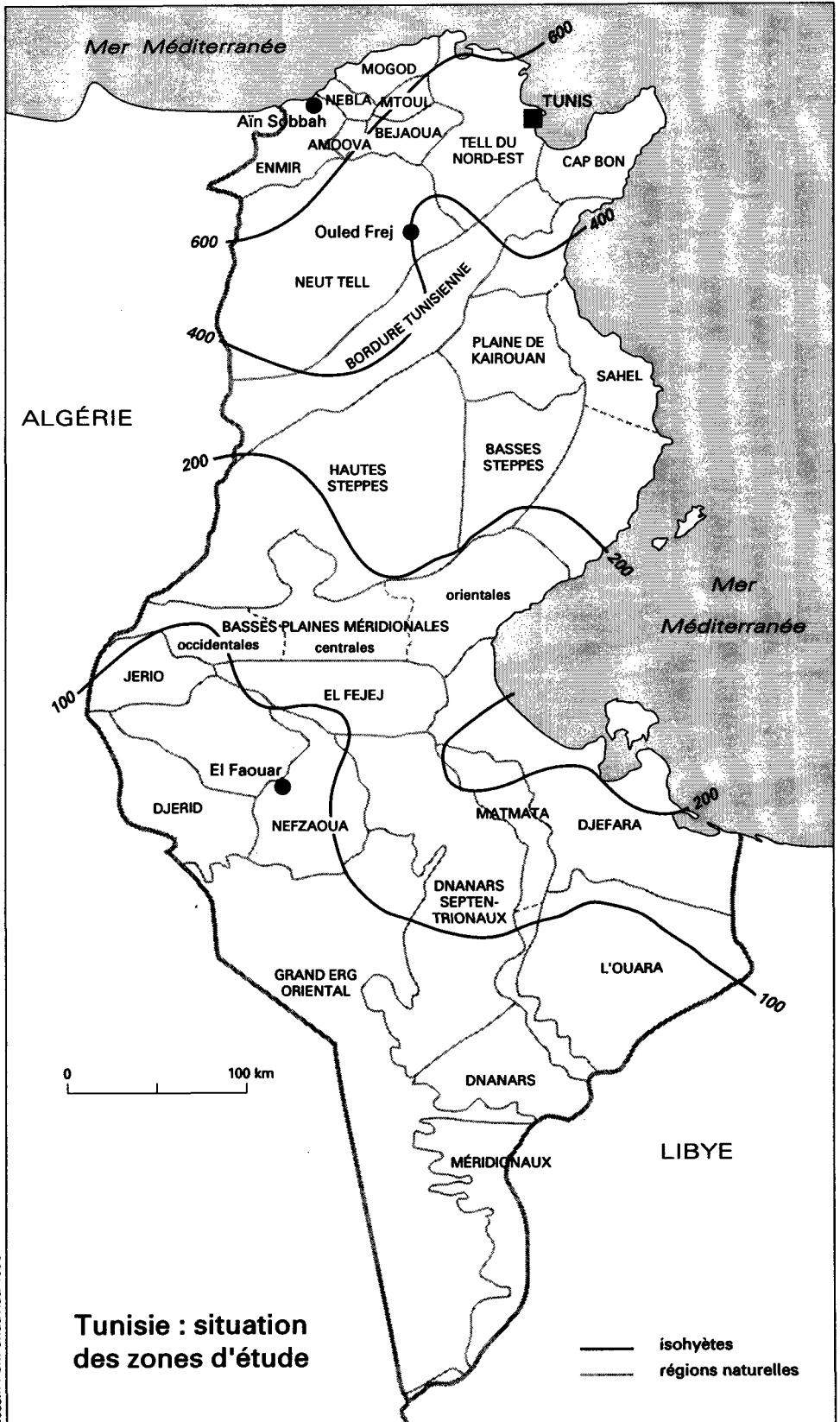
Un premier constat s'impose : la charge humaine est fonction du bioclimat (à 50 mm de pluie, la charge est en effet beaucoup plus lourde et

difficile à gérer qu'à 1 000 mm de pluie). La capacité de comparaison de l'étude dépend donc étroitement des critères de choix des zones d'étude : zones à gradients bioclimatiques et d'aridités différentes, zones de conditions de peuplements spécifiques (mode d'occupation et d'utilisation des terres), zones correspondant à une ou plusieurs unités administratives (Imadat). Ces critères ont conduit à choisir trois régions rurales de la Tunisie continentale (cf. carte). A l'intérieur de celles-ci, les zones d'études retenues tiennent compte d'échelles d'analyses différentes qui permettent d'intégrer des ensembles de micro-zones représentant un tapis végétal homogène pour les milieux naturels et une ou plusieurs unités administratives pour les enquêtes sur la population.

La région du *Nord-Ouest* comprend principalement la Kroumirie et les Mogods. Elle est couverte en grande partie par une forêt de chêne liège de type mésophile, à pluviométrie abondante et dont le dynamisme du tapis végétal est intimement lié à l'activité humaine (pâturages en forêt, défriches pour cultures, arrachage pour charbon de bois, vieillissement de la forêt). C'est une région à forte densité de population connaissant une émigration forte, mais récente, liée autant à la forte croissance démographique de ces dernières décennies qu'à la déstructuration des activités agricoles traditionnelles. Malgré une croissance actuelle faible, le poids démographique y est encore important, en rupture avec les potentialités économiques de la région. Deux zones ont été retenues : Ain Snoussi et Ain Sobah.

La région de *Siliana*, avec ses contreforts steppiques lessivés par l'érosion, terres traditionnelles de cultures et de transhumance, objet d'interventions planifiées constantes, subit une accélération de la pression démographique. La croissance des activités pastorales pèse davantage sur un processus de dégradation déjà fort avancé sur les piémonts, relativement peuplés face à des secteurs agricoles très aménagés (cultures intensives, grandes exploitations) et très peu densifiés. La migration, de développement relativement récent, apparaît comme un palliatif insuffisant à l'accroissement des déséquilibres entre les terres pauvres sur-densifiées, les espaces naturels sur-utilisés et les terres aménagées. Ouled Frej est la zone retenue.

La région du *Nefzaoua* (oasis) se caractérise par une pluviométrie faible et irrégulière (moins de 100 mm), un tapis végétal rare et fortement dégradé et par des activités oasiennes en extension. Le peuplement de type nomade ou sédentaire suivant les ethnies dominantes (Grib et Sabria) y a toujours été relativement intense eu égard à la fragilité du milieu naturel. Dans ces terres de refuge, les populations se sont structurées autour d'une forte cohésion sociale et familiale. Elles connaissent aujourd'hui



Tunisie : situation des zones d'étude

— isohyètes
 - - - régions naturelles

une croissance élevée et sont le siège de mouvements d'émigration et d'immigration. Ces derniers sont particulièrement intenses en raison de la sédentarisation des nomades dans les oasis et de l'attraction qu'exercent les nouveaux périmètres irrigués sur les populations avoisinantes. La zone retenue est l'Oasis d'El Faouar.

Le choix des indicateurs

Le nœud central de la recherche consiste à établir une relation précise entre milieux naturels et population par l'utilisation d'indicateurs relationnels (ou indicateurs démo-écologiques), véritables interfaces entre les indicateurs propres à l'évolution des milieux naturels et ceux spécifiques à la dynamique démographique et sociale : il est ainsi posé le problème épineux de leur identification, de leur mesure et de leurs liaisons interactives. Pour l'aborder nous avons d'abord dressé la liste des indicateurs parfaitement repérés et mesurés dans chaque domaine, puis recherché les correspondances possibles.

Cela implique au niveau de chaque région la recherche des indicateurs exprimant les niveaux de sensibilité propres aux milieux naturels d'une part, aux sociétés (reproduction familiale et sociale, modes de vie et de production agricole...) d'autre part et l'identification des binômes possibles entre ces deux premiers types d'indicateurs (indicateurs relationnels) exprimant (ou expliquant) les écarts autour de la sensibilité potentielle, déterminés (ou provoqués) par les perturbations anthropiques.

En définitive il s'agit de construire, à partir des indicateurs retenus, les interfaces démo-écologiques pouvant servir de filtres discriminants à l'analyse des variables socio-démographiques. Compte tenu de l'approche micro-régionale mise en œuvre, deux interfaces se sont révélées pertinentes :

- une interface spatiale ou « niveau de sensibilité » (NS), caractérisée par une partition des zones (les secteurs démo-écologiques) selon leur nature géomorphologique (plaines, glaciers, piémonts, montagnes...) et selon l'implantation et la pénétration humaines (référence à l'histoire du peuplement) ;

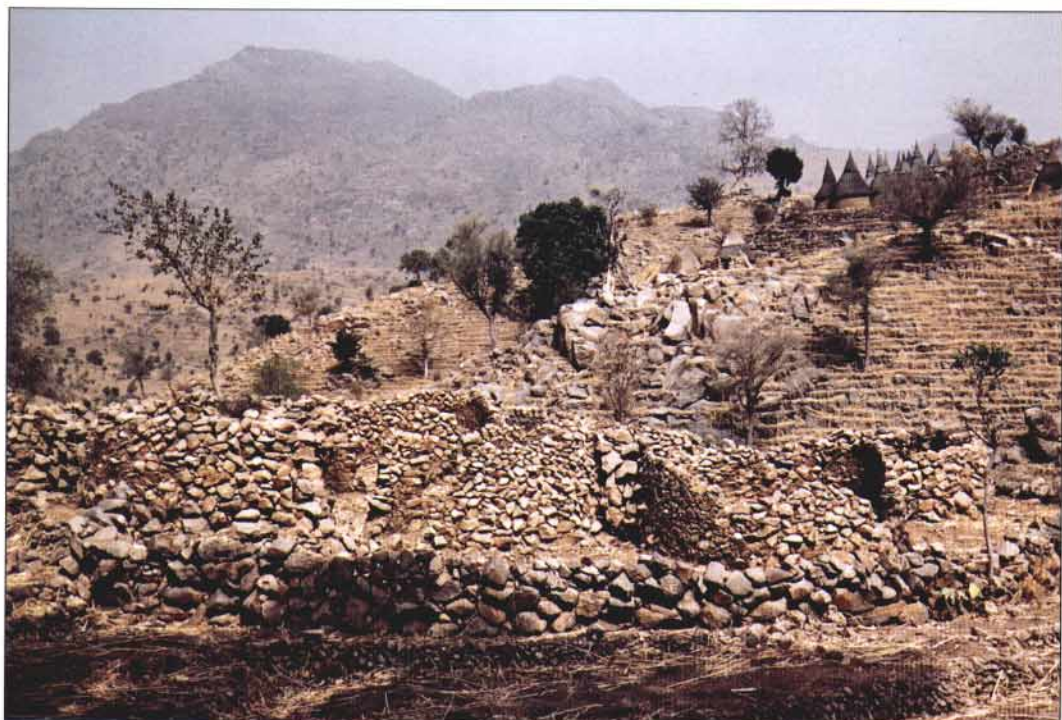
- une interface « ménage-environnement » qui formalise les différents aspects des relations d'une société locale avec une ou plusieurs ressources naturelles : la Typologie Ménages Environnement (TME). Cette TME est construite sous l'hypothèse que les systèmes de production et les systèmes d'usage des ressources naturelles dépendent étroitement des stratégies familiales et économiques des ménages face à leur milieu.

Les enquêtes sur le terrain

Dans la chaîne interactive homme/nature, l'approche méthodologique se heurte, comme nous l'avons signalé, au choix du maillon de départ par lequel les suivants sont appréhendés. Ici, l'« entrée » choisie est le ménage, envisagé à la fois comme unité familiale (reproduction sociale et familiale) et comme représentation des activités humaines (exploitation agricole). Les enquêtes sur le terrain ont donc porté à la fois sur les ménages et sur les gradients bioclimatiques d'implantation. C'est à ce niveau que les interfaces NS et TME ont été utilisées.

L'enquête sur la population comportait quatre volets. Le *premier*, essentiellement démographique, permet d'apprécier le niveau de croissance ou de décroissance, tant des facteurs naturels que de la migration (considérée comme facteur de modulation ou de régulation de la dynamique démographique). Le questionnaire est constitué d'une fiche collective simple recensant l'ensemble des personnes composant l'unité d'enquête. Le *second* porte sur les formes d'utilisation des milieux naturels vue sous l'angle de la consommation des ménages : énergie, eau, habitat, équipement. Le *troisième* concerne les activités agricoles et pastorales : nature et type des exploitations agricoles, formes de production, systèmes et techniques d'exploitation, cultures, élevage, intrants agricoles, activités de cueillette, commercialisation. Le *quatrième* volet enfin, porte sur les évolutions et la perception qu'en ont les exploitants agricoles : capacités productives des parcelles cultivées ou des parcours, notion des changements par rapport à ce qui se faisait autrefois (père ou ancien exploitant), appréciation de l'évolution des risques et incertitudes liées aux conditions du milieu, connaissance des seuils de ruptures des ressources naturelles à travers les indicateurs (par exemple les ressources en eau : niveau des puits, ruissellement, disparition ou apparition d'espèces végétales), perception individuelle de la dégradation ou de phénomènes de remontée biologique...

Tous les thèmes sont présentés de manière à intégrer l'ensemble des indicateurs de dégradation (antécédents historiques, état, évolution, prémices de ruptures, de déséquilibres ou de remontée biologique...). Les résultats des enquêtes de type phyto-écologiques (s'appuyant sur des enquêtes antérieures) constituent le cadre essentiel de la préparation de ce type d'enquête. Finalement toute cette information est synthétisée dans la saisie qui est globale et centrée sur l'unité famille-exploitation agricole.



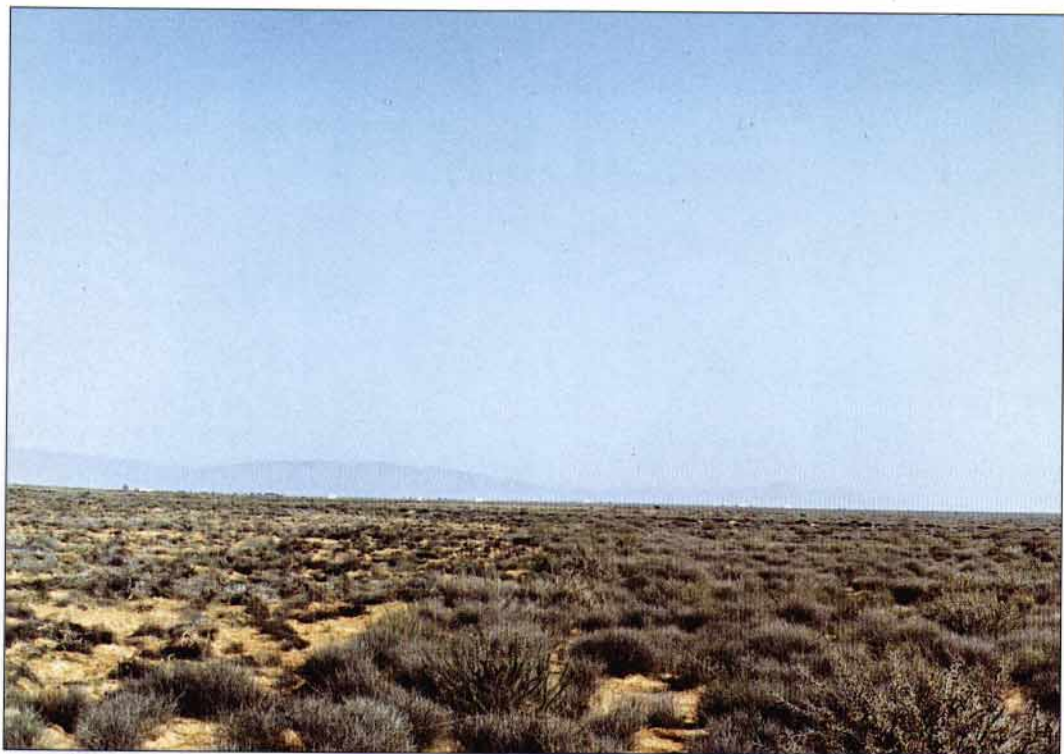
Dans les montagnes de l'extrême-nord du Cameroun, certains effets de l'exode rural sur l'environnement sont bien visibles dans le paysage. L'entretien des terrasses de culture et la mise en œuvre d'une agriculture intensive, qui soutient des densités de plus de 400 habitants au km² en zone soudano-sahélienne, nécessitent le maintien sur place d'une population nombreuse. L'exode rural (en haut, concession abandonnée sur le massif de Mazaï, en avril 1983) peut entraîner l'abandon de la culture en terrasses sur de vastes étendues (ci-contre, Oudjila en décembre 1976 : seules sont entretenues les terrasses au centre de la photographie ; celles situées de part et d'autre ont été détruites par l'érosion) (Photos P. Gubry).





Deux systèmes de production contrastés : le sud-ouest de Madagascar est une région de grands espaces aux vastes horizons de savane claire parsemée de baobabs (ci-contre, région de Morondava, mai 1992). Le climat y est semi-aride. La principale activité traditionnelle est l'élevage extensif. La densité de population est faible. La plaine du Betsimitatatra (ci-dessous en mai 1992), sur les hautes terres malgaches autour d'Antananarivo, est un ancien marais aménagé depuis plusieurs siècles. C'est l'une des principales zones rizicoles du pays : culture intensive à double récolte annuelle, rendements élevés, productivité du travail faible. Les densités rurales sont fortes (Photos C. Sabarly).





Une évolution saisissante : la steppe avant désertification en Tunisie présaharienne (en haut, écosystème pastoral dans la région de Zougrats au printemps 1975) et une steppe de même type mais dégradée et en voie de désertisation suite à une forte pression anthropique (en bas, à la même époque) (Photos R. Pontanier).





Une gestion diversifiée des pâturages : le troupeau de zébus de race « goudali » des Foulbé du plateau de l'Adamaoua au Cameroun (ci-dessus en décembre 1992) est constitué uniquement de bovins qui pratiquent une pâture légère, à faible rayon de parcours, en valorisant les pailles sèches. Avec ce type de bétail, les éleveurs peuvent se sédentariser sans entraîner de graves perturbations dans l'environnement. Les zébus de race « rouge » des Mbororo (ci-dessous, dans la plaine de la Bénoué, en décembre 1988) recherchent des pâturages abondants, grâce à leur capacité d'effectuer de longs déplacements. En associant cette race bovine à des ovins, les Mbororo exploitent une large gamme de ressources pastorales et couvrent de grands espaces (*Photos J. Boutrais*).



FACIÈS ÉPIDÉMIOLOGIQUES DU PALUDISME DANS LA RÉGION AFRO-TROPICALE



- | | | | | | |
|---|-------------------|---|------------------------|---|-------------------|
|  | Faciès équatorial |  | Faciès sahéien |  | Faciès austral |
|  | Faciès tropical |  | Faciès sahélo-saharien |  | Faciès montagnard |

Source : J. Mouchet.



Contraste entre deux types d'urbanismes. Hanoi (en haut) et Bangkok (en bas), en décembre 1995. A Hanoi, une politique active de maîtrise de la croissance urbaine, la guerre, ainsi qu'une longue stagnation économique ont conduit au maintien d'une forte proportion de deux roues parmi les engins de transport. La pollution liée à la circulation y est quasiment nulle, mais pour combien de temps ? A Bangkok, à côté d'une insuffisance notoire des transports collectifs, le réseau autoroutier s'agrandit de jour en jour. Les problèmes de stationnement sont limités par la présence de nombreux parkings et chacun prend sa voiture personnelle. Les embouteillages sont devenus légendaires et les moteurs ne cessent de tourner même à l'arrêt pour assurer la climatisation. Les autoroutes sont souvent doublées par une voie supérieure à péage, qui arrive à s'engorger à son tour. Bangkok est peut-être devenue l'agglomération la plus polluée au monde (*Photos P. Gubry*).



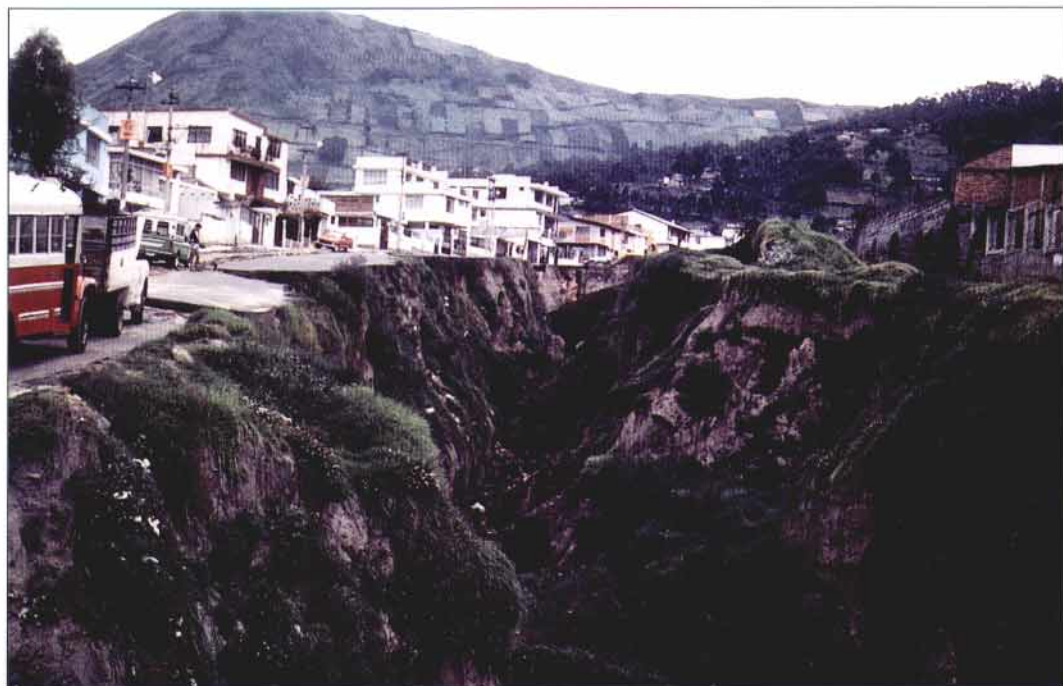


Quelques problèmes d'environnement urbain à Hanoi en novembre 1993 : « Veillez à fermer votre robinet », panneau publicitaire pour inciter la population à économiser l'eau potable, devant des bâtiments vétustes du centre historique de la ville (en haut). Malgré l'abondance de l'eau dans le bassin du fleuve Rouge, la croissance urbaine et le manque d'entretien ont rendu le réseau de distribution obsolète. Le ramassage des ordures est assuré régulièrement par un système simple mais très efficace, à forte intensité de main-d'œuvre, surtout féminine (en bas). La voirie est de ce fait étonnamment propre (Photos J. Véron).





Deux exemples de risques naturels à Quito : une crue boueuse d'assez faible ampleur sur la *calle Amancay* à 9 h 30, le lendemain de l'*aluvión* de la *quebrada* La Raya du 23 janvier 1986 (en haut). Les engins de l'EMA-Quito (Entreprise municipale de gestion des égouts) procèdent au nettoyage des 30 à 40 cm de boue déposés (Photo P. Peltre). Un effondrement (*hundimiento*) de grandes dimensions le 1^{er} février 1984 dans l'Avenida de los Libertadores, dont la largeur s'étendait sur l'ensemble du cliché avant l'effondrement (en bas). La *quebrada* Navarro, remblayée, a rouvert son cours naturel à la suite de phénomènes d'érosion souterraine dans le remblaiement, dus à deux hivers particulièrement pluvieux (Photo H. Godard).



Les techniques d'adéquation des différentes sources

La relation entre les observations passées et actuelles et les évolutions à venir ou, si l'on fait référence aux concepts utilisés en démographie, la relation entre le longitudinal, le transversal et la prospective, peuvent s'illustrer comme indiqué sur la figure 3 :

Trois types d'instruments d'analyses sont finalement utilisés :

- modes d'analyse diachrones et synchrones en phyto-écologie et pédologie sur la base des observations dans les stations des zones choisies et des chronoséquences de photos aériennes (partage de l'espace des groupements végétaux, nature et usure des sols) ;

- photo-interprétation et télédétection : évolution de l'occupation des sols et des indices de dégradation, systèmes de communication et de déserte des exploitations agricoles, implantation des douars et de l'habitat dispersé (spatio-cartes) ;

- enquête socio-démographique et agricole sur un échantillon de ménages-exploitations agricoles : dynamique démographique, migration, modes de vie du ménage, modes d'exploitation du milieu.

Outre l'unicité du champ de référence écologique, la relation entre ces divers instruments s'établit sur la base des indicateurs construits à partir des différentes sources. Le premier type d'instrument d'analyse a pour objet d'opérer une segmentation des milieux approchés suivant l'intensité et la nature des dégradations ou des remontées biologiques observées.

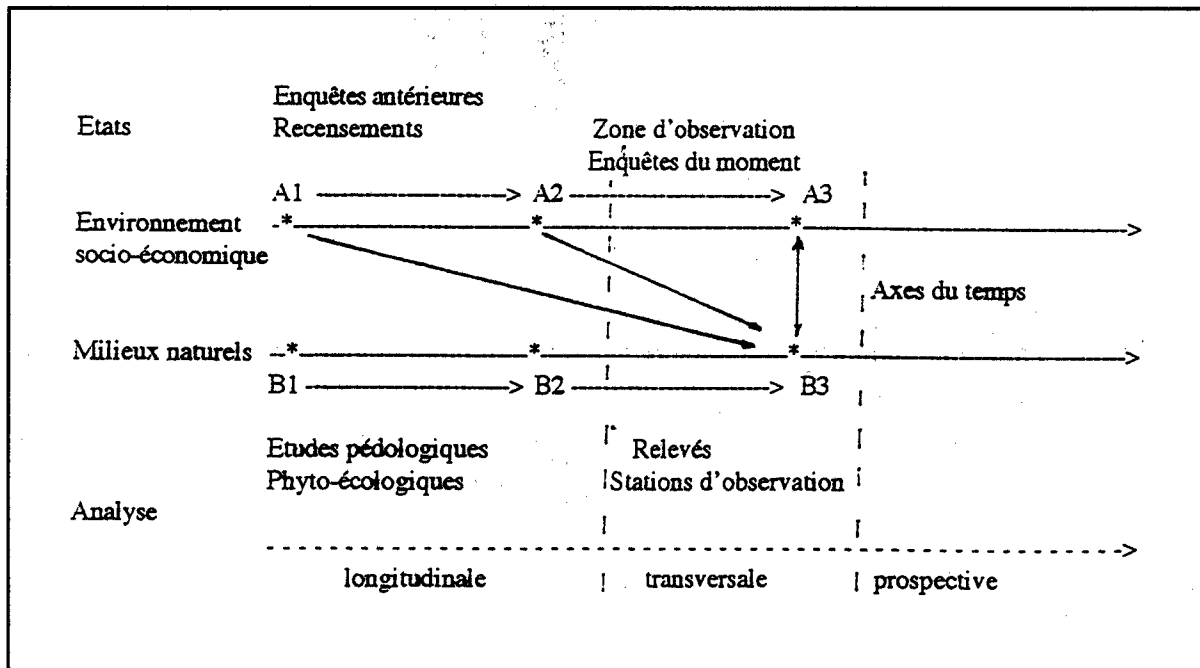
Ce sont principalement les secteurs démo-écologiques auxquels viendront s'ajouter d'autres maillages plus directement associés à un facteur écologique (par exemple un maillage « couvert végétal » établi à partir des transects). Les zonages opérés sont spatialisés par le deuxième type d'instrument d'analyse, complétés par l'information sur l'évolution des implantations et des aménagements tirée de la chronologie des couvertures aériennes et images Spot. Ces divers zonages sont caractérisés suivant une ou plusieurs typologies, qui sont autant de caractéristiques des exploitations agricoles. C'est à ce niveau qu'est utilisée la Typologie Ménages Environnement (TME) comme point de convergence entre les comportements démographiques et les systèmes d'usage des ressources naturelles.

Cette démarche implique au niveau de chaque région :

- d'établir les indicateurs exprimant les niveaux de sensibilité propres aux milieux naturels, qui permettent de caractériser les secteurs démo-écologiques (typologie NS), et de construire la TME à partir des hypothèses de travail retenues pour chaque région ; ceci se fait à la fois par

Figure 3

Les relations entre les différentes observations



une analyse statistique discriminante et par une visualisation de la répartition des ménages suivant quelques variables choisies dans l'enquête en fonction de leurs relations avec le milieu (par exemple, surface de terres en cultures dans l'exploitation agricole, nature des parcours pastoraux...);

- de rechercher les indicateurs exprimant les niveaux de sensibilités propres aux sociétés : reproduction familiale et sociale, modes de vie (habitat, équipement) et de production agricole ;

- d'opérer les croisements de variables simples ou composées, qui constituent les grilles de sorties des tableaux ; le niveau de sortie pouvant se faire selon la variable NS, la typologie TME ou les deux combinées.

*

* *

L'expérience menée en Tunisie est bien engagée. Les enquêtes de terrain sont terminées, l'étude des évolutions par photo-interprétation a été réalisée sur les couvertures aériennes 1954, 1962 et 1989, ainsi que l'évolution du contexte démographique ; enfin, les relevés phyto-écologiques et érosion des sols sont pour l'essentiel disponibles. Le programme est donc dans la phase de traitement des données pour laquelle des procédures spécifiques ont été mises au point, en particulier pour la construction de la typologie TME et son introduction dans la banque de données constituée. Phase qui est certainement la plus délicate car elle implique des choix directifs à chaque étape du traitement, choix qui seront ou non légitimés par la nature et la qualité de l'apport scientifique à la fois méthodologique et explicatif qui sera acquis, par les réponses apportées aux questions sur les effets de la croissance démographique, de la mobilité nouvelle des populations rurales, de la sédentarisation des nomades : causes ou conséquences de la dégradation des ressources naturelles.

Bibliographie

BARBAULT, R., 1990, *Écologie générale*, Collection Abrégés, Paris, Masson, 269 p.

BARBAULT, R., 1992, *Écologie des peuplements, structure, dynamique et évolution*, Paris, Masson, 200 p.

FERRY, L., 1992, *Le nouvel ordre écologique, l'arbre, l'animal et l'homme*, Paris, Grasset, 277 p.

- FLORET C., KHATALLI, E., LE FLOCH, E. et PONTANIER R., 1989, Le risque de désertisation en Tunisie présaharienne. Sa limitation par l'aménagement agropastoral, *Le risque en agriculture, A travers champs*, ORSTOM, Paris, p. 291-308.
- GALOPIN, G.C., GUTMAN, P., MALETTA, N., 1989, Appauvrissement à l'échelle du globe, développement durable et environnement : une perspective théorique, *Revue internationale des Sciences Sociales n° 121*, p. 412-437.
- HAMELIN, P., VÉRON, J., 1992, L'homme et l'environnement : conflits ou défis ?, *La Chronique du CEPED*, n° 6, Paris, CEPED.
- PICOUET, M., 1993, Pression démographique et milieux naturels dans les campagnes du Tiers monde : un essai de formalisation, Congrès général de l'UIESP, Montréal : 15 p.
- POURTIER, R., 1992, Regards, échelles, lieux : un point de vue de géographe, Afrique contemporaine, N° spécial, *L'Environnement en Afrique*, p. 13-19.
- SLESSER, M., KING, J., 1988, Resources accounting : an application to development planning, *World development*, vol. 16, n° 2, p. 293-303.
- SLY, D., MICKLIN, M., 1990, Integracion de poblacion y planificacion de desarrollo a traves de un complejo ecologico, Center for the study of population, Florida State University, Tallahassee, Florida.
- VALLIN, J., 1992, Vers un nouvel équilibre démographique, *Le Monde Diplomatique*, supplément, Le sommet de Rio de Janeiro, juin 1992.

SOUS LA DIRECTION DE
Francis Gendreau, Patrick Gubry et Jacques Véron

Populations et environnement dans les pays du Sud

Préface de Nahan Keyfitz



KARTHALA-CEPED

SOUS LA DIRECTION DE
Francis Gendreau, Patrick Gubry et Jacques Véron

Populations et environnement dans les pays du Sud

Préface de Nathan Keyfitz

KARTHALA
22-24, boulevard Arago
75013 Paris

CEPED
15, rue de l'École-de-Médecine
75006 Paris