

La biodiversité : un problème d'environnement global

Sous la direction de CATHERINE AUBERTIN

L'érosion de la biodiversité est considérée désormais comme un problème d'environnement global. À ce titre, elle ne relève pas d'une seule discipline scientifique ni même de la seule science. Le débat autour de la biodiversité voit la confrontation d'une multiplicité d'acteurs de tous horizons (scientifiques, politiques, associatifs, industriels, médiatiques...), représentant des visions du monde et des légitimités différentes. La biodiversité est un élément emblématique de la globalisation et de ses contradictions. D'une part, la volonté d'uniformiser les représentations et les modes de protection de la diversité biologique à l'échelle planétaire implique l'élaboration et l'application de principes juridiques, économiques et commerciaux universels. D'autre part, la prise en compte de la biodiversité passe par la reconnaissance de la diversité des relations des hommes à la nature, c'est-à-dire finalement des hommes entre eux. Ainsi, traiter de la biodiversité, ce n'est pas simplement s'interroger sur les millions d'espèces connues ou à découvrir ou sur la viabilité des écosystèmes, c'est aussi s'intéresser à la façon d'en user, c'est-à-dire, par exemple, prôner la régulation marchande comme la meilleure garantie de sa conservation ou dénoncer les brevets sur le vivant et s'insurger contre ce nouvel assaut subi par les biens communs. Pour certains, traiter de la biodiversité, c'est prendre position sur les aliments transgéniques ou le clonage, sur les droits des populations indigènes, sur ce qui fait la diversité des sociétés, etc.

Cette pluralité de points de vue s'accompagne d'une multiplicité de lieux de négocia-

tion et de décision. Les débats concernant la biodiversité sont éclatés en des lieux divers et relèvent de différentes instances (FAO, PNUE, Organisation mondiale du commerce, offices des brevets...). Il en résulte un certain cloisonnement, un manque de communication entre les acteurs qui ont tendance à ne percevoir la biodiversité qu'à travers le prisme de leur approche et à méconnaître ou à mésestimer des discours relevant d'un autre type de légitimité. La multidimensionnalité des enjeux de la biodiversité échappe aux acteurs et les laisse le plus souvent perplexes. Ainsi, nous avons été amenés en tant que chercheurs à nous saisir de ce sujet à la suite d'une demande d'expertise émanant du Fonds français pour l'environnement mondial¹. Il s'agissait d'étudier le « coût incrémental », mécanisme de financement multilatéral de projets s'inscrivant dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique de Rio. Il est vite apparu que, derrière le choix de cet instrument de politique environnementale, se cachaient des conflits d'intérêts et de légitimités. D'où la présente recherche, et, compte tenu du nombre d'économistes dans l'équipe, notre décision de privilégier la marchandisation du vivant comme élément de structuration de la problématique. Ce faisant, nous ne prétendons aucunement épuiser les manières d'aborder la biodiversité, mais simplement donner, à partir de ses récents développements, quelques clés d'interprétation sur les recompositions en cours.

Pour ce faire, nous avons réuni plusieurs contributions. Dans ce premier numéro, nous analysons tout d'abord les grandes étapes de

¹ Aubertin C. et al. 1996. Coût incrémental et protection de la biodiversité, FFEM/Orstom, deux rapports, 31 p. et 145 p. + annexes.

la construction sociale de la biodiversité en mettant l'accent sur sa transformation en ensemble de ressources, première étape vers une marchandisation du vivant. Nous montrons comment la montée du génie génétique a transformé la problématique de l'étude et de la conservation de la nature à travers l'arrivée de nouvelles catégories d'acteurs, en particulier d'industriels, et de pratiques et de représentations façonnées par la logique marchande. L'émergence de cette nouvelle technique et des intérêts qui la portent permet de considérer différemment la biodiversité : elle accède au statut de ressource et par là-même peut être perçue comme un objet économique, comme un enjeu politique ou stratégique. Cette réification suscite des oppositions tant éthiques que culturelles.

Ainsi, la transformation de la biodiversité en ensemble de ressources ne va pas de soi, n'est pas objectivement fondée et pose de nombreux problèmes de définition. Ces difficultés sont illustrées dans les deux articles suivants de Christian Chaboud et Philippe Cury et de François Verdeaux, qui traitent respectivement des ressources marines et forestières. Ils insistent également sur les problèmes d'identification des menaces qui pèsent sur la biodiversité, sur la nécessité de s'affranchir d'idées reçues dans ce domaine et sur le poids de la structure institutionnelle dans la gestion des ressources. La relation entre activité de pêche et érosion de la biodiversité est plus nuancée qu'il pourrait y paraître. Le rôle souvent affirmé de la pression démographique comme facteur de déforestation est remis en question, cette dernière s'expliquant davantage par des logiques politiques. La gestion durable des ressources

ne saurait de ce fait être réduite à sa composante technique, elle ne relève pas des seules sciences de la nature et de l'ingénieur mais appelle une démarche authentiquement pluridisciplinaire, qui organise le dialogue entre les différents types de rationalité en jeu. Avec la transformation de la biodiversité en ressources, la nécessité se fait donc jour d'une économie politique de la biodiversité.

Enfin, dans l'entretien qu'il nous a accordé, Christian Lévêque, devenu entre-temps directeur du programme national français Biodiversité, évoque les enjeux tant scientifiques qu'institutionnels que représente selon lui une nouvelle approche des sciences de la nature en termes de biodiversité. Il en relève les caractéristiques et suggère quelques éléments d'explication de cette émergence. Ce témoignage d'une personne directement impliquée dans la construction de la problématique de la biodiversité vient ainsi compléter la lecture que nous en proposons et jeter un éclairage de naturaliste sur la question².

Dans un prochain numéro, sera abordée plus directement la question des droits de propriété sur laquelle s'exercent les juristes, mais également les économistes qui prônent l'appropriation pour la bonne gestion des ressources. Les anthropologues, les naturalistes, les ONG sont aussi parties prenantes dans la définition des droits de propriété qui influent sur la gestion sociale de la biodiversité. Sera abordée également la question de l'évaluation économique de la biodiversité, élément déterminant pour légitimer la prise de décision.

**Catherine Aubertin, Valérie Boisvert,
Franck-Dominique Vivien**

² Sur cette question, voir également R. Barbault, p. 70 de ce numéro.

La construction sociale de la question de la biodiversité

CATHERINE AUBERTIN, VALÉRIE BOISVERT, FRANCK-DOMINIQUE VIVIEN

La construction sociale des problèmes d'environnement naît de la confrontation entre des pratiques – privées ou étatiques, institutionnelles ou informelles – d'utilisation des ressources naturelles et des attachements à des valeurs générales comme la protection de l'environnement ou la défense d'une vie « authentiquement humaine » sur terre. Au commencement est l'inquiétude soulevée par les scientifiques, puis interviennent de multiples acteurs aux perceptions et aux intérêts les plus divers, cherchant à assurer la légitimité et l'efficacité de leur action. Le débat prend alors une forme prospective. Plus que des réalités – les faits sont scientifiquement questionnés, les dommages ne sont pas perçus directement par les agents –, ce sont des scénarios qui s'affrontent. Les enjeux se cristallisent alors sur les politiques, les instruments économiques, les cadres juridiques, les normes de gestion à appliquer.

Dans des univers controversés (Godard, 1993) comme celui de l'environnement¹, on assiste alors à une bataille autour de visions du monde. La confrontation des impératifs sociaux, économiques et écologiques participe à la définition de l'objet et du problème que pose sa gestion planétaire. Au cours des négociations qui se poursuivent lors des rencontres internationales, mais aussi grâce à la force d'expression d'initiatives locales², s'élabore peu à peu une suite de compromis portant tant sur la définition du problème, sur ses raisons d'être, sur les actions à entreprendre, que sur les institutions qui peuvent s'en charger et les instruments de politique auxquels elles doivent avoir recours (Aubertin et al., 1997 ; Vivien et al., 1997). Il faut alors apprendre à construire un bien collectif, à partager une vision planétaire des phénomènes économiques et écologiques et à expérimenter de nouveaux modes d'action collective.

L'érosion de la diversité biologique est ainsi apparue récemment sur la scène publique internationale. C'est le rapport Brundtland en 1987 et surtout le Sommet de la Terre de Rio, qui l'ont consacrée comme problème d'environnement global. Avec un certain retard, elle a ainsi rejoint les pluies acides, la diminution de la couche d'ozone, et l'effet de serre comme objet de négociations internationales. Mieux encore, la diversité biologique est devenue la biodiversité.

La substitution du terme biodiversité au terme diversité biologique est significative. On est passé d'un

ensemble de questionnements proprement scientifiques issus des théories de l'évolution à des enjeux géopolitiques et industriels. Patrimoine commun de l'humanité, souveraineté des États sur leurs ressources, droit des paysans, dépôt de brevet sur le vivant, manipulations génétiques, principe de précaution, droits à polluer, droits des générations futures... sont autant de thèmes sur lesquels s'opposent de nouveaux acteurs, au nom de la sauvegarde de la biodiversité. Leurs déclinaisons remettent radicalement en cause tout aussi bien le rôle de l'État et la

Abstract – Social construction of the problem of biodiversity.

The erosion of biodiversity is found alongside with the global environmental problems. As such, the stages of its definition and of the elaboration of the measures to address it are organized along the same lines as for climate change. It was first brought to the fore by scientists who saw in the increasing rhythm of species extinction an alarming evolution. The widespread adoption of the term biological diversity to account for the objectives of life sciences testified the development of a more complex, evolutionary and integrated approach within these sciences. Then, scientific questions came into the public domain. Their objectives was seized by various groups with diverse perceptions and interests, referring to several legitimacy orders, conveying conflicting views of rationality and efficiency (NGOs, representatives of the industrial world, United Nations agencies, ...). The issue ceased to be a purely scientific concern, it entered the arena of social choices. This shift in the very definition of the question and of its stakes was accompanied by a change in the words: biological diversity was turned into biodiversity. Then a compromise among the participants – the convention on biological diversity – was sought and organized, in particular under the pressure of the industries using biotechnologies. It confirmed the trends that had been outlined in the preceding years: the tendency to reduce biodiversity to its genetic components considered as resources, that is potential inputs for industry, and the claim for property rights, presented as the means to ensure access to genetic materials and to favour international trade agreements and technology transfer. Market logic and rationality have finally prevailed over concerns for ethics and heritage. Biodiversity has been reduced to a set of resources, the valuation and adequate appropriation of which appear as prerequisites for the institution of a market held to be a guarantee of sustainable management.

CATHERINE AUBERTIN
Économiste
Orstom, 32, avenue
Varagnat, 93143 Bondy
cedex, France
Courriel :
aubertin@orstom.rio.net

VALÉRIE BOISVERT
Doctorante au C3ED,
université de Versailles-
Saint-Quentin-en-Yvelines,
47, boulevard Vauban,
78047 Guyancourt cedex
Courriel :
valerie.boisvert@c3ed.uvsq.fr

FRANCK-DOMINIQUE VIVIEN
Maître de conférence,
université de Reims-
Champagne-Ardenne,
Hermès-Ceras,
57bis, rue Pierre-Taittinger,
51096 Reims cedexfr

¹ L'incertitude scientifique y règne en effet à tous les niveaux de l'expertise, les dommages potentiels y sont mal cernés, les causalités et les responsabilités ne sont pas clairement établies, les intérêts concernés y sont mal identifiés, etc.

² Illustration de cette effervescence sur Internet, une recherche sur le mot « biodiversity » avec un moteur de recherche tel qu'Altavista renvoie aujourd'hui à plus de 40 000 sites (Solagral, 1997).

poursuite du développement économique que les antagonismes Nord-Sud.

En ce qu'elle vise à imposer une uniformisation des représentations et des modes de protection de la diversité biologique, en ce qu'elle exige une redéfinition des relations des hommes à la nature alors que cette même nature est plus que jamais considérée comme une marchandise, en ce qu'elle implique l'élaboration de séries de normes juridiques, économiques et commerciales, l'érosion de la biodiversité, devenue problème d'environnement global, participe au processus de mondialisation.

Le propos de cet article est de montrer comment la diversité biologique – très ancien domaine de compétence des naturalistes tournés vers l'étude des espèces animales et végétales dans leur habitat naturel – s'est transformée en biodiversité – concept flou légitimant des prises de décision collective concernant l'ensemble de l'humanité. On proposera pour cela de suivre une grille de lecture déjà utilisée à propos du changement climatique par Olivier Godard (1992, 1993) et Jean-Charles Hourcade et al. (1992) notamment. Elle repose sur l'hypothèse que la construction sociale des problèmes d'environnement globaux passe par les mêmes étapes caractéristiques.

Ainsi, tout d'abord, le problème d'environnement global biodiversité apparaît après que les scientifiques eurent exprimé leur inquiétude devant les rythmes sans précédent de disparition d'espèces et de pans de forêts tropicales. Malgré un état durable de controverse scientifique, leurs questions, passablement remaniées, passent dans la sphère publique : la diversité biologique devient la biodiversité (partie 1). Comme pour les questions du changement climatique, le monde industriel est déjà prêt à imposer ses définitions du problème et bien sûr ses solutions sous forme d'options technologiques. Le développement du génie génétique et du commerce international exige ainsi de nouvelles formes juridiques concernant la gestion du risque, l'accès aux ressources génétiques et la protection des innovations biotechnologiques. La biodiversité est réduite aux ressources génétiques (partie 2). La méconnaissance des phénomènes et la nécessité d'agir dans l'urgence conduisent à la recherche d'accords institutionnels et à l'élaboration d'une convention collective : la Convention sur la diversité biologique. On peut interpréter la Conférence de Rio comme le champ de bataille où des positions antagonistes trouvent pour un temps une forme de statu quo juridique qui laisse libre cours à la marchandisation des ressources génétiques (partie 3). La question qui domine les débats est celle des droits de propriété sur les ressources génétiques. Après le règlement juridique, la régulation marchande peut jouer. Confronté au vivant, dirait René Passet (1996), l'économie impose une fois encore le règne « des choses mortes » (partie 4).

De la diversité biologique à la biodiversité

L'intérêt du grand public pour la conservation de la biodiversité est un phénomène récent, comme en témoigne la nouveauté du terme même. Le mot biodi-

versité s'impose lors d'un colloque scientifique organisé par Edward Wilson, le père de la sociobiologie, à Washington en septembre 1986. L'emploi des majuscules pour annoncer le « National Forum on BioDiversity » relève encore d'un jeu de mots. Le néologisme (*bio*, racine grecque ; *diversitas*, racine latine) est accepté rapidement, porté par la vague des produits *bio*, et commence à se rencontrer dans les dictionnaires au début des années 1990. Son acception n'est cependant pas universelle et plus elle se détache de la diversité biologique, plus la biodiversité rencontre de graves problèmes de définition.

Ce vocable rend compte des différents mouvements qui ont présidé à sa formation : un ensemble de problématiques scientifiques qui émergent à la fin des années 1980 et, parallèlement, la médiatisation de la crise de l'environnement et de l'érosion de la biodiversité.

Une définition du vivant

Sans doute, pour y voir plus clair, faut-il revenir aux sources de la diversité biologique. Celle-ci est d'abord le résultat de plus de trois milliards d'années d'évolution des êtres vivants, probablement à partir d'une origine unique. Solbrig (1991) la définit comme « la propriété qu'ont les systèmes vivants d'être distincts, c'est-à-dire différents, dissemblables ». C'est une propriété fondamentale de tous les systèmes vivants. On a coutume de classer la diversité en niveaux d'organisation : les gènes (diversité génétique), les espèces (diversité spécifique), les écosystèmes (diversité écologique). L'article 2 de la Convention de Rio définit la diversité biologique comme la « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ».

La biodiversité, quelles que soient les approches et la complexité de ses définitions, apparaît comme synonyme du « vivant », de la vie. Ses contours sont alors bien mouvants. Ainsi, dans la Convention et dans la littérature spécialisée, l'expression « ensemble du monde vivant » inclut les microorganismes mais exclut généralement l'homme, ce qui ne va pas sans poser problème. Il est admis que les organismes génétiquement modifiés par l'homme, grâce à un processus de sélection ou à une technique du génie génétique, font partie de cette biodiversité. Selon les intérêts, les perceptions ou le choix des outils d'analyse, la biodiversité s'étudie aujourd'hui à de multiples niveaux : populations, paysages ou encore niches écologiques. La référence purement biologique n'est même plus obligatoire. Ainsi, nombreux sont ceux qui aujourd'hui associent diversité biologique et diversité des sociétés et défendent, au nom de la biodiversité, la sociodiversité, voire le droit à la différence.

Identifier les menaces

Jusqu'au début des années 1980, le terme de diversité biologique est associé pour le grand public à la diver-

sité spécifique. Les problèmes semblent essentiellement porter sur la disparition d'espèces à grande charge émotive, en particulier les gros mammifères : baleines, éléphants, rhinocéros... Les textes des institutions internationales concernent surtout les espèces en voie d'extinction. Les publications de l'Union mondiale pour la nature (UICN) dressent les listes d'espèces et d'écosystèmes menacés, élaborent des classifications par type de menaces. Si la convention signée en 1971 à Ramsar concerne les zones humides, c'est parce que ces zones sont perçues avant tout comme l'habitat des oiseaux d'eau. En 1973, la convention Cites porte sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction. La directive européenne de 1979 est surtout connue comme la directive « Oiseaux » tant l'emporte la représentation sentimentale du problème biologique. La Stratégie mondiale de conservation de 1980, et même le récent *Global Biodiversity Assessment* (1995), s'inscrivent dans cette lignée clairement conservacionniste.

Les signaux d'alarme portent en effet sur la disparition d'espèces dont on est d'ailleurs en mal d'estimer le nombre (*encadré 1*). La modification des paysages et l'uniformisation de l'agriculture et de l'alimentation sont perceptibles par chacun. Des modèles tentent de mesurer les pertes probables de biodiversité. Wilson (1993) n'hésite pas à comparer l'action de l'homme à la grande extinction de masse, planétaire, qui s'est produite il y a 240 millions d'années, entre les ères paléozoïque et mésozoïque.

La biodiversité est alors un nouveau vocable, plus savant, et en apparence plus neutre, pour désigner ce qui par le passé relevait de la protection de la nature. Son usage permet de diffuser une approche globale des problèmes d'environnement. Le milieu est devenu l'environnement, lui-même devenu un ensemble de systèmes qui dépendent les uns des autres. Petit à petit, l'idée qu'il est peu efficace de protéger une espèce sans protéger l'écosystème qui l'abrite fait son chemin. Il est reconnu aujourd'hui que la dégradation des habitats est la cause première de l'érosion de la diversité des espèces sauvages. Le problème n'est pas

Encadré 1. Les menaces sur la diversité biologique.

La diversité biologique menacée se présente généralement sous la forme de listes hétéroclites d'espèces où la centaurée de la clape, plante des environs de Narbonne voisine avec la chouette tachetée des États-Unis ou le regretté dodo de l'île Maurice. Ces inventaires manquent généralement du cadre global de réflexion qui permettrait d'ébaucher de grandes lignes de synthèse. Il est significatif que le récent document « la diversité biologique en France – programme d'action pour la faune et la flore sauvages » (ministère de l'Environnement, 1996) élaboré pour satisfaire aux obligations de l'article 6 de la Convention sur la diversité biologique, se présente, en couverture, dans sa mise en page et jusque dans la préface du ministre sur le thème du puzzle.

La controverse scientifique commence avec les définitions de l'espèce, la race, le gène. Elle se poursuit avec l'estimation du nombre d'espèces dont on connaît surtout les plus visibles et les plus utiles à l'homme : 350 000 espèces végétales sont actuellement identifiées dans le monde, dont 60 000 considérées comme menacées. On recense entre 1 200 000 et 1 500 000 espèces animales réparties dans plus de 80 classes, dont 50 000 espèces de vertébrés.

Alors que les menaces d'extinction d'espèces s'amplifient, le nombre d'espèces recensées augmente tous les jours, ne représentant probablement pas 10 % de ce qu'il reste à découvrir, ce qui est ambigu car par ailleurs on estime que le nombre total d'espèces

vivant sur Terre oscille entre 3 et 100 millions. On ne connaîtrait pas 10 % des insectes ni 1 % des bactéries et des virus alors que les mammifères et les oiseaux seraient connus à 95 %.

La controverse scientifique est très forte quant à l'appréciation et aux causes de ces menaces. Si les extinctions sont certaines et mesurées avec précision dans quelques cas, comme pour les oiseaux, les évaluations globales sont extrêmement variables. Elles offrent couramment des fourchettes de 1 à 100 en ce qui concerne les disparitions d'espèces car elles sont très sensibles à la méthode employée et au choix des données et dates de référence. Les hypothèses à propos des relations entre les espèces et la surface sur laquelle elles se développent sont très approximatives et débouchent sur des conclusions elliptiques : « En très gros, donc on peut s'attendre à ce que la réduction de la superficie occupée par les forêts tropicales humides entraîne au rythme actuel l'extinction plus ou moins rapide d'environ 0,5 % des espèces vivant dans la forêt chaque année » (Wilson, 1993). Edward Wilson estime à 27 000 le nombre d'espèces condamnées chaque année, tout en affirmant que l'extinction est le processus biologique le plus obscur et le plus local. Les estimations qui font état des disparitions les plus importantes sont basées sur l'étude des canopées des forêts tropicales qui révèle... de nombreuses espèces jusqu'alors inconnues.

Il est courant de citer la croissance démographique et la surexploitation des ressources, phénomènes aisément quantifiables, localisables et observables, comme principales responsables de l'érosion de la diversité biologique. L'argumentation qui dénonce la mondialisation économique fait son chemin et déplace la question sur le terrain des valeurs philosophiques et politiques.

L'observation nuance le poids des phénomènes de surexploitation et montre l'influence des grandes réalisations d'infrastructures (routes, réseaux électriques, aménagements hydrauliques ...) ainsi que de l'urbanisation et des pollutions industrielles et domestiques. Dans le domaine agricole, le danger ne viendrait pas tant de l'intensification des pratiques que de la déprise due à la désertification des campagnes, et de l'introduction d'espèces exotiques et de plantes transgéniques occupant l'habitat et modifiant les espèces locales (BRG, 1996). La sélection génétique et l'ouverture des marchés, par ailleurs, concourent à la mise au point de variétés commerciales de moins en moins variées. Des 7 000 plantes que l'homme a utilisées au long de son histoire pour se nourrir, quatre (maïs, blé, riz et pomme de terre) couvrent aujourd'hui à elles seules plus de la moitié des besoins alimentaires de la planète. La sélection, les choix et les goûts des consommateurs conduisent à l'abandon de la culture des variétés les plus anciennes qui sont conservées en collections ou seulement dans des banques de gènes.

tant la disparition d'espèces, que celui de la disparition insidieuse d'espaces intéressants sur le plan écologique (dunes, zones humides...) et de leur fragmentation par le développement des grands équipements (ministère de l'Environnement, 1996).

La biodiversité, objet scientifique ?

L'approche de la diversité génétique par les sciences de l'évolution, s'est complexifiée, en même temps que progressaient les moyens de traitement numérique et la biologie moléculaire. La frontière entre diversité génétique et diversité spécifique s'est estompée. La biodiversité n'est plus abordée par des inventaires, mais de façon dynamique, par son rôle fonctionnel. La biodiversité devient l'ensemble des relations entre toutes les composantes du vivant qui permet le jeu de l'évolution. On peut alors présenter la biodiversité comme une version moderne des sciences de l'évolution qui fait la synthèse entre les acquis récents de la biologie moléculaire et de l'écologie (Lévêque, 1997). Le modèle d'un écosystème fermé, en équilibre, avec peu de variables est abandonné au profit d'une écologie évolutionniste. Le nombre de variables explicatives augmente. Le temps et l'espace sont enfin largement introduits dans des modèles écologiques et biologiques. Plutôt qu'à la stabilité de l'écosystème, on s'intéresse désormais à son adaptabilité. La capacité de la biodiversité à réguler les cycles biogéochimiques de la biosphère, et donc à maintenir les conditions de vie sur terre, est devenue un thème de recherche prioritaire.

Un accord semble se faire sur l'intérêt de maintenir la capacité de résilience, c'est-à-dire la capacité du système à amortir un choc. L'érosion de la diversité biologique entraînerait une perte d'adaptabilité, une perte du potentiel d'innovation, mais il n'est pas prouvé que les écosystèmes complexes soient plus résistants ou plus productifs que les systèmes les plus simples. S'il est acquis que la grande variabilité et hétérogénéité des habitats est le moteur de l'évolution, on connaît peu de choses sur les rapports entre la biodiversité et les caractéristiques fonctionnelles des écosystèmes. Pour chaque espèce, on cherchera des corrélations entre les caractéristiques biologiques, les contraintes écologiques et les rôles dans l'écosystème. La disparition de certaines espèces peut n'avoir aucun effet sur le fonctionnement d'un écosystème, alors que celle d'autres espèces – des espèces clés – peut conduire au passage d'un type d'écosystème à un autre³. Encore faudrait-il être en mesure de définir les groupes fonctionnels et les chaînes trophiques, les relations de dépendance et d'échange entre espèces. On peut difficilement conclure que des espèces sont redondantes ou sont plus importantes que d'autres. La question de savoir s'il existe un niveau de diversité optimal pour le fonctionnement de chaque écosystème reste en suspens.

En définitive, l'intérêt de la biodiversité réside dans ce large éventail de gènes, d'espèces, d'écosystèmes, mais surtout dans la richesse des mécanismes qui permettent de satisfaire l'évolution des

besoins et des demandes de l'humanité. C'est là une des dimensions essentielles de l'utilisation durable de la biodiversité. Cela dit, on ne sait guère comment maintenir cette capacité de résilience, ni comment traduire cette exigence dans un projet de développement.

Pour les scientifiques, l'avancée théorique que représenterait une approche en termes de biodiversité consisterait à dépasser le cloisonnement disciplinaire entre généticiens, biologistes des espèces et des populations, écologues... Mieux encore, l'homme n'étant plus considéré comme « facteur de perturbation anthropique », mais bien comme acteur de son environnement, les sciences de la nature pourraient converser avec les sciences sociales. Non seulement l'étude de la biodiversité devrait recouvrir un domaine qui rassemblerait en un immense inventaire le virus et le biote, ainsi que l'ensemble des interactions entre les espèces et les écosystèmes, mais encore, elle devrait déboucher sur des résultats utilisables pour une meilleure gestion de la biosphère, au profit de l'humanité.

La biodiversité, enjeu de société ?

La dynamique de diversification biologique est intimement liée à la diversité des sociétés. L'homme n'a pas été qu'un prédateur, il a façonné les paysages, les agro-écosystèmes, domestiqué des espèces et sélectionné des cultivars. Par la sélection agricole, puis par le screening industriel, aujourd'hui par le génie génétique, il continue à modifier le génome. La biodiversité est un des supports de l'organisation domestique et politique des hommes. L'usage productif de la biodiversité se révèle à travers ses applications nombreuses dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la santé (plantes médicinales, pharmacopée traditionnelle), de l'industrie (foresterie, cosmétiques...).

Selon l'échelle envisagée (individus, populations, communautés, écosystèmes, paysages, biotes, etc.), la biodiversité renvoie à des conceptions toutes différentes et pose directement le problème de la poursuite du développement économique. La définition d'une biodiversité « souhaitable », mondiale comme localisée, semble une gageure. Les différences de perceptions sont énormes entre les acteurs intervenant dans le débat. La biodiversité des scientifiques n'est pas celle des développeurs, ni des paysans du Sahel, ni celle de la Convention signée à Rio. Pour beaucoup, la biodiversité ne peut s'apprécier qu'à l'échelle du temps court d'un projet de développement et ne peut être liée uniquement à cette partie du vivant qui peut être utilisée, dans une optique de rentabilité économique. La biodiversité n'a pas la même signification pour des populations dont les systèmes de production et la culture reposent sur un écosystème, pour des firmes pharmaceutiques à la recherche d'une nouvelle molécule ou pour des écologistes soucieux de la préservation d'une espèce animale.

La biodiversité semble en passe de devenir un enjeu de société où se confrontent divers scénarios pour

³ Ce qui renvoie à la définition de l'écosystème. On parlera d'écosystèmes différents quand l'observateur (ou l'utilisateur qui peut être un animal ou un élu local) distinguera des différences...



l'avenir de l'humanité. Elle apparaît aujourd'hui comme un concept clé pour désigner la coévolution des systèmes écologiques et sociaux. Devant la croissance démographique prévisible, l'artificialisation des écosystèmes ne pourra que se poursuivre et la question portera sur des choix de société. L'appréciation subjective ou institutionnelle est alors primordiale. Le maintien de la biodiversité ne passe pas forcément par une reproduction du Paradis terrestre où l'homme jouit d'une nature vierge et généreuse. La monotonie d'un champ de blé en Beauce peut être le symbole de la biodiversité. Paradoxalement, au-delà de sa très faible diversité génétique qui conditionne son efficacité technique et économique, l'agriculture moderne est le fruit, par ailleurs souvent biologiquement stérile, d'une très grande biodiversité si l'on inclut l'ensemble du matériel génétique (toujours conservé dans des banques) qui a été utilisé pour aboutir à la variété cultivée (Cauderon et al., 1995). D'autre part, si le seul but admis est la sauvegarde de la vie humaine, il est possible d'imaginer un monde dont le fonctionnement serait entretenu seulement par l'homme, les microorganismes et les invertébrés (Cauderon et al., 1995). Quelle biodiversité protéger alors : les écosystèmes forestiers amazoniens, les céréales traditionnelles des Andes, le panda de Chine, des plantes inconnues pour des usages inconnus ou des savoir-faire locaux ? Le choix de la biodiversité à protéger ne peut reposer sur les seuls critères scientifiques ou économiques.

De la biodiversité aux ressources génétiques : l'essor du génie génétique

Si la définition de la biodiversité se veut englober des registres différents, mêlant préoccupations éthiques, politiques ou économiques, allant du virus à l'écosystème, on comprend que les politiques comme les scientifiques qui prétendent en traiter s'épuisent à chercher des principes directeurs. On ne peut asseoir la légitimité d'une action en cherchant à accumuler les légitimités et les références de différents univers (Godard, 1989). La reconnaissance sociale du problème de la biodiversité s'imposera à partir de l'univers de la technique.

Alors que la controverse s'est étendue, sous la pression des ONG, au domaine social et politique, les enjeux économiques portés par le progrès technique s'affirment. Depuis les années 1990, la biodiversité dont il est question semble se réduire aux ressources génétiques, voire aux informations génétiques, ou mieux encore aux *informations virtuelles* : le développement des recherches en génie génétique a transformé les gènes en matières premières pour la défense de cette biodiversité-là. L'ensemble des acteurs réorganisent leurs positions par rapport aux ressources génétiques.

Les informations génétiques

Les hommes, tout au long de leur histoire et grâce à une très longue patience, ont façonné les espèces qu'ils utilisaient en pratiquant le croisement et la sélection des variétés végétales et des races animales les plus aptes à répondre aux conditions de production et à leurs besoins économiques et culturels. Le génie génétique permet aujourd'hui de s'affranchir de la barrière spécifique de la reproduction (un gène de plante peut être transféré à un animal, un gène humain à un microorganisme), de l'expérimentation en conditions réelles de production et du temps.

Le génie génétique est l'ensemble des techniques récentes issues du rapprochement de la génétique et de la biochimie qui permettent de faire réaliser par un être vivant tout ou partie du programme génétique d'un autre être vivant (Kahn, 1996). Grâce au progrès de la biologie moléculaire, il est désormais possible d'isoler un gène dans un chromosome. Or, un gène isolé, ou une combinaison de gènes, est susceptible de contrôler dans les cellules la synthèse d'une protéine dotée de fonction particulière. On peut ainsi isoler des gènes responsables de caractéristiques morphologiques (couleur, taille, forme, texture...) ou physiologiques (résistance au froid, prédisposition à certaines maladies, stimulant de croissance...). Les techniques du génie génétique permettent également de reconstruire un gène, de le copier et de le transférer dans un autre organisme afin d'obtenir les caractéristiques recherchées.

Les gènes, dans leur ensemble, sont censés renfermer un ensemble d'informations virtuelles (encadré 2). Chaque gène est un support d'informations génétiques à décrypter pour disposer des éléments qui permettront de modifier un organisme dans un sens souhaité. Les gènes ne sont plus uniquement considérés en relation à l'histoire et au travail des hommes qui ont sélectionné et amélioré leurs combinaisons au sein d'une espèce. Ils sont également devenus une matière première pour l'industrie. Ils acquièrent ainsi le statut de ressources génétiques, car on spéculé sur leur intérêt économique et stratégique comme source virtuelle de produits nouveaux.

Ainsi, le génie génétique permet de mettre sur le marché tout aussi bien un gène isolé dont une fonction a été découverte, un être vivant génétiquement modifié comme la fameuse souris transgénique de Harvard porteuse d'un cancer héréditaire ou le soja de la firme américaine Monsanto résistant aux herbicides, ou encore un micro-organisme transgénique utilisé comme producteur d'un médicament (Noiville, 1996). Le génie génétique crée une certaine forme de diversité génétique.

Le débat se focalise sur les gènes

Dans la communauté scientifique internationale, les systématiens, les naturalistes, les écologues intègrent les acquis de la biologie moléculaire. La sociobiologie fait quelques émules. Les généticiens deviennent les porte-drapeau de la biodiversité.

Les écosystèmes et les espèces sont encore invoqués, mais surtout en référence à leur fonction de réservoir de gènes. Ainsi, l'image de l'Amazonie en flammes ne renvoie plus tant à la nécessité de préserver l'écosystème forestier tropical en soi qu'à la nécessité de conserver le réservoir d'une ressource inestimable : l'information contenue dans les gènes des plantes, animaux et microorganismes. Wilson (1985), à l'appui de son argumentation pour sauvegarder des espèces apparemment très voisines, insiste sur l'originalité et l'infinie richesse de chaque combinaison génétique. Toutes les informations contenues dans les cellules de la simple souris *Mus musculus* rempliraient, à raison d'un caractère d'imprimerie pour une information du code génétique, les quinze éditions de l'*Encyclopaedia Britannica* publiées depuis 1768...

Dans le même temps, la constitution de banques de gènes s'impose plus que jamais comme un enjeu économique primordial dans le domaine des plantes alimentaires. Se pose alors le problème de la conservation des ressources génétiques des parents sauvages des plantes cultivées, les variétés locales, des variétés mères ayant permis la création de variétés commerciales... Comme les collections de ressources génétiques sont essentiellement contrôlées par les pays du Nord alors que la diversité biologique in situ se trouve dans les pays du Sud, la conservation des ressources génétiques se confond avec leur appropriation et les conflits d'intérêt Nord-Sud.

On a ainsi pu observer ces dernières années une dérive du débat. On est passé du souci de conservation de la diversité biologique au travers de ses éléments les plus marquants à une préoccupation pour les écosystèmes, forêts tropicales en particulier, et enfin aux gènes, source de denrées alimentaires, de produits chimiques et pharmaceutiques, sources d'informations et d'apports pour la biotechnologie. Sources potentielles de conflit, deux visions coexistent : une vision affective et éthique de la biodi-

versité, et une vision utilitariste où la biodiversité devient un ensemble d'inputs pour la production marchande.

Les enjeux industriels

Les secteurs des semences, de l'agroalimentaire, de la production animale, des cosmétiques, de la pharmacie (médicaments, vaccins), de la médecine (thérapie génique, tests-diagnostics) sont concernés par les biotechnologies.

En ce qui concerne le secteur pharmaceutique, le développement des biotechnologies semble pouvoir être dissocié de la conservation de la diversité génétique. Les produits les plus usuels puisent leurs principes actifs dans des plantes cultivées ou dans des molécules de synthèse. La plante rare source d'une découverte paraît largement mythique. Actuellement, la recherche pharmaceutique tend à restreindre la méthode de criblage systématique de millions de molécules chimiques jugée peu productive et coûteuse. Il est jugé préférable de mettre au point un médicament pour répondre à une demande précise et solvable, en recherchant les liens entre gènes et maladie. Plutôt que de passer des accords de bioprospection avec les pays du Sud, les grandes firmes pharmaceutiques trouvent plus efficace de s'allier avec d'autres firmes spécialisées pour accéder aux banques de données de séquences de gènes.

En revanche, le secteur de l'agroalimentaire dépend directement de la conservation de la biodiversité pour assurer la mise au point de nouvelles variétés. Le principe de précaution leur impose de pouvoir disposer de souches susceptibles de substituer une variété à une autre en cas de maladie.

Les énormes profits attendus des produits du génie génétique, dont le marché en pleine expansion serait estimé aujourd'hui entre 20 et 30 milliards de dollars, excitent les convoitises. Monsanto prévoit que le marché américain des plantes génétiquement modifiées sera de 6 milliards de dollars en 2005 (Solagral, 1997). Quelle est la contribution de la biodiversité aux profits de l'industrie ?

Des scientifiques essaient de chiffrer la valeur des forêts tropicales, non plus en fonction des biens et services qu'elles apportent à leurs usagers ou à la collectivité, mais en fonction de leur rôle de fournisseur de matières premières pour l'industrie. Si Gentry estime à 900 milliards de dollars la valeur des forêts tropicales pour l'industrie pharmaceutique, Mendelsohn et Balick (1995) sont plus sceptiques et, par de courageux calculs probabilistes, estiment que cette valeur potentielle ne dépasserait pas 1 \$ par hectare. La controverse scientifique demeure... Si l'on connaît le coût de collecte moyen d'un échantillon (100 \$), le coût d'un criblage (également environ 100 \$), le coût de conservation en banque de gènes (50 \$ par an) (Trommetter, 1993), on est bien en peine d'estimer la contribution d'une séquence d'ADN, issue de la plante d'origine, à la valeur finale du produit. Aujourd'hui, dans le secteur des semences, la valeur ajoutée d'un produit repose essentiellement sur le pesticide ou l'herbicide génétiquement intégré à la semence.

Encadré 2. Les informations virtuelles.

Les gènes sont des fragments de la molécule d'ADN, laquelle constitue les chromosomes. Comme les éléments de base de la molécule d'ADN se succèdent dans un ordre précis, l'hypothèse d'une information par laquelle les gènes commanderaient la production de protéines, et donc les caractères biologiques des êtres vivants, est démontrée. En développant la métaphore du message codé, on peut dire que les gènes contiennent des messages chiffrés écrits dans un alphabet à quatre lettres (les quatre nucléotides A, T, G, C) qui se traduisent mécaniquement dans un autre alphabet à vingt lettres (les vingt acides aminés) qui forment les protéines. Ce sont les mots formés qui ont alors un sens biologique.

Le décryptage de ces messages codés, le code génétique, est alors supposé de portée universelle, s'appliquant aussi bien à une bactérie qu'à un éléphant car tous les organismes vivants sont constitués avec les mêmes éléments de base. La séquence des éléments est différente d'un être vivant à un autre mais les quatre nucléotides sont identiques.

Actuellement, les recherches se poursuivent sur la complexité du codage gène-protéine. Les gènes ne constitueraient que 3 à 5 % du génome humain, la fonction du reste de l'ADN restant encore inconnue.



Quant au prix de vente final, il dépend essentiellement de la position de la firme sur le marché. On comprend alors la variété des évaluations qui servent de base aux revendications des pays fournisseurs de biodiversité.

L'industrie des biotechnologies se caractérise par une très grande concentration. Une dizaine de firmes assure la production de la quasi-totalité des engrais, pesticides et des obtentions végétales – Pioneer commercialise par exemple 46 % du maïs américain. Les firmes nord-américaines et européennes dominent le secteur⁴, d'où la tendance de leurs opposants à identifier ces intérêts commerciaux privés à la position du Nord dans une perspective d'affrontement Nord-Sud. Ces firmes très puissantes sont en position de faire valoir directement leurs intérêts dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce, mais aussi par l'intermédiaire des délégations de leurs pays d'origine auprès des différentes agences des Nations unies. Les récentes péripéties autour de l'importation de maïs transgénique en Europe – autorisation donnée par l'Union européenne, en désaccord avec les organisations de consommateurs, alors que le gouvernement français interdisait la plantation du même maïs, qu'il a autorisée depuis sans aucune concertation – témoignent de la faiblesse des appareils de régulation interétatique devant les intérêts du secteur privé. Elles témoignent aussi des conflits entre l'opinion publique, les politiques et les scientifiques. Avant de s'incliner devant les intérêts commerciaux, le gouvernement français avait cru pouvoir satisfaire une opinion publique inquiète devant la diffusion de produits transgéniques, alors que les scientifiques faisaient valoir l'innocuité de ce maïs pour l'environnement.

Aussi, au-delà des questions d'évaluations financières, les enjeux semblent surtout se concentrer sur les modes d'appropriation des ressources et sur la détention de brevets sur le vivant par un petit nombre de firmes.

Une convention d'environnement : le Sommet de la Terre

La conférence organisée par la Commission des Nations unies pour l'environnement et le développement à Rio de Janeiro en 1992 est le lieu d'expression de nombreux conflits : la figure de l'affrontement est caractéristique des rapports des différentes législations. Mais c'est surtout le lieu où ces différentes visions du monde doivent trouver un terrain d'entente, s'accorder sur des conventions. En cela, le Sommet de la Terre est un des éléments constitutifs de la construction sociale des problèmes globaux d'environnement.

La forte médiatisation de cette rencontre, qui a attiré pendant plusieurs semaines une centaine de chefs d'État et qui s'est accompagnée d'une multitude d'autres manifestations parallèles, dont le contre-sommet des ONG mobilise l'attention de l'opinion publique. Il faut que les différentes parties en présence convergent sur une représentation unique de la biodiversité et sur les instruments de politiques à mettre en

œuvre. Alors que les scientifiques ne peuvent fournir les réponses et les certitudes que les politiques attendent d'eux, la fermeture institutionnelle du problème d'environnement global *biodiversité*, comme cela a été le cas pour les autres problèmes d'environnement global, s'organise en fonction des possibilités techniques et des rapports de force du monde de l'industrie. Pour permettre l'essor des biotechnologies, il faut assurer l'approvisionnement en matières premières – par l'accès aux ressources biologiques des pays du Sud – et s'assurer des parts de marché – par une juridiction qui permette le monopole d'exploitation et la circulation des marchandises.

Le texte de la Convention sur la diversité biologique est symptomatique de la réduction du concept de diversité biologique à celui de ressources génétiques. Le texte de droit international, qui devrait entériner la création d'un bien collectif mondial et fixer les responsabilités de chacun pour son usage durable, peut se lire comme un texte essentiellement préoccupé de fixer le cadre juridique qui garantira le développement des biotechnologies.

Nature sauvage et nature utile

À Rio se rencontrent deux grands mouvements. On trouve autour de l'UICN, qui a largement contribué à préparer la Convention, le courant des conservationnistes avec les grandes ONG environnementales qui ont su associer l'opinion publique aux grandes batailles pour la protection des espèces menacées, la création de réserves naturelles et la défense de la « nature sauvage ». Autour de la FAO, on trouve les groupes d'intérêt dont l'activité économique dépend des ressources génétiques, de la « nature utile » : les semenciers, les industriels de l'agroalimentaire et de la pharmacie.

Ainsi, à Rio, les caméras sembleront saisir une grande réconciliation des différents acteurs sous les auspices du développement durable. Les débats de la Conférence engloberont tout le gradient de la domestication de la nature : de la ressource spontanée à la ressource cultivée, de l'animal sauvage à l'animal apprivoisé, du don de la nature aux produits du génie génétique... De fait, la rencontre entre ces deux courants n'est pas rendue possible par une réunion des champs de préoccupations, mais au contraire par la réduction à un souci commun : la conservation du patrimoine génétique. La déclaration de Stockholm en 1972 s'était déjà penchée sur la protection des ressources génétiques internationales. La FAO, dans son Engagement international de 1983, avait déclaré les ressources génétiques patrimoine commun de l'humanité. Les organisations de défense de l'environnement, comme les scientifiques, font désormais passer la lutte pour la diversité biologique par la défense des ressources génétiques.

Un accord Nord-Sud

La Conférence des Nations unies pour l'environnement et pour le développement s'ouvre d'emblée sous le signe de l'affrontement Nord-Sud. Les pays du Nord

⁴ D'après RAFI Communiqué, juillet/août 1995, les principales firmes industrielles détentrices de brevets pour des procédés ou produits issus des biotechnologies sont : Monsanto (États-Unis), DNA Plant Technology (États-Unis), Calgene (États-Unis), Pioneer Hi Bred (États-Unis), Mycogen (États-Unis), ICI/Zeneca (Royaume-Uni), Ciba Geigy (Suisse), DuPont (États-Unis), Agracetus (États-Unis), Agricultural Genetics (États-Unis), Amoco (États-Unis), Michigan State Univ. (États-Unis), Lubrizol (États-Unis).

s'inquiètent du danger que les pollutions et une mauvaise gestion des ressources du Sud peuvent faire courir à la biosphère. Comment intervenir pour que le développement économique des pays du Sud ne mette pas en péril la planète ? Les pays du Sud accusent le Nord d'utiliser la protection de l'environnement comme un prétexte pour freiner leur développement et pour pratiquer une ingérence verte. Les pays du Nord refusent d'associer le débat sur la protection de l'environnement aux questions de développement traitées dans d'autres instances. Ainsi, les problèmes cruciaux comme la dette du tiers-monde et le cours des matières premières ne seront pas abordés dans les conventions. Les exigences des pays du Sud ne peuvent s'inscrire que dans l'ordre du jour du Sommet : dans la Convention climat et dans la Convention sur la diversité biologique.

Le précédent du Protocole de Montréal et le fait que les problèmes climatiques se prêtent à la quantification et à des solutions techniques facilitent la signature de la Convention sur le changement climatique. Le monde industriel reconnaît sa responsabilité historique dans l'accumulation des gaz à effet de serre et les pays du Sud y gagnent des promesses de transfert de technologie « propre ». La situation est tout à fait différente pour la Convention sur la diversité biologique. Le sujet mobilise des points de vue conflictuels. Il n'y a pas de précédent ni d'accord préalable sur les causes du mal, les moyens d'y remédier, les objectifs à atteindre. Le fait qu'une part importante de la biodiversité mondiale soit contenue dans les forêts tropicales modifie le rapport de force. Les pays du Sud veulent utiliser leurs ressources, ils n'entendent pas être transformés en réserves de biodiversité.

La Convention sur la diversité biologique ne pouvait prendre que la forme d'un compromis : le partage des droits sur cette biodiversité susceptible de se traduire par des revenus. Le pédégé du groupe Rhone-Poulenc a alors eu beau jeu de souligner que le résultat de la Convention – le partage des revenus tirés des molécules miracles encore à découvrir – a constitué un piètre gain pour le développement des pays du Sud au regard de ce qu'une caisse de compensation pour soutenir les cours des matières premières agricoles et minières aurait pu apporter (Deraime, 1993).

La Convention : étendre les droits de propriété sur les ressources génétiques

Le Sommet de la Terre de Rio permet la signature par 157 États de la Convention sur la diversité biologique. Délibérément floue sur certains points de façon à permettre une certaine souplesse d'application et à recueillir un agrément généralisé, la Convention met cependant clairement en avant l'affirmation et l'extension de droits de propriété intellectuelle⁵ à toutes les ressources et techniques susceptibles d'être utilisées par les biotechnologies. Qu'il s'agisse de la souveraineté des États, de la reconnaissance des savoirs et des pratiques traditionnelles des communautés locales ou du droit des brevets protégeant la technologie à transférer, la définition des formes de droit de propriété intellectuelle est omniprésente. La Convention pousse à la définition et à l'homogénéisation des droits privés et

des réglementations nationales. Elle encourage les États à se doter d'un système juridique de droits de propriété sur les ressources génétiques. En contrepartie de l'application du droit des brevets aux ressources génétiques, défendue par les industriels du Nord, les pays du Sud ont obtenu la reconnaissance de leur souveraineté et du droit des agriculteurs et des peuples. Mais ces droits n'appartiennent pas au même univers de référence, ils n'ont pas la même réalité concrète.

D'un problème d'environnement à la gestion des ressources

Dès l'article 1, les choses sont claires, la question de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité passe au second plan : l'enjeu réside dans « le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques, et à un transfert approprié des techniques pertinentes, compte tenu de tous les droits sur ces ressources et aux techniques, et grâce à un financement adéquat ». Les ressources génétiques ne sont plus alors le patrimoine commun de l'humanité, mais l'objet de droits souverains des pays qui peuvent en restreindre l'accès et être associés à leur exploitation, comme le souhaitent les pays du Sud. Les accords entre pays du Sud, présentés comme riches en biodiversité, et pays du Nord, présentés comme riches en technologie, passent en effet par la reconnaissance de droits sur les ressources naturelles prélevées dans le Sud et transformées dans le Nord. On est passé d'une définition très floue de la biodiversité comme problème global d'environnement à un problème plus classique de gestion des ressources et d'exploitation de capital naturel. Les ressources génétiques pouvant être traitées comme des produits commerciaux, leur gestion doit alors être soumise aux impératifs de la technique – le génie génétique – et aux intérêts industriels et commerciaux.

La souveraineté implique la reconnaissance du droit des brevets

La reconnaissance de la souveraineté des États du Sud sur leurs ressources prend alors la forme d'une reconnaissance politique. C'est un outil juridique que les États nationaux peuvent opposer à la *biopiraterie*, au pillage de leurs ressources par les multinationales. Cette image de pillage du tiers monde peut paraître un peu convenue, il faut cependant comprendre que des faits anciens appartenant à la mémoire collective d'un peuple, comme le vol par les Anglais des semences d'hévéas qui a causé la perte du caoutchouc brésilien (Sérier, 1993), entrent en résonance avec, par exemple, les *satyagrahas*, grandes manifestations indiennes contre les dépôts de brevets sur une plante traditionnelle, le neem, par de grandes entreprises américaines et japonaises de fabrication de pesticides (Shiva, 1996).

Les affrontements se sont focalisés sur les conditions d'appropriation et de commercialisation des ressources génétiques susceptibles de fournir de nouvelles molécules pharmaceutiques ou de nouvelles variétés de semences, c'est-à-dire sur le partage des bénéfices provenant des biotechnologies. Le règlement des questions de droits semble alors le préalable à toute transaction marchande. L'affirmation

⁵ Les droits de propriété intellectuelle sont une forme particulière de droits, conçue pour protéger les produits de la créativité de l'homme. On peut citer à titre d'exemples les brevets, les droits d'auteur, les marques, etc.

du principe de souveraineté sur les ressources rend possible l'établissement de liens contractuels. L'accès et les droits d'utilisation s'échangent contre des droits d'entrée, des actions de formation, des redevances, etc., qui ne permettent le « partage juste et équitable » que si, et seulement si, il y a eu innovation issue de la collecte et exploitation commerciale. Le partage implique que les ressources génétiques soient devenues un produit protégé par des brevets et objet de licences d'exploitation. En signant la Convention, les pays du Sud ont reconnu implicitement les droits de propriété intellectuelle sur les ressources génétiques tels que définis par le Nord.

La biodiversité mondiale défendue par des accords commerciaux bilatéraux

Ne proposant aucun cadre standardisé et global pour les accords entre pays, la Convention encourage la négociation directe entre États, ou du moins entre organismes publics, et firmes privées. La garantie de transfert de technologie inscrite dans la Convention (art. 16) ne peut être acquise sans remettre en cause le droit des brevets qui protège ces technologies. Ce point a servi de prétexte aux États-Unis pour ne pas signer immédiatement la Convention. Le transfert de technologie, impliquant l'abandon des droits de propriété intellectuelle et industrielle, ne peut trouver sa place que dans le cadre d'accords bilatéraux, négociés au cas par cas, selon le rapport de forces entre les deux parties (Noiville, 1996). La protection de la biodiversité mondiale ne relève donc pas d'un système de régulation international, mais de contrats bilatéraux de droit privé. Le cadre d'une convention internationale semble alors inutile.

Le modèle du genre est l'accord de bioprospection, maintes fois cité, entre INBio, organisme privé, et l'entreprise pharmaceutique américaine Merck and CO. Cet accord, passé avant la signature de la Convention, a surtout permis au gouvernement du Costa Rica de réclamer après coup son dû – 50 % des redevances perçues par INBio – sur la transaction sans entreprendre pour autant une politique claire de conservation (Pistorius, Wijk, 1993). Cette solution s'organise selon des termes propres à chacun des contrats qui ne sont pas forcément divulgués et ne sont pas l'objet d'un contrôle ou d'un arbitrage quelconque. Ce système contractuel est établi pour des périodes limitées, il ne peut garantir des actions à long terme. Certains petits pays du Sud ont exprimé leur crainte de se voir offrir des conditions peu favorables et de n'être pas vraiment en position de les refuser, ou de se voir exclus des négociations si leurs écosystèmes n'intéressent pas les firmes de prospection (Hermitte, 1992).

Les droits de propriété intellectuelle au service de la conservation

En affirmant la souveraineté des États et en reconnaissant le travail de conservation des communautés autochtones, la Convention demande aux pays du Sud de se doter d'une législation nationale sur les droits de propriété intellectuelle. Un pays qui ne se doterait pas d'un système de protection sur ses ressources ne pourrait avoir de recours si ces ressources sont brevetées par ailleurs. Un pays qui ne

reconnaîtrait pas le droit des brevets sur les produits de la biotechnologie ne pourrait bénéficier de leur transfert.

L'article 16-5 va plus loin. Il suggère que les droits de propriété intellectuelle sont des outils de protection de la biodiversité : « les Parties contractantes, reconnaissant que les brevets et autres droits de propriété intellectuelle peuvent avoir une influence sur l'application de la Convention, coopèrent à cet égard sans préjudice des législations nationales et du droit international pour assurer que ces droits s'exercent à l'appui et non à l'encontre de ses objectifs. »

Christine Noiville (1996) souligne que la Convention tente d'utiliser les droits de propriété intellectuelle pour atteindre ses objectifs environnementaux. Les droits de propriété intellectuelle ne seraient plus uniquement un dispositif juridique destiné à protéger une innovation, mais également un outil de protection de la biodiversité. La Convention entérine la généralisation des droits de propriété sur les ressources naturelles locales comme sur les produits des biotechnologies. En incitant les pays du Sud à recourir à des systèmes de protection commerciale de leurs ressources et à reconnaître le système de protection des biotechnologies du Nord, elle impose une vision occidentale du rapport entre l'homme et la nature et banalise la marchandisation du vivant.

En postulant qu'une meilleure circulation des ressources et des technologies demande des droits de propriété définis, la Convention s'inscrit dans la logique marchande de l'Organisation mondiale du commerce. Elle rejoint ainsi la vision de certains économistes contemporains qui postulent que seule l'extension du marché peut assurer la bonne gestion et la conservation des ressources. Or, l'instauration d'un marché nécessite que les droits de propriété aient été au préalable définis.

L'économique et le vivant⁶

Le fait que l'on parle désormais de plus en plus de ressources en ce qui concerne la biodiversité est un indice de la prise en charge de la problématique par l'économie. La focalisation de la Convention sur les droits de propriété va dans ce sens. Selon certains économistes, les problèmes d'environnement ou de gaspillage des ressources naturelles proviennent en dernière instance d'une défaillance de la structure juridique qui les concerne. Le règlement des questions d'appropriation des ressources est donc un préalable à la résolution de ces problèmes. Pour bien le comprendre, il importe de rappeler les termes dans lesquels se pose la problématique environnementale pour la théorie économique dominante. Celle-ci n'accorde aucune spécificité à la biodiversité.

L'analyse économique d'un problème d'environnement

Traditionnellement, les économistes opèrent une distinction fondamentale entre deux types de biens :

⁶ Ce titre renvoie à celui de l'ouvrage de René Passet.

les biens économiques et les biens gratuits. Les premiers sont des biens rares et appropriables, pour lesquels l'attribution de droits de propriété donne lieu à des échanges marchands. Les seconds sont des biens libres et abondants, disponibles pour tous. Par définition, seuls les premiers font l'objet de l'attention de la science économique. Pour un économiste orthodoxe, un problème d'environnement, comme celui de la biodiversité, est la preuve d'une interférence entre ces deux catégories : il témoigne que certains biens sont en train de changer de catégories, qu'ils sont en train de devenir des biens rares, alors qu'ils pouvaient être considérés jusqu'alors comme des biens libres et disponibles en quantités illimitées.

Cette interférence aboutit à ce que le biologiste Garrett Hardin (1968) a appelé dans un article célèbre « *the tragedy of the commons* ». À partir d'une robinsonnade mettant en scène une communauté de bergers faisant paître leurs moutons sur un espace commun, Hardin entend montrer qu'en l'absence de règles de propriété la rationalité individuelle entre en conflit avec l'intérêt collectif et conduit à la surexploitation du pâturage et à la ruine de la collectivité.

C'est la conjonction de deux caractéristiques de l'environnement qui aboutit à ce qu'il conviendrait plutôt d'appeler, à la suite de Jacques Weber et Jean-Pierre Reveret (1993), la tragédie des ressources en accès libre : la non exclusivité des biens publics, d'une part, qui fait que l'on ne peut empêcher l'accès à une ressource qui n'est pas appropriée et, d'autre part, la rivalité entre les agents qui fait que l'action des uns a des répercussions négatives sur le bien-être des autres. La solution préconisée par Hardin et par les théoriciens des droits de propriété consiste à définir des droits de propriété privée exclusifs et transférables sur les ressources libres. Après cela, chacun étant désormais chez lui, les agents auront intérêt à gérer au mieux leur ressource propre et pourront l'échanger s'ils le désirent. L'environnement ayant enfin les caractéristiques d'un bien économique – ce qui revient à dire que l'environnement en tant que tel a disparu ! –, il ne reste plus qu'à lui appliquer les règles d'allocation des ressources que la théorie économique néo-classique juge optimales.

Les textes de la Banque mondiale et de l'OCDE (1996) reprennent aujourd'hui la même analyse. Selon elle, la biodiversité est victime de ce que Hardin (1993) appelle un « pillage global ». Celle-ci, écrivent les économistes comme Tietenberg (1992) ou Perrings et Opschoor (1994), est un « bien collectif global » qui souffre d'un déficit d'appropriation. Des externalités négatives – qui, elles aussi, sont qualifiées de globales – apparaissent alors : la réduction de la biodiversité engendrée par le comportement de certains – les pays du Sud – induit une perte nette de bien-être pour l'ensemble de l'humanité. Pour y remédier, il convient, comme disent les économistes, d'internaliser les externalités, c'est-à-dire de donner un prix aux ressources considérées jusqu'alors comme gratuites pour que tous les agents les intègrent dans leurs calculs économiques et leurs stratégies. Quelle que soit la manière envisagée pour ce faire, la définition des droits de propriété sur l'environnement et les ressources naturelles est un préalable à cette opération ; ce qu'a fait

en substance la Conférence de Rio. Il est dès lors probable que nous assistions à la poursuite du vaste mouvement des enclosures qui marque le *xxe* siècle.

L'extension de la marchandisation du vivant

L'extension de la propriété et de la sphère marchande – au travers de ce qu'on peut appeler la marchandisation du vivant – est donc conçue comme la solution aux problèmes d'environnement. Des éléments de la vie qui n'étaient pas marchands le deviennent ou sont en passe de le devenir, ou font l'objet d'évaluations économiques monétaires. Pour impressionnante qu'elle soit, cette évolution n'est ni récente ni soudaine. Elle n'est qu'une nouvelle étape d'un vaste mouvement commencé il y a plusieurs siècles. Karl Polanyi (1944) a montré comment les exigences de la production ont fait peu à peu entrer l'homme et la nature dans la sphère de l'échange marchand. La terre et la force de travail des hommes sont ainsi devenues des marchandises, des simulacres de biens produits pour la vente sur un marché. Se substituant de plus en plus aux relations de parenté, aux liens d'allégeance et de solidarité, aux obligations religieuses ou aux croyances magiques, la relation contractuelle et la fiction du marché auto-régulateur sont devenues au fil du temps les institutions sociales dominantes pour la reproduction de la nature et de l'homme.

Comme le montre Gérard Berthoud (1989), cette évolution s'est poursuivie dans le courant des années 1980. C'est le corps humain lui-même, et non plus seulement sa faculté de produire un travail, qui est devenu une marchandise. Le corps peut désormais être conçu comme un ensemble de ressources biologiques, d'organes, de produits et de gènes susceptibles de pouvoir être échangés ; une idée qui, comme le montre René Passet (1995), va de pair avec celle de la théorie du « capital humain ». Cette théorie, développée dans les années 1960 par Gary Becker notamment, considère les dépenses d'éducation et de soins médicaux comme des décisions d'investissement rationnelles permettant d'accroître son revenu futur, de la même façon qu'une entreprise investit dans du capital pour accroître sa production et ses recettes ultérieures. *L'homo oeconomicus* optimise ainsi la gestion de son corps au cours de sa vie.

C'est cette même évolution que connaît aujourd'hui la nature. Les solutions institutionnelles proposées au problème de l'érosion de la biodiversité impliquent que la vie soit conçue, elle aussi, comme un ensemble de « ressources naturelles » séparables, appropriables, valorisables et échangeables. Qualifier quelque chose de « ressource », comme le rappellent Georges Dupré (1996) et Catherine Aubertin (1996), c'est implicitement le faire entrer dans la sphère de la production. C'est, selon la définition usuelle du terme, le considérer comme un stock de marchandises disponibles. L'adjectif « naturel », quant à lui, joue sur l'opposition nature-culture et fait de cette ressource quelque chose d'extérieur et de préexistant à la société qui entend l'utiliser et la quantifier. Conformément à la théorie économique, considérer la diversité biologique

comme un ensemble de ressources naturelles revient à traiter la partie vivante de l'environnement comme un capital – un capital « naturel », disent maintenant les économistes de l'environnement – dont il convient, là encore, d'optimiser la gestion dans le temps. La rupture avec la notion de patrimoine de l'humanité est consommée (encadré 3).

La prise en compte de la biodiversité en tant que telle oblige à s'interroger sur la nature comme un élément de l'identité humaine. Au contraire, l'économie néo-classique est fondée sur l'idée d'un homme libre, autonome, instituant rationnellement la société et son rapport au monde. Cet *homo oeconomicus* n'a aucune racine, aucune identité particulière, aucune obligation vis-à-vis du monde qui l'entoure... En mettant un accent prétendument scientifique sur le caractère efficient de l'échange généralisé, cette théorie économique légitime une certaine conception du vivre ensemble et contribue à imposer aux autres sociétés un type particulier d'institution, une forme particulière d'intégration sociale et une certaine représentation de la nature. Il s'agit de jeter le discrédit sur les institutions, pratiques et savoirs locaux qui ne répondent pas aux exigences de l'idéologie libérale et de la croissance économique. Robert Tartarin (1982) a montré avec quelle mauvaise foi les théoriciens des

droits de propriété étayaient leurs démonstrations et réécrivaient l'histoire pour qu'elle aille dans leur sens, à savoir celui du développement de la propriété privée⁷. Les anthropologues réunis autour de Fikret Berkes (1989) ont souligné que Hardin – comme beaucoup d'économistes des ressources naturelles – confondait « non propriété » (ou libre accès) et « propriété collective », ce qui lui permet de passer sous silence la diversité des structures de droit et des modes de gestion traditionnels des ressources et des espaces qui se révèlent tout aussi efficaces, au sens des économistes, que ceux qui reposent sur l'appropriation privée ou étatique. Ces mêmes auteurs rappelaient aussi que bon nombre d'exemples de destruction d'espaces avaient pour préalable une déstructuration de ces modes de gestion traditionnels, elle-même produite, bien souvent, par l'introduction de rapports marchands ou de procédures d'appropriation...

Cela nous amène à nous interroger sur les conséquences socio-politiques des transformations en cours. La logique marchande procède simultanément par intégration et par exclusion. Ainsi, il est probable que les marchés de la biodiversité ne sélectionneront que certaines sociétés et à l'intérieur de celles-ci certaines activités et certains savoirs lucratifs, les autres sont appelés à disparaître.

Encadré 3. La notion de patrimoine naturel.

Construite en opposition aux formes classiques de légitimité reposant sur des jeux d'intérêts, d'intérêts économiques en particulier, la notion de patrimoine naturel, comme le montrent les analyses d'Olivier Godard (1990) et de François Ost (1995) notamment, apparaît porteuse d'une nouvelle légitimation pour asseoir la prise de décision et la gestion dans le domaine de l'environnement.

Le patrimoine désigne des éléments du milieu physique et social qui sont distincts des biens d'usage et des biens capitaux. Liée à l'identité d'un groupe, la notion de patrimoine transcende la distinction traditionnelle opérée entre sujet et objet, entre l'être et l'avoir. C'est aussi une notion transhistorique puisque, par sa transmission de génération en génération, le patrimoine doit assurer la survie du groupe et le maintien de son identité à travers le temps. Pour ce faire, la logique symbolique à laquelle obéit le patrimoine peut s'appuyer sur des éléments de rationalité économique. Certaines parties du patrimoine

peuvent être versées dans la sphère marchande, mais avec précaution et dans des conditions particulières. Répondant partiellement à des intérêts du groupe, la gestion du patrimoine est davantage liée à un ensemble de règles, d'interdits, de devoirs et d'obligations qui lie entre eux, de façon asymétrique, les différents membres de ce groupe : les vivants, les morts et ceux encore à naître. Notion juridique complexe, figure de compromis institutionnel, le patrimoine, écrit François Ost (1995), « s'accommode de la superposition sur un même espace de plusieurs prérogatives distinctes renvoyant à des usages et à des titulaires différents » et doit permettre une gestion prudente des espaces qui laisse ouverts les possibles.

Il n'en demeure pas moins que la mise en œuvre de cette notion de patrimoine commun de l'humanité pose un certain nombre de problèmes. Décider que certains éléments actuels de la biosphère sont considérés comme un patrimoine commun de l'humanité

oblige la génération présente à poursuivre un projet collectif en ce qui concerne l'humanité et la nature. Quel peut être ce projet ? Quelles sont les instances qui peuvent en débattre ? La question se pose d'autant plus que, comme le fait remarquer Georges Dupré (1996), il ne s'agit pas de raisonner sur l'humanité dans sa généralité, ni sur l'homme isolé, mais sur des sociétés particulières avec leur équipement technique, social et culturel, qui ont souvent joué un rôle important dans la diversification du vivant... Autre interrogation sur l'effectivité de la notion de patrimoine commun de l'humanité : celle-ci, pour être respectée, doit s'appuyer sur la souveraineté des États qui gèrent les ressources au nom de la communauté internationale, ce qui conduit à des risques évidents de confiscation, comme en témoigne le cas des grands fonds marins qui, comme le note François Ost (1995), sont réservés de facto aux entreprises transnationales disposant des capacités d'exploitation.

⁷ Dans un article visant à la constitution d'une théorie des droits de propriété, Harold Demsetz (1967) appuie sa démonstration sur des faits concernant les terrains de chasse des indiens Montagnais. Pour Demsetz, le développement des droits de propriété privée sur ces terres appartenant, au départ, à la collectivité s'explique par une analyse coûts-bénéfices qui montre qu'à partir du moment où un profit individuel a pu être tiré de la commercialisation des produits de la chasse, il devenait nécessaire que les terres soient appropriées privativement. R. Tartarin montre la falsification des données ethnographiques à laquelle recourt Demsetz : les nouveaux droits sur la terre ne sont pas assimilables à une propriété privée, mais plutôt à un type d'usage, à une forme d'usufruit ; la transmission de ces droits reste soumise à la survie du groupe, etc.

Conclusion

Comme tous les problèmes globaux d'environnement, l'érosion de la diversité biologique fait, et continue à faire, l'objet d'une construction sociale et politique. Nous nous sommes centrés sur une des scènes d'institutionnalisation ; le sommet de Rio qui a vu la signature de la Convention sur la diversité biologique. Une certaine vision s'y est imposée, l'accent étant résolument mis sur les ressources génétiques. S'il y a lieu de parler de crise de la biodiversité, c'est avant tout une crise de la représentation de la diversité biologique, de la diversité de la vie qui nous apparaît alors. C'est une nature réifiée, objectivée, une nature qui doit entrer dans la sphère de la production et de l'échange qui prévaut en effet. Comme le rappelle François Ost (1995), la gestion de l'environnement et à plus forte raison, comme dans le cas présent, quand il s'agit de la vie pose la question du lien entre l'humanité et la nature. Nous avons vu (encadré 3) que l'aspect identitaire est primordial dans la problématique de la biodiversité. Une définition et un mode de gestion qui ne donneraient la parole qu'au monde marchand et industriel ont donc toutes les chances d'exacerber les tensions et les lieux de conflit.

Les contours du problème de l'érosion de la biodiversité ne sont pas encore stabilisés. Il ne se passe pas de semaine sans que la presse ne se fasse l'écho de préoccupations liées à la diversité de la vie ; énième affrontement au sujet de l'ours brun des Pyrénées, nouveau rebondissement dans la maladie de la vache folle, prolifération inquiétante de la moule zébrée dans le Mississippi et de la palourde chinoise dans la baie de San Francisco, clonage d'une brebis écossaise, blocage du débarquement du soja transgénique par des militants de Greenpeace...

La construction sociale du problème biodiversité s'effectue sur d'autres scènes. Les conférences (OMC, FAO, Conférences des parties de la Convention sur la diversité biologique, contre-sommets d'ONG...) se poursuivent. C'est davantage lors de réunions de l'Organisation mondiale du commerce que lors des réunions du Programme des Nations unies pour l'environnement que s'élaborent les normes régissant les problèmes globaux d'environnement. Cependant, les perspectives techniques et commerciales du génie génétique sont soumises régulièrement à révision. La biodiversité est de plus en plus invoquée dans les projets de développement durable, d'aménagement des terroirs ou de gestion des ressources. Sa défense est prétexte à discussion et concertation, à l'émergence de nouveaux objets d'intérêts, à la formation de nouveaux groupes sociaux. De nombreux programmes de recherche se mettent en place, des décloisonnements et des recompositions disciplinaires s'organisent. Il est probable que de nouveaux éléments scientifiques apparaissent, que de nouveaux rapports de force s'instaurent, débouchant sur de nouveaux compromis.

Résumé – La construction sociale de la question de la biodiversité.

L'érosion de la biodiversité se range désormais parmi les problèmes d'environnement global. À ce titre, les étapes de sa définition et de l'élaboration des mesures à prendre s'organisent sur le même modèle que pour le changement climatique. Tout d'abord, les questions scientifiques passent dans le domaine public et se déclinent sous la forme de choix de société : la diversité biologique est transformée en biodiversité. Puis un compromis – la Convention sur la diversité biologique – s'organise, en particulier sous la pression des industriels des biotechnologies. La raison marchande l'emporte sur les approches éthiques et patrimoniales, réduisant la biodiversité aux ressources génétiques et préconisant l'instauration de la propriété comme garantie de sa gestion durable.

RÉFÉRENCES

- Aubertin C. 1996. Heurs et malheurs des ressources naturelles en Amazonie brésilienne. *Cahiers de sciences humaines* 32, 1, 29–50.
- Aubertin C., Caron A., Vivien F.-D. 1997. Quels outils pour défendre la biodiversité ? in : *Dynamiques sociales et politiques environnementales*, Regards. Bordeaux (à paraître).
- Berkes F. et al. 1989. The benefits of the commons. *Nature* 340, 91–93.
- Berthoud G. 1989. Le corps humain comme marchandise. *Revue du MAUSS* 3, 96–113.
- BRG (1995) *La conservation des ressources phylogénétiques en France*. Rapport à l'OAA, Paris, juin 1995.
- Cauderon A., Fridlansky F., Mounolou J.-C. 1995. *Biodiversité et environnement*. Rapport n° 33 à l'Académie des sciences, Paris. Lavoisier, 88 p.
- CMED. 1987. *Notre avenir à tous* (traduction, 1989). Éditions du Fleuve, Montréal.
- Demsetz H. 1967. Toward a theory of property rights. *American Economic Review* 57, 347–359.
- Deraime S. 1993. *Économie et environnement*, Le Monde éditions-Marabout, 180 p.
- Dupré G. 1996. Y a-t-il des ressources naturelles ? *Cahiers de sciences humaines* 32, 1, 17–27.
- Godard O. 1989. Jeux de nature : quand le débat sur l'efficacité des politiques publiques contient la question de leur légitimité in : N. Mathieu, M. Jollivet, eds. *Du rural à l'environnement – la question de la nature aujourd'hui*, ARF Ed./L'Harmattan, Paris, pp. 303–342.
- Godard O. 1990. Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique* 41, 2, 215–241.
- Godard O. 1993. Stratégies industrielles et conventions d'environnement : de l'univers stabilisé aux univers controversés, in : *Environnement, économie*. Insee Méthodes, Paris, n° 39-40, pp. 145–174.
- Hardin G. 1968. The tragedy of the Commons. *Science* 162, 1243–1248.
- Hardin G. 1993. *Living within Limits*. Oxford University Press, Oxford.
- Hermite M.-A. 1992. La convention sur la biodiversité. *Annuaire français de droit international*. CNRS, Paris, XXXVIII, 844–870.
- Hourcade J.-C., Salles J.-M., Thery D. 1992. Ecological economics and scientific controversies. Lessons from some recent policy making in the EEC. *Ecological Economics* 6, 211–233.
- Lévéque C. 1997. *La biodiversité*. Puf, « Que sais-je ? », n° 3166, 128 p.

- Lévêque C. 1994 *Environnement et diversité du vivant*, Cité des sciences et de l'industrie, Pocket, collection « Explora », 127 p.
- Mendelsohn R., Balick M.J. 1995. The value of undiscovered pharmaceuticals in tropical forests. *Economic Botany* 49, 2, 223-228.
- Ministère de l'environnement. 1996. La diversité biologique en France – programme d'action pour la faune et la flore sauvages. Direction de la nature et des paysages, Paris, 318 p.
- Noiville C. 1996. Les régimes juridiques des ressources génétiques marines – Contribution à la notion d'intégration des objectifs écologiques aux objectifs économiques. Thèse pour le doctorat en droit, université de Bourgogne, 475 p.
- Ost F. 1995. *La Nature hors la loi*, La découverte, Paris, 346 p.
- Passet R. 1995. *Une économie de rêve !*, Calmann-Lévy, Paris.
- Passet R. 1996. *L'économie et le vivant*, Economica, Paris.
- Perrings C., Opschoor H. 1994. The loss of biological diversity: some policy implications, *Environmental and Resource Economics* 4, 1-11.
- Pistonius R., van Wijk J. 1993. Prospection de la biodiversité : ressources génétiques à exporter, *Le Moniteur de la biotechnologie et du développement* 15, 12-15.
- Polanyi K. 1944. *La grande transformation* (traduction 1983, Gallimard Paris).
- Serier J.-B. 1993. La légende de Wickham ou la vraie-fausse histoire du vol des graines d'hévéa au Brésil, *Cahiers du Brésil contemporain* 21, 9-13.
- Shiva V. 1996 *Éthique et agro-industrie. Main basse sur la vie*, L'Harmattan, coll. « Femmes et changements », Paris, 128 p.
- Solbrig O.T. 1991. *Biodiversity: Scientific Issues and Collaborative Research Proposals*, MAB Digest 9, Unesco, Paris.
- Tartarin R. 1982. La théorie des droits de propriété : vers un historicisme libéral ? In : *L'économie-fiction*, Maspéro, Paris, pp. 105-135.
- Tietenberg T. 1992. *Environmental and Natural Resources Economics*, third ed. HarperCollins New York.
- Trommetter M. 1993. Rationalisation économique de la conservation des ressources génétiques. Thèse de doctorat d'université, Grenoble.
- Unep. 1995. *Global Biodiversity Assessment*, Cambridge University Press, Cambridge. 114 p.
- Vivien F.-D., Antona M., Trommetter M. 1997. L'élaboration d'une convention d'environnement pour la biodiversité : quels enjeux ? *Economies et Sociétés série F* 35, 4, 93-119.
- Weber J., Reveret J.-P. 1993. Biens communs : les leures de la privatisation, *Le monde diplomatique*, coll. « Savoirs », n° 2, pp. 71-73.
- Wilson E.O. 1985. The biological diversity crisis: a challenge to science. *Issues in science and technology* 2, 20-29.
- Wilson E.O. 1993 *La diversité de la vie*, Odile Jacob, Paris, 496 p.

Ressources et biodiversité marines

CHRISTIAN CHABOUD, PHILIPPE CURY

CHRISTIAN CHABOUD

Économiste Orstom
Laboratoire HEA (Halieutique
et écosystèmes aquatiques),
Centre Orstom, BP 5045,
34032 Montpellier cedex,
France
Courriel :
chaboud@mpl.orstom.fr

PHILIPPE CURY

Biologiste Orstom
Laboratoire HEA (Halieutique
et écosystèmes aquatiques),
Centre Orstom, BP 5045,
34032 Montpellier cedex,
France
Courriel : cury@mpl.orstom.fr

La biodiversité marine se heurte, comme tous les domaines de la biodiversité, à des problèmes de définition, d'évaluation, d'identification des menaces et des mesures possibles pour éviter son érosion. Ce texte se propose de recenser ces difficultés et la variété des discours pour tenter de clarifier le débat et proposer quelques actions possibles.

Les notions de ressources et de biodiversité marines

Ressources au sens des biologistes halieutes

Les biologistes halieutes considèrent comme ressources l'ensemble des poissons et autres organismes marins exploités ou potentiellement exploitables par la pêche¹. Cette définition est différente de celle des écologues qui en ont une acception beaucoup plus large, englobant l'ensemble des composants

de l'écosystème consommé par des organismes et dont la disponibilité conditionne les taux de croissance (Barbault, 1990).

Ressources au sens des économistes

Pour les économistes, les ressources naturelles sont avant tout le support d'activités de production et susceptibles d'être échangées en la forme ou bien une fois transformées en bien économique, ce sont leurs valeurs d'usage en tant qu'intrant rare (facteur de production) et/ou d'échange qui sont déterminantes (Boude et Chaboud, 1995). Ainsi, une ressource biologique peut ne pas être considérée comme une ressource économique en l'absence de marché ou de technologie pour son exploitation. Un exemple bien connu est celui du krill antarctique (*Euphausia superba*) dont les énormes biomasses avaient fondé de faux espoirs quant à la possibilité de produire des protéines à faible prix. À l'inverse, des ressources économiques ont disparu à la suite de l'évolution des marchés et ne sont plus aujourd'hui que des ressources biologiques. La synthèse chimique de la vitamine A a ainsi enlevé une grande partie de son intérêt économique à l'exploitation du requin profond (*Centrophorus spp*) au Sénégal alors que cette pêcherie était florissante jusqu'au début des années cinquante. La disparition d'Afrique de l'ouest des flottes de pêche hauturière des ex pays socialistes et l'inexistence d'un marché à l'exportation pour les abondantes ressources pélagiques de la Mauritanie ont conduit à un ralentissement de l'exploitation de ces ressources. On s'interroge sur la possibilité d'un usage économiquement viable de ces stocks dans le moyen terme. À l'inverse, le développement des échanges internationaux des produits halieutiques confère le statut de ressource économique à des produits jusque là ignorés des économies locales ou nationales. La collecte des ailerons de requins et des holothuries pour le marché asiatique en est un bon exemple.

Abstract – Marine resources and biodiversity.

The protection of biodiversity is today a key question for scientists and decision makers in charge of resource and ecosystem management. Marine biodiversity appears to be difficult to evaluate, because of the characteristics of resources and ecosystems and also because of the nature of the main human activities (fisheries) which depend on them. This contribution is an attempt to identify and present the main scientific approaches marine biodiversity (biological, economical and ecological) and their implications. The limitations of present evaluation methods are discussed. These methods are oriented mainly towards the rational management of fish stocks and are not well-adapted to evaluate global biodiversity dynamics. The main threats identified by scientists and conservationists concern single species or a group of species threatened by specific human uses of the marine ecosystem (most often fisheries). The analysis of some well-documented examples shows that biodiversity losses are often due to multiple factors and that the effect of fisheries on biodiversity is often over-emphasized. Biodiversity conservation management implies an active participation of individuals and communities. It supposes also a fair distribution of long term gains obtained through the conservation of the resources and biodiversity.

Problématique de la biodiversité marine

Les thèmes de la richesse (nombre d'espèces) et de la diversité (qui prend en compte le nombre d'espèces et leur abondance relative) spécifiques sont abordés en priorité. Ils concernent à la fois des questions de

¹ En toute rigueur il faudrait ajouter « et de la chasse des animaux aquatiques » puisque l'exploitation, aujourd'hui en grande partie prohibée, des mammifères marins et notamment des baleines est une activité halieutique.



conservation mais aussi de gestion durable d'activités économiques. L'identification des espèces de poissons marins fut l'objet de travaux anciens (xix^e et début du xx^e siècle) et la biodiversité marine peut être considérée comme relativement bien évaluée, même si les faunes de certains écosystèmes, comme par exemple celles des grands fonds marins restent encore mal connues. Cependant il faut ajouter que, pour le cas des organismes non exploités, il semble que de nombreuses espèces ne soient pas encore décrites (vers marins, mollusques, etc.). La diversité génétique est principalement abordée pour mieux comprendre la structure des populations exploitées ou bien encore l'effet de l'introduction d'espèces aquacoles sur les espèces autochtones. Cette question prendra de l'importance dans l'avenir avec le développement d'activités aquacoles marines ou saumâtres et l'obligation de considérer les stocks de poissons exploités comme des entités hétérogènes, c'est-à-dire composés de différentes populations (au sens génétique). Le risque d'appauvrissement génétique, par suite de disparition d'une population, n'est pas négligeable, alors que le stock, au sens halieutique, ne montre apparemment pas de risques d'épuisement.

La diversité du milieu marin est encore essentiellement perçue au travers des usages qui en sont faits, notamment par la pêche et l'aquaculture. Il ne s'agit pas d'une vision naturaliste de la diversité mais d'une vision acquise à travers l'étude de l'exploitation des ressources. Les débats récents sur l'érosion de la biodiversité marine (Omori et al., 1992 ; Greenpeace, 1993 ; Fontaubert, 1996) ont été repris par les institutions internationales comme la FAO (code de conduite pour une pêche responsable). Cette institution désormais considère que « les mesures d'aménagement ne devraient pas seulement assurer la conservation des espèces visées mais aussi celle des espèces appartenant au même écosystème que ces espèces, ou qui dépendent d'elles ou leur sont associées ». La prise en compte de la biodiversité marine nous amène à reconsidérer à nouveau des bases de la gestion des ressources marines, qui ne peut se limiter à la recherche du meilleur usage des seules ressources halieutiques, fut-il durable. La gestion des pêches devra désormais prendre en compte l'impact des pêches sur la biodiversité et les écosystèmes. Ceci ne sera pas sans conséquence sur les orientations futures de la recherche halieutique.

Méthodes et difficultés d'évaluation des ressources halieutiques

Deux types d'évaluation permettent de juger de l'état des ressources halieutiques.

Les évaluations scientifiques directes

Sur la base de procédures d'échantillonnage, elles permettent d'évaluer la biomasse et la diversité spéci-

fiques (campagnes scientifiques d'échantillonnage). Les campagnes scientifiques d'échantillonnage visent à évaluer la biomasse des principales espèces et à identifier l'ensemble des espèces collectées, par chalutage expérimental pour les espèces démersales² et pélagiques³, par l'usage de sondeurs acoustiques pour l'évaluation de la biomasse des petits pélagiques et de leur distribution spatiale. En raison des incertitudes dans la collecte, le traitement et l'interprétation des données, et de la nécessité de mettre en évidence des évolutions, il est nécessaire de répéter régulièrement ces opérations coûteuses. C'est ainsi que des campagnes scientifiques sont régulièrement réalisées depuis les années soixante dans tous les océans avec le support indispensable, pour des raisons de coût, d'organismes de recherche et de bailleurs de fonds étrangers pour l'évaluation des ressources des ZEE⁴ des pays en développement.

Les évaluations indirectes

Elles sont obtenues au moyen du suivi statistique des débarquements des pêcheries commerciales, industrielles et artisanales. Les systèmes de statistiques de pêche, présents dans la plupart des pays où les activités halieutiques sont significatives, sont avant tout destinés à estimer les prélèvements réalisés sur les stocks exploités et à mesurer l'intensité des activités de pêche (effort de pêche) exercées sur ces stocks. Elles visaient à l'origine à permettre la « gestion rationnelle » des ressources, c'est-à-dire à autoriser le développement de la pêche jusqu'au seuil où les prélèvements sont égaux à la capacité naturelle de renouvellement biologique⁵.

Ces évaluations permettent :

- de suivre la composition spécifique des débarquements et d'en tirer des conclusions sur les tendances d'évolution de la richesse et de la diversité spécifiques des peuplements (ensembles de populations) exploités.
- d'estimer l'évolution de l'abondance des populations exploitées en mettant en relation les débarquements et les moyens mis en œuvre par les pêcheurs (effort de pêche). On fait l'hypothèse d'une relation positive entre les rendements de pêche (prises par unité d'effort) et l'abondance des ressources exploitées.

Les limites des méthodes actuelles d'évaluation

Ces deux types d'évaluation fournissent des informations sur la biodiversité marine et son évolution. Cependant il est clair que les réponses apportées par ces méthodes quant à l'évolution de la biodiversité, sont partielles et biaisées. Tout d'abord, elles ne concernent qu'une partie des espèces présentes dans les écosystèmes marins. Surtout, les données issues de la pêche, à partir des débarquements, ne peuvent représenter les captures réelles (en raison des rejets des espèces ou individus de faible valeur commerciale). Les prélèvements réalisés sur les ressources sont

² Espèces vivant à proximité du fond.

³ Espèces vivant en pleine eau.

⁴ ZEE : Zones économique exclusives, dites des 200 milles, mises en place à la suite de la Convention internationale sur le droit de la mer issue de la Conférence de Montego Bay (1982) qui place l'exploitation et la gestion des ressources biologiques de ces zones sous la responsabilité et le contrôle des États côtiers.

⁵ Pour être plus précis, il s'agit là de la « production maximale soutenable », désignée par « MSY » dans la littérature anglo-saxonne. Les travaux des économistes des pêches ont montré que l'optimum économique se situe à un niveau de prélèvement et d'activité moindres, déterminé par l'égalité du revenu marginal et du coût marginal de pêche (Hannesson, 1993 ; Clark 1985).

sélectifs, le plus souvent en fonction de critères de rentabilité économique qui conduisent les pêcheurs à orienter leur activité vers la recherche d'espèces cibles particulières. Enfin les méthodes actuelles d'évaluation ne permettent pas d'apprécier le risque d'altération du potentiel évolutif de la ressource, indispensable à la durabilité à long terme des écosystèmes marins.

Les menaces identifiées sur les ressources et la biodiversité marines

Le discours dominant actuel, tel que repris par la FAO, considère que les 100 millions de tonnes actuellement débarquées représentent un seuil maximal. De nombreux stocks halieutiques seraient largement surexploités, biologiquement et économiquement (surinvestissement). Les politiques de gestion des ressources et d'aménagement des pêches n'ont pas produit les effets attendus. Des exemples parmi les plus couramment cités sont les pêcheries de morue de l'Atlantique Nord, de hareng de la mer Baltique, du golfe de Thaïlande et de certaines zones des Philippines. Le temps de la conquête de nouvelles zones géographiques de pêche est révolu. Le nouveau droit de la mer (création des ZEE) a certes permis un meilleur contrôle des pays côtiers sur les ressources, mais n'a pas arrêté la dynamique de la surpêche. Parallèlement à ce discours de portée générale, de vives critiques sont portées contre certaines formes de pêches considérées comme particulièrement néfastes pour l'environnement et le maintien de la biodiversité. Un document récent de la FAO sur la « pêche responsable » pose les jalons d'une nouvelle démarche en matière de gestion des pêches, s'inspirant largement du principe de précaution (FAO, 1995).

Les menaces les plus souvent mentionnées sur la biodiversité marine concernent la raréfaction d'espèces, voire des risques de disparition d'espèces au niveau global (ce qui est plutôt rare) ou dans des écosystèmes locaux (cas plus général).

Les menaces sur les espèces

Le discours sur les atteintes à la biodiversité marine concerne d'abord des espèces que l'on pourrait qualifier d'emblématiques. On notera, sans ironie majeure, que les espèces emblématiques sont avant tout des mammifères et des espèces autres qui ont largement alimenté le discours naturaliste et conservateur à destination du grand public. Ce discours évolue certes, et on notera, par exemple, le changement actuel du regard porté sur les requins. Il n'en reste pas moins que la quasi-disparition de la sardine de Californie ou la forte diminution des stocks d'anchois du Pérou n'ont pas alimenté les mêmes frayeurs du grand public.

Les mammifères marins (baleines, dauphins, phoques) ont été pendant longtemps au centre des débats concernant les risques de disparition d'espèces ou de populations marines. Ce sont celles qui ont fait l'objet des mesures de protection internatio-

nales les plus anciennes, puis de moratoires sur leur exploitation (baleines, phoques). Plus récemment, les débats concernant les captures de dauphins associées aux captures de thons à la senne tournante dans certains océans, ont débouché sur un embargo commercial américain sur les importations provenant de pays ne prenant pas de mesures pour limiter les captures accidentelles de dauphins. Cette mesure a eu de graves conséquences sur l'industrie thonière mexicaine qui a perdu son principal débouché extérieur. Plus récemment, une polémique sur les mortalités de dauphins causées par l'usage de filets maillants dérivants à thons a conduit à interdire ce type de pêche dans certaines régions ou à la limiter dans d'autres et ceci sans consensus sur cette question au sein de la communauté scientifique des halieutes (Antoine, 1993)⁶.

Certaines espèces de tortues marines sont considérées comme menacées et sont incluses dans la liste des espèces protégées par la convention de Washington. Un projet d'élevage de tortue à l'île de la Réunion, qui prélevait des juvéniles dans le milieu naturel a dû arrêter ces activités, bien qu'il ait été démontré que la méthode de collecte de juvéniles était sans effet notable sur les stocks naturels⁷. Plus récemment, les groupes environnementalistes ont mis l'accent sur les risques pesant sur les requins, espèces menacées indirectement par les pêches palangrières visant d'autres espèces (captures accessoires de requins) ou directement par le développement des captures de requins pour la collecte des ailerons destinés au marché asiatique.

Les menaces sur la biodiversité

Plus récemment, ce discours s'est modifié, considérant que c'est l'ensemble des espèces concernées par un type de pêche peu respectueux de la biodiversité qui est désormais pris en compte. Toutes les espèces marines vivant au sein des écosystèmes exploités par la pêche subissent directement ou indirectement l'impact des activités halieutiques. Ainsi, des communautés d'espèces seraient menacées par le développement de procédés de capture basés sur l'usage de systèmes agrégatifs (les DCP⁸). À ce titre aussi, la grande pêche thonière qui utilise de plus en plus cette technique fait figure de grand accusé (Greenpeace, 1993). La pêche chalutière crevettière tropicale peut rejeter jusqu'à 70 % d'espèces de faible valeur comme dans le cas des pêcheries de la côte nord ouest de Madagascar. Ces rejets qui s'expliquent par des contraintes de rentabilité (il est impossible de remplir des cales avec des poissons de valeur marchande très faible, voire nulle) concernent un nombre d'espèces élevé et une biomasse importante (une estimation approximative de 20 000 à 25 000 t/an dans l'exemple précédent). Les monts sous-marins et les lagons, véritables îlots au milieu des océans, possèdent leur propre faune associée. Du fait de cette structure isolée des peuplements, ils se révèlent être très sensibles à toute exploitation intense.

⁶ L'auteur, chercheur, propose une analyse claire des arguments favorables ou contraires aux formes de pêche présentant des risques pour les mammifères marins.

Il rapporte, non sans humour, les termes de rapports scientifiques français ou américains d'avant-guerre présentant les dauphins comme des espèces nuisibles, grands prédateurs et détruisant les engins de pêche, et appelant à un effort accru dans le contrôle de ces populations.

⁷ Les juvéniles de tortue étaient prélevés au moment où ils étaient l'objet d'une prédation maximale par les oiseaux.

⁸ Les dispositifs de concentration de poissons sont des objets flottants artificiels, fixes ou mobiles, destinés à favoriser la concentration des espèces grégaires et migratrices (le plus souvent des thonidés). Dans certaines zones océaniques (Atlantique Centre Est, sud ouest de l'océan Indien), plus de 50 % des captures de thonidés sont réalisées sous objets flottants.

Des conséquences diversifiées

Face au discours précédent sur les risques de raréfaction et de disparition d'espèces marines, il est possible d'user d'un discours plus nuancé et moins accusateur pour les activités de pêche. L'histoire récente des pêcheries met en évidence la possibilité de disparition, aux conséquences économiques et humaines catastrophiques, d'espèces dans un écosystème donné. L'analyse de deux exemples particulièrement documentés et aux très graves conséquences économiques, montre cependant que l'effet de la pêche ne peut être considéré indépendamment d'autres facteurs aggravants :

– la quasi-disparition de la sardine de Californie dans les années cinquante ;

– l'effondrement de la pêcherie d'anchois du Pérou en 1973 (de 12 millions de tonnes en 1970, les quantités débarquées ont chuté à moins de 2 millions de tonnes en 1973).

Bien qu'il y ait eu indéniablement une dynamique de surexploitation halieutique dans les deux cas, des conditions environnementales particulières ont largement contribué à ces dynamiques (El Niño, intensification du régime des alizés), l'excès d'effort de pêche n'a fait qu'accélérer les conséquences des facteurs environnementaux. En dépit des effondrements constatés, les espèces considérées n'ont pas disparu. La ressource d'anchois du Pérou s'est progressivement reconstituée et les débarquements ont atteint près de 7 millions de tonnes en 1996. En revanche, pour la sardine de Californie il n'y a pas eu de réapparition de l'espèce depuis au sens halieutique du terme, c'est-à-dire qu'elle est toujours présente dans l'écosystème mais en très faible quantité.

Le plus souvent, il apparaît que la relation entre pêche et biodiversité est complexe. Dans la plupart des cas, les atteintes à la biodiversité concernent plus la diversité (abondance relative) que la richesse spécifique (nombre d'espèces). La biodiversité est le support biologique des pêcheries plurispécifiques qui constituent l'essentiel des pêcheries artisanales des pays en développement, comme au Sénégal (Laloë et Samba, 1990). Pour la plupart, ces pêcheries sont intégrées dans l'économie de marché. Dès lors, la baisse d'abondance d'une espèce a des conséquences négatives directes sur la rentabilité de son exploitation et entraîne des reports d'activité en direction d'autres espèces cibles. Un réel danger subsiste lorsque la hausse des prix au producteur compense les effets de la baisse d'abondance, cas rare mais non irréaliste, comme le montrent les exemples des langoustes, des holothuries et des requins pour la collecte des ailerons.

L'évolution de la biodiversité, d'origine naturelle ou anthropique, a des effets inattendus et parfois positifs, pour les populations humaines locales. Un exemple bien connu est l'invasion « biologique » du poulpe (*Octopus vulgaris*) au large des côtes mauritanienne et sénégalaise à partir des années soixante⁹. Cette évolution de la biodiversité a eu comme conséquence l'essor d'une des pêcheries, artisanale et industrielle, les plus lucratives d'Afrique de l'Ouest. À l'inverse, elle peut avoir des effets néfastes sur l'activité de pêche,

ainsi l'explosion de la biomasse de balistes (*Balistes capricus* et *Balistes punctatus*) le long des côtes ouest-africaines dans les années soixante, espèces peu commercialisées et valorisables, a considérablement perturbé pendant de nombreuses années l'exploitation des ressources démersales.

Les formes de pêche les plus spécialisées (crevetières, thonières) qui n'utilisent pas la biodiversité pour développer des stratégies d'exploitation adaptatives sont celles qui suscitent le plus de controverses entre les pêcheurs et les groupes sensibles à la conservation des espèces marines. Cependant, l'argument de la rentabilité déjà évoqué explique qu'elles peuvent difficilement exploiter leurs ressources cibles, jusqu'à un niveau dangereux pour la survie de la ressource. Seule une conjonction avec des conditions d'environnement naturel défavorable ou de changement drastique des paramètres économiques (prix au producteur, coûts d'exploitation) pourrait conduire à des risques significatifs. Cependant la question des captures accessoires rejetées, qui conduisent à un gaspillage évident et à un risque de raréfaction de certaines espèces, constitue un vrai problème. Les conséquences restent cependant à évaluer avec précision (des programmes scientifiques sont en cours) et l'on peut dire que les décisions politiques déjà prises l'ont été parfois sous la pression de groupes conservacionnistes et de considérations protectionnistes (au sens économique du terme) sans analyse suffisamment objective.

Les atteintes à la biodiversité marine

Le plus souvent elles s'expliquent par différents phénomènes, souvent combinés. En premier lieu, on peut incriminer le développement mal contrôlé des activités de pêche. En l'absence de droits de propriété ou de règles communes gérant l'accès à la ressource, le schéma de la tragédie des communaux suggéré par Hardin (1968) tend à s'appliquer. Il conduit à une surexploitation biologique et économique¹⁰. La surexploitation biologique a des effets immédiats sur la diversité spécifique dans la mesure où la pêche ne vise pas toutes les espèces cibles avec la même intensité et en ignore d'autres. Le risque direct de baisse de richesse spécifique est faible, dans la mesure où il semble très difficile d'éliminer, par le seul effet de la pêche, une espèce marine d'un écosystème¹¹. Les effets indirects de certaines formes de pêches excessives sur l'écosystème peuvent cependant être néfastes : destruction des fonds marins par le chalutage répété, mortalité importante sur certaines espèces non marchandes. Il convient également de mentionner l'emploi d'engins non sélectifs qui capturent des juvéniles en grande quantité, des pratiques très destructives telles que la pêche aux explosifs. Le droit des pêches interdit généralement ces pratiques, mais est souvent non respecté, en partie faute d'une capacité d'application et de contrôle suffisante.

Les effets de certaines activités de repeuplement ont tendance à être sous-estimés. Le repeuplement volontaire ou involontaire d'espèces dans le milieu peut provoquer des bouleversements significatifs des écosystèmes, tant dans leur fonctionnement que dans

⁹ Parmi les diverses hypothèses avancées pour expliquer cette « invasion », l'une des plus admises lie l'augmentation de la ressource en poulpe à la diminution de la biomasse des sparidés (pagres et pageots), qui aurait diminué leur prédation sur les poulpes juvéniles (Gulland et Garcia, 1984).

¹⁰ On s'en tiendra ici aux définitions les plus couramment admises de la surexploitation. Une ressource est considérée comme surexploitée d'un point de vue biologique si l'effort de pêche (c'est-à-dire l'ensemble des moyens mis en œuvre pour capturer les poissons) qui lui est appliqué est supérieur à celui qui permet d'obtenir la production maximale équilibrée (MSY). Une situation de surexploitation économique est atteinte si l'effort de pêche est supérieur à celui qui permet d'obtenir la rente économique maximale. La surexploitation économique est généralement atteinte avant la surexploitation biologique. Le lecteur désireux d'approfondir ces aspects lira avec intérêt les développements de Meuriot (1987) sur ces questions.

¹¹ Les espèces marines, qui vivent cachées dans un milieu peu hospitalier pour leurs prédateurs humains, bénéficient ici d'un avantage évident par rapport aux espèces terrestres, oiseaux et mammifères notamment.

leur structure. Le repeuplement en salmonidés ou en espèces marines peut modifier les populations tant du point de vue de leur comportement que du point de vue génétique. Le rôle joué par les ballasts des navires marchands dans la dissémination des espèces marines (poissons, invertébrés) à partir de différentes zones portuaires a, par exemple, considérablement modifié la diversité dans certaines baies comme la baie de San Francisco.

Enfin, les activités côtières ou de transport maritime sont responsables d'importantes atteintes à l'environnement. Les effets de la pollution sont évidemment néfastes. On pense avant tout aux effets de la pollution chimique causée par les industries côtières (métaux lourds, boues rouges, rejets accidentels ou non des industries pétrolières) ou aux accidents de transport maritime. Il convient cependant de faire la part entre les effets immédiats (catastrophiques et très médiatisés) et les effets à long terme beaucoup plus difficiles à évaluer. La pollution d'origine organique a des effets nuancés (effets positifs sur les biomasses en raison d'une augmentation de la production primaire, effets négatifs lorsqu'elle est très importante). Les espèces réparties sur de vastes zones sont rarement menacées. Les risques sont plus évidents pour les espèces inféodées aux écosystèmes locaux.

Les aménagements côtiers peuvent détruire ou détériorer des écosystèmes indispensables au maintien de la biodiversité marine. Le défrichement de la mangrove à des fins de développement aquacole (crevetteculture en Asie du Sud-Est et en Amérique latine) est un exemple bien documenté (Weigel, 1993). Les mangroves sont des nurseries qui abritent les juvéniles d'espèces exploitées au large durant leur phase adulte. Les exploitations des milieux coralliens à des fins commerciales (corail pour la bijouterie ou les matériaux de construction, poissons d'aquarium) aboutissent le plus souvent à l'élimination des espèces rares qui sont presque toujours les plus recherchées.

Quelques interventions possibles

Ainsi qu'il a été dit, les différentes formes de pêches exploitent la biodiversité et participent, à des degrés divers, à son érosion. La participation des populations humaines, impliquées dans l'usage des ressources marines, au maintien de la biodiversité marine, est indispensable mais s'avère particulièrement difficile à mettre en œuvre en raison de la nature des activités et des ressources en jeu. Un maintien de la biodiversité à moyen et long terme a des effets positifs sur la viabilité des activités productives en garantissant de bonnes conditions de renouvellement des ressources exploitées et un maintien de la capacité évolutive des écosystèmes. Les gains seront donc internalisés. Mais, en raison du caractère commun des ressources marines cet objectif de long terme rentre en contradiction avec les comportements de court terme des producteurs. La question semble plutôt de mettre en place des dispositifs qui encouragent les pêcheurs artisans à sortir de la logique du surinvestissement et de la compétition à court terme pour la ressource, dans un contexte d'ouverture accélérée à l'économie marchande. L'absence ou la faiblesse des systèmes de contrôle et d'accès aux ressources marines ne permettent pas d'espérer grand chose de mesures uniquement techniques. Celles-ci ne pourront avoir des effets que si chaque exploitant est convaincu qu'elles seront respectées par la grande majorité et les bénéficiaires de leur application équitablement répartis. Cela semble difficilement le cas aujourd'hui. Les systèmes d'encadrement traditionnels sont largement érodés, les législations nationales difficiles à appliquer et souvent peu convaincantes au niveau local (Crean et Symes, 1996).

Une voie à explorer serait celle d'expériences locales d'aménagement des pêches visant un meilleur usage de ressources (modes d'accès, contrôle des techniques), dans un cadre concerté s'appuyant sur des communautés locales, les opérateurs du développement en charge des projets et l'administration des pêches. De telles expériences pilotes sont en cours de pêche continentale au Mali (delta central du Niger), en relation avec la décentralisation administrative (Poncet et Quensière, 1996). Au Chili, la création par les communautés de pêcheurs d'aires d'aménagement des ressources côtières, en anticipation sur l'évolution du droit officiel, est une expérience prometteuse qui a permis un repeuplement de zones surexploitées et une amélioration des revenus des pêcheurs. De tels contextes institutionnels paraissent beaucoup plus adaptés que les systèmes politico-administratifs centralisés pour faire évoluer les attitudes quant à l'intérêt de gérer les ressources et de protéger les écosystèmes.

L'association des populations au développement de l'écotourisme, avec des possibilités plus limitées que pour les écosystèmes terrestres, pourrait être envisagée dans certaines régions. Les Imraguen du parc national du Banc d'Arguin en Mauritanie l'ont bien compris et demandent à pouvoir développer cette activité qui pourrait leur fournir des revenus supérieurs aux coûts consécutifs à l'interdiction de certains types de pêche dans cette zone. De même, la pêche sportive, souvent

Résumé - Ressources et biodiversité marines.

La sauvegarde de la biodiversité est aujourd'hui une question centrale, tant pour les scientifiques que pour les décideurs en charge de la gestion des ressources et des écosystèmes. Pour les ressources et les écosystèmes marins, l'évaluation de la biodiversité et des mesures pour la maintenir sont particulièrement complexes et difficiles. Cette contribution tente de préciser les différentes approches des ressources et de la biodiversité marines (biologiques, économiques, écologiques), et leurs implications. Les limites des méthodes d'évaluation de la biodiversité sont discutées. Les méthodes actuelles, encore largement influencées par des considérations relatives à la gestion rationnelle des ressources halieutiques et des pêches sont encore largement dominées par une approche en terme de stocks halieutiques, mono ou para-spécifiques, et ne permettent pas vraiment d'apprécier la dynamique de la biodiversité. Les différences menaces actuellement identifiées dans le discours scientifique et conservacionniste la défaut d'être bien mesurées concernent soit des espèces prises isolément, soit des groupes d'espèces menacées collectivement par un usage particulier. L'analyse de quelques exemples montrent que les atteintes à la biodiversité relèvent souvent de multiples facteurs, ce qui relativise le discours accusateur sur la pêche. Conserver la biodiversité suppose avant tout associer les acteurs à la gestion des ressources naturelles et distribuer équitablement les gains à long terme de la conservation en trouvant des alternatives aux modes de gestion centralisés et administratifs qui ont jusqu'ici orienté les politiques de gestion des ressources.

peu néfaste sur la ressource (elle est relativement peu efficace et on peut imposer de relâcher toute ou partie des prises), peut être un complément de revenus important qui fait prendre conscience de l'intérêt de la gestion. Ici aussi des expériences pilotes et temporaires pourraient avoir des effets incitatifs et pédagogiques. Écotourisme et pêche récréative restent cependant limitées en envergure et localisées dans des contextes particuliers.

Enfin, l'encouragement à une meilleure gestion des écosystèmes littoraux (zones de mangrove, milieux coralliens) par un contrôle local des usages extractifs (pêche, coupes pour la collecte du bois d'œuvre et de chauffe, défrichage à des fins agricoles ou aquacoles, collecte de matériaux pour la construction) permettrait d'associer le bon usage et la protection de la biodiversité marine à une approche plus intégrée de l'aménagement des ressources naturelles côtières. La protection de la biodiversité prendrait alors une dimension plus opératoire pour les acteurs concrets du développement.

RÉFÉRENCES

- Antoine L. 1993. Les mammifères marins, la pêche et l'homme. *Recherches Marines* 5, 4-8.
- Barbault R. 1990. *Écologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère*. Masson, Paris.
- Boude J.-P., Chaboud C. 1995. La notion de ressource en économie, in : *Les recherches françaises en évaluation quantitative et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques*. D. Gascuel, J.-L. Durand, A. Fonteneau, eds, 1^{er} forum de l'Association française d'halieumétrie, Rennes. Orstom Édition, coll. : Colloques et Séminaires, 269-281.
- Clark C.W. 1985. *Bioeconomic Modelling and Fisheries Management*, Wiley, New York, 291 p.
- Crean K., Symes D. 1996. Sailing into calmer waters? in : *Fisheries Management in Crisis*, Crean K., D. Symes, eds. Fishing News Books, 197-205.
- FAO. 1995. Precautionary Approach to Fisheries. Part 1. Guidelines on the Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions. FAO Technical Paper 350, 47 p.
- de Fontaubert C., Downes D.R., Agardy T.S. 1996. Biodiversity in the seas. Implementing the Convention on biological diversity in marine and coastal habitats. IUCN Environmental Policy and Law paper No. 32. IUCN, Gland et Cambridge, 82 p.
- Greenpeace. 1993. Dans la course au thon les dauphins ne sont pas les seuls sacrifiés. Les impacts de la pêche thonière commerciale sur les océans, la faune marine et communautés humaines, 24 p.
- Hardin G. 1968. The tragedy of the commons, *Science* 162, 1243-48.
- Gulland J.A., Garcia S. 1984. Observed patterns in multispecies fisheries. in : *Exploitation of Marine Communities*, R.M. May, éd., Dalhousie Conference 1984. Springer Verlag, 155-190.
- Hannesson R. 1993. *Bioeconomic Analysis of Fisheries*. Fishing News Books, 138 p.
- Laloe F., Samba A. 1990. *La pêche artisanale au Sénégal : ressources et stratégies de pêche*. Études et thèses, Orstom, 395 p.
- Meuriot E. 1987. Les modèles bio-économiques d'exploitation des pêcheries, démarches et enseignements. *lframer, Rapports économiques et juridiques*, n° 4, 103 p.
- Omori M., Norman C.P., Yamakawa H. 1992. Biodiversity: human impacts through fisheries and transportation, in : *Diversity of Oceanic Life, an Evaluative Review*, Peterson N.A., éd., The Center For Strategic and International Studies, Washington, DC, 63-75.
- Poncet Y., Quensiere J. 1996. Ressource naturelle et gestion décentralisée, la nécessaire cohérence territoriale. Actes du colloque de clôture de l'Action incitative dynamique et usage des ressources renouvelables, Orléans, 16-17 octobre 1996, Orstom, éd. 97-116.
- Weigel J.Y. 1993. Aquaculture littorale et mobilisation environnementale en Thaïlande, *Tiers-Monde* 134, 385-403.

Paradoxes et rationalités de la « déforestation » en Côte-d'Ivoire

FRANÇOIS VERDEAUX

FRANÇOIS VERDEAUX
Anthropologue.
Orstom, LSS,
34, rue Henri-Varagnat,
93143 Bondy cedex, France

Au début du siècle, la forêt dense humide de Côte-d'Ivoire recouvrait une surface estimée à près de 15 millions d'hectares (Chevalier, 1909). Au milieu des années 1950, cette couverture forestière est réduite à 9 millions d'hectares. Selon les dernières estimations, les forêts « résiduelles » occupent désormais moins de 3 millions d'hectares (DCGTX/1993) et continueraient de connaître un recul face aux fronts pionniers agricoles (café et cacao principalement), y compris dans le domaine permanent de l'État¹, soit les forêts « classées », en principe totalement interdites d'accès.

Compte tenu de la connotation négative et par trop réductrice du terme déforestation, le phénomène continu auquel est soumis la forêt ivoirienne, depuis la fin de la Première Guerre mondiale, doit d'abord être requalifié. Le processus auquel on a affaire a consisté plus précisément en une conversion agricole du milieu forestier. Il faut tout d'abord relever que s'il ne reste plus que le cinquième, environ, des forêts originelles, ces dernières, selon A. Chevalier qui en inventorie les essences au début du siècle, étaient déjà constituées pour moitié de forêts de type secondaire. D'un point de vue agroécologique, leur transformation a été caractérisée, en second lieu, par le maintien partiel du couvert ligneux, l'introduction ou l'adaptation d'une grande variété de plantes alimentaires, et surtout par

la mise en place d'un système de production basé sur une arboriculture pérenne (cacaoyers, caféiers, hévéas, palmiers, arbres fruitiers).

L'objectif n'est pas, ici, de restituer la dynamique des innovations agraires ni d'analyser, dans une perspective ethno-botanique, la genèse et l'impact des substitutions entre espèces végétales. L'attention est focalisée sur les dynamiques sociales qui ont sous-tendu un phénomène de conquête paysanne de l'ensemble de l'espace forestier ivoirien entamé au milieu des années 1920 et qui s'est prolongé jusqu'à nos jours. Ce phénomène présente en effet quelques caractères remarquables qui, non seulement vont à l'encontre des explications globalisantes des processus de déforestation en général, mais conduisent aussi à proposer une nouvelle interprétation de la dynamique propre à ce que l'on a appelé l'« économie de plantation » ivoirienne.

La prise en compte de l'histoire sociale et économique de l'exploitation forestière, qui était à l'origine de la recherche, nous a conduit, en même temps qu'à un changement d'échelle, à une remise en perspective de l'histoire de l'exploitation du milieu forestier dans son ensemble et dans toute sa durée. Parce qu'elle recoupe, de bout en bout, l'histoire de la Côte-d'Ivoire contemporaine et qu'elle est la forme de mise en valeur la plus constante de sa zone forestière, elle offre un trait d'union et, pour l'observateur, un fil conducteur entre les différentes époques et les différents acteurs de cette mise en valeur. Il est, de fait, vite apparu qu'en dépit, ou à cause, de proclamations réitérées (et trop appuyées pour aller de soi) de sa logique de développement autonome et de sa rationalité industrielle et capitaliste, l'exploitation forestière n'avait cessé de se configurer en interaction avec les autres catégories sociales parties prenantes de cette histoire. La phase d'adoption par les sociétés locales de l'agriculture arbustive, au lendemain de la Première guerre mondiale, semble marquer une rupture historique par rapport à celle qui précède. À l'analyse, elle correspond à une conjonction de facteurs, parmi lesquels le changement de statut de la forêt et la recomposition de la profession forestière sont les plus déterminants.

Ces observations empiriques m'ont amené à traiter les matériaux historiques collectés dans une perspective anthropologique en leur appliquant le concept de phénomène social total. À travers son contrôle spatial,

Abstract – Paradox and rationalities of deforestation in the Ivory Coast.

Use of the term deforestation to describe the significant reduction of the dense rain forest on the Ivory Coast does not take into account the agricultural conversion process of the forest towards sustainable agriculture. Contrary to accepted opinions, a long-term historical analysis shows that deforestation is not the result of either an overexploitation of the resources or a population explosion. The exploitation dynamics of the forest environment, supported and encompassed by national policies, has provided the growing community of the Ivory Coast with territory and an economic base. This article aims to contribute to the debate over the causes and consequences of deforestation and argues that socio-historical and structural factors should be taken into consideration before any intervention aiming at the protection of the forest.

¹ Les forêts du Domaine permanent qui, outre les forêts classées, incluent les parcs et réserves naturelles, sont la propriété de l'État qui les maintient en réserve ou en concède partiellement l'exploitation ligneuse. Elles s'opposent aux forêts du Domaine rural qui peuvent être occupées et utilisées à des fins agricoles par des particuliers (sous certaines conditions) mais où les arbres demeurent, en principe, propriété de l'État.

la définition de son statut, le partage de ses ressources et la répartition des rentes, la forêt constitue, de part en part et au-delà de la seule économie de plantation, le point focal de l'histoire ivoirienne. Ce qui relie les unes aux autres ces périodes et ces composantes, c'est le processus ininterrompu d'intégration d'une société à travers son rapport à la forêt. Les interprétations antérieures de la dynamique pionnière de l'économie de plantation n'en sont pas abolies pour autant, qu'il s'agisse de l'instance sociologique sur le caractère systématique et les conséquences d'un mode de production extensif basé sur l'échange mutuel des facteurs terre et travail² ou de celle, plus agroéconomique, qui fait de la recherche de la rente différentielle procurée par les défrichements forestiers récents (Ruf, 1988 ; 1996) l'un des facteurs explicatifs de l'extensivité du système. Elles se trouvent toutes deux englobées dans un processus plus vaste qui, d'une part, prend ses racines antérieurement et contribue à expliquer l'émergence de cette agriculture extensive, d'autre part, met au même niveau et relie entre elles toutes les composantes sociologiques constitutives de cette histoire.

Contrairement aux apparences, le phénomène de colonisation de la forêt par les paysans ne relève pas d'une évolution spontanée, inéluctable et linéaire. Il a pour origine une politique volontariste, dite de « mise en valeur » coloniale. Le processus, largement inintentionnel, engendré par ces orientations initiales, articule sans solution de continuité des logiques économiques, sociales et politiques impliquant directement, outre les paysans, les entreprises forestières et l'État. La « déforestation » n'est pas le fait des seuls planteurs. Elle est la résultante de ces rapports sociaux tripartites noués autour de l'appropriation, conjointe ou concurrente, de l'espace forestier. Il nous faut insister sur le caractère tripartite de cette appropriation. L'État a bien été un partenaire intéressé et à part entière de la mise en valeur de la forêt et non une instance d'arbitrage définissant et garantissant le meilleur usage d'un bien commun, quoiqu'il en ait dit et que certains aient pu en penser en toute bonne foi³. L'affirmation de cette neutralité immanente a été, ici comme ailleurs, le fondement mythique nécessaire de son autorité. Mais il se trouve que le mythe est, ici, plus patent puisque c'est précisément autour de la mise en valeur de la forêt que l'on assiste à une procédure d'imposition de l'État. Il n'est donc pas question de s'en tenir aux analyses, habituelles en matière de gestion des ressources naturelles, menées en terme de compétition d'usage entre catégories d'exploitants directs ; ici, les paysans et les forestiers. Qu'elle soit coloniale ou indépendante, la puissance publique a toujours traité la forêt comme une ressource globale (au-delà de ses composantes naturelles exploitables) gérée politiquement en fonction des impératifs de sa propre reproduction. Le contrôle de l'espace forestier en vue d'une exploitation rationnelle de ses ressources a explicitement justifié la conquête militaire du territoire (Angoulvant, 1916). Il a simultanément été l'un des principaux moyens de confiscation effective des pouvoirs des chefs locaux au profit de l'administration coloniale. L'État s'est implanté dans et par la forêt. La réallocation des espaces de production forestiers et le contrôle de la redistribution

des rentes des différents produits qui y sont exploités ont été utilisés par l'État indépendant pour assurer sa prospérité financière et la stabilité politique du régime.

La forme prise par l'agriculture de plantation est un effet de ces orientations politiques générales. En opposant radicalement, comme deux activités exclusives l'une de l'autre, agriculture et exploitation forestière, l'État colonial a créé les conditions d'une compétition d'usages sur le milieu. En maintenant, après l'indépendance, son monopole sur les ressources ligneuses tout en encourageant l'extension des activités agricoles dans la forêt, le nouvel État a continué à vider de sa valeur, pour les paysans, le couvert boisé en tant que tel. Les arbres n'ayant pas, pour eux, statut de ressource, il était exclu que l'espace forestier qu'ils investissaient soit géré autrement qu'en fonction des seuls impératifs agricoles. La forte corrélation entre défrichements agricoles et disparition des grands massifs forestiers, au moins pour la période 1955-1990, semble établir un lien de cause à effet incontestable entre les deux phénomènes. Les plus de six millions d'hectares de forêts disparues entre ces deux dates correspondent, à très peu près, à l'accroissement de deux millions et demi d'hectares des surfaces plantées pour la même période dont on estime qu'elles représentent une surface de défrichement total deux fois et demi supérieure (DCGTX, 1993). Cette vérité statistique, pour peu qu'on l'interprète mécaniquement, peut entraîner une dangereuse illusion d'optique.

En premier lieu, une reconstitution historique dans toute sa durée (1887-1990) permet d'identifier et de situer les contextes successifs de la déforestation. La linéarité du phénomène, son apparente inéluctabilité, correspond paradoxalement à des choix publics et à des stratégies catégorielles variables, voire opposées d'une époque à l'autre. La similitude des situations entre les deux époques extrêmes suggère que le rapport de la société ivoirienne à sa forêt est réversible et que la forme qu'il a prise n'était donc pas inéluctable.

On propose, ensuite, une brève interprétation de la conjugaison des différentes logiques catégorielles et des rationalités partielles dont cette histoire est la résultante. Bien que non mécanique par définition, ce processus historique reste marqué par une continuité certaine dans la façon dont la forêt a été traitée pendant ces soixante-dix dernières années de mise en valeur voulue et, en principe, encadrée par la puissance publique. L'articulation, variable en fonction des contextes, de cette pluralité de logiques sociales éclaire les paradoxes de ce processus d'ensemble eu égard aux analyses globales le plus souvent proposées pour ce type de phénomène :

– **Gestion versus surexploitation des ressources :** L'exploitation forestière a beau être la plus ancienne et la plus constante des formes de mise en valeur forestière, la disparition des ressources ligneuses ne peut être imputée à leur surexploitation. Plus surprenant, les encadrements réglementaires qui ont toujours été guidés par les principes de « gestion rationnelle des ressources » apparaissent, a posteriori, comme l'un

² De nombreux auteurs ont écrit sur ce sujet. Ils sont signalés d'une astérisque dans la bibliographie.

³ La « gestion rationnelle » des ressources ligneuses ne pouvait passer pour une posture neutre, une quasi-nécessité technique, qu'en faisant abstraction de ce sur quoi elle était assise : la confiscation des territoires forestiers des populations locales et leur exclusion de l'exploitation des ressources ligneuses au profit d'une catégorie d'« industriels », selon la terminologie officielle, mais qui se trouvaient être tous, et malencontreusement, des « Blancs » ou « colons » aux yeux des indigènes.

des principaux facteurs d'enclenchement et, dans une certaine mesure, de pérennisation du processus.

- La pression démographique et le manque de terre : Deux grandes vagues de migrations sont explicitement liées au sous-peuplement (réel ou supposé) des régions forestières. La première débute entre les deux guerres et s'accroît à partir de 1950. La seconde se développe du début des années 1970 aux années 1990. Toutes deux ont été encouragées et/ou organisées, y compris sous la contrainte, par l'État et les acteurs privés. C'est moins le manque de terre dans les régions d'origine que son abondance suscitée par le changement de statut de la forêt et l'organisation sociale de son accès dans les régions forestières qui a alimenté les mouvements migratoires.

On s'interroge pour finir sur le fil conducteur qui permettrait de rendre compte, au moins dans ses grandes lignes, de cet exemple spectaculaire de conversion agricole généralisée d'un espace forestier aussi vaste. Le parti pris de réintégrer l'exploitation forestière comme élément constitutif de cette histoire permet d'en relier les fils. On peut, en définitive, parler de déforestation mais au sens particulier de réappropriation d'un territoire confisqué au nom de son caractère forestier. L'étonnante continuité du phénomène, eu égard aux changements de contextes, peut être lue comme la trace laissée dans le paysage par le déploiement, dans la durée, d'un même processus social. Il devient possible de nommer ce dernier quand on constate que cette déforestation tend à se confondre avec la constitution d'une société et d'un pays, au sens premier de « territoire d'une nation ».

Les phases de la mise en valeur forestière

La périodisation des phases de cette mise en valeur a été établie en fonction, d'une part, des ressources privilégiées et de la façon de les exploiter, d'autre part, des rapports qu'entretiennent trois protagonistes à propos de la forêt : l'État, les entreprises forestières et les paysans.

L'exploitation des ressources naturelles (1887-1925)

La période constitue une sorte de situation de référence. Elle ne donne pas lieu à déforestation mais se caractérise au contraire, dans un contexte de faiblesse de l'État, par l'extraction de trois produits forestiers organisée par les réseaux marchands issus du commerce de traite précoloniale : l'huile de palme, le caoutchouc et le bois d'acajou. L'huile et les amandes de palme, produites à partir des palmeraies naturelles (*Eleasis guineensis*) proches de la côte, sont l'une des principales composantes de cette traite côtière depuis le XVIII^e siècle. Le caoutchouc tiré d'une essence (*Funtumia elastica*) plus abondante dans les régions de l'intérieur, en particulier dans l'Indenie et dans l'Attie,

connaît un essor spectaculaire à partir de 1889. Quant au bois d'acajou (*Khaya ivorensis*), il est exploité dès 1887. Produit nouveau s'intégrant progressivement dans les circuits commerciaux antérieurs, il donne lieu, dans les premières années, à une ruée vers la forêt de la part de nouveaux intervenants en provenance en particulier de la Gold Coast (Ghana actuel) qui sera progressivement contrôlée d'un commun accord par les notables régionaux et l'administration. L'acajou est en outre encore mal connu et ses variétés les plus recherchées (acajou figuré) ne se révèlent qu'après abattage. Son évacuation vers la côte s'opère exclusivement par les cours d'eau dont la plupart, passée la toute première phase d'exploitation en bordure de lagune, ne sont flottables qu'en période de crue. Une mauvaise saison des pluies entraîne l'abandon provisoire ou définitif des billes.

C'est cette situation de gaspillage manifeste, mais non de surexploitation des ressources, qu'observe le botaniste A. Chevalier lors de deux missions d'inventaire en 1905 et 1907. Il dénonce dans son rapport (1909) la « rafle des bois » qu'il impute à un double manque, de savoir et de moyens, des coupeurs. Ses recommandations pour une exploitation durable d'environ la moitié des quelque 300 essences qu'il identifie portent donc sur le nécessaire encadrement par un service forestier de cette exploitation dont la mise en œuvre devrait être confiée à des entreprises susceptibles d'investir dans des moyens techniques appropriés. Ces avis vont directement inspirer le décret forestier de 1912-1913, conçu et défendu, entre autres contre la Chambre de commerce, par le gouverneur Angoulvant. Premier grand texte d'orientation de politique économique (la « mise en valeur »), il est centré sur l'exploitation des ressources ligneuses et ses principes de base vont rester présents dans les codes forestiers ultérieurs. Il faut insister sur le fait que ce texte est élaboré au moment même où la filière, qui s'est rapidement professionnalisée, connaît un développement sans précédent de son activité, les exportations passant de 15 000 tonnes à 40 000 tonnes entre 1911 et 1913 sans introduction significative de capitaux ni de moyens techniques nouveaux.

Après s'être initialement inscrit dans le prolongement du commerce de traite précoloniale, le bois donne en effet lieu, dès 1910, au développement d'une filière de production autonome. Elle s'organise autour d'une division du travail entre trois catégories de partenaires. Les acheteurs ou de petites maisons de commerce installées sur la côte contrôlent la mise en marché en Europe, commanditent et préfinancent les campagnes d'abattage. Les « coupeurs de bois » sont en fait des intermédiaires locaux ayant gagné la confiance des maisons de commerce qui organisent la production et le transport en allouant les capitaux qui leur sont confiés aux différentes tâches et aux autres intervenants. Les hiérarques et chefs de lignage de l'intérieur avec lesquels ils nouent des alliances, contrôlent l'accès à la ressource et à la main-d'œuvre, sécurisent les voies de communication et assurent l'approvisionnement des chantiers. Ce niveau de médiation dans l'accès à la ressource donne parfois lieu à de premières formes de régulation économique. Des cas de perception de taxes par pieds abattus de la

part des chefs locaux sont par exemple signalés (Chevalier, op. cit.). L'État se manifeste jusqu'en 1908-1909 par quelques textes visant à réglementer la coupe de l'acajou mais il n'a que très marginalement les moyens de les appliquer. L'administration coloniale doit se contenter d'assurer par sa présence dans quelques postes isolés une sorte de *pax commercialis* et de prélever des droits avant embarquement dans les principales rades.

Dans le contexte de cette première phase de colonisation dite de « conquête pacifique », le contrôle de l'accès aux ressources est aussi une forme de résistance des sociétés de la forêt, pourtant peu nombreuses. Elle va être réduite par l'action énergique du gouverneur Angoulvant à partir de cette date. La « pacification » qu'il entreprend va consister en une acquisition militaire du territoire qui s'achève en 1915 et les règlements forestiers déjà cités ne s'appliqueront, une fois établi ce contrôle territorial effectif, qu'avec la mise en place d'une administration civile après la guerre. Jusqu'en 1925 cependant, les coupeurs indépendants, parmi lesquels les indigènes sont encore majoritaires, forment l'essentiel de la profession forestière. Les exportations qui avaient retrouvé leur meilleur niveau d'avant guerre en 1922, font plus que doubler les trois années suivantes pour atteindre près de 100 000 t en 1925.

L'État et la mise en valeur rationnelle : le développement séparé de l'industrie du bois et de l'agriculture indigène (1925-1955)

Toute la période est marquée par le déclin des produits forestiers de cueillette et par des mouvements erratiques de la production de bois, qui s'opposent à la montée régulière des productions agricoles. Le cacao avait fait l'objet d'une tentative d'introduction autoritaire (1908) qui avait échoué, les sociétés et réseaux marchands de la forêt trouvant alors davantage d'intérêt dans le commerce des produits forestiers. Il va cette fois connaître un essor spontané et, au demeurant inespéré pour l'administration qui le qualifie de « divine surprise ». Anecdote avant guerre, il atteint le millier de tonnes en 1920, 22 000 t en 1930, 55 000 t en 1939, niveau qui sera retrouvé entre 1952 et 1954. Le café, introduit dans le sud-est dès la fin du XIX^e siècle par le commerçant Verdier n'avait pas eu plus de succès. Sa production, localisée dans le centre-ouest, n'atteint le seuil de mille t qu'en 1932. Elle est également multipliée par vingt pendant les dix années suivantes, puis continue de croître pendant la guerre pour dépasser celle du cacao dans les années 1950 (88 000 t en 1954). Le caouchouc dont le déclin est symétrique de l'augmentation de l'acajou, à la veille de la Première Guerre, a quasiment disparu durant celle-ci. En dépit de cours défavorables, les exportations d'huile se maintiennent à un palier de 7 000 t jusqu'en 1929 puis régressent jusqu'à 1 000 t au début des années 1950.

Les entreprises forestières qui se substituent intégralement aux anciens coupeurs entre 1925 et 1930

ne parviennent à maintenir le niveau des exportations atteint en 1927 (136 000 t de bois, toutes essences confondues) que pendant deux ans. Des crises successives des marchés et une pénurie de main-d'œuvre font régresser les exportations qui, à la veille de la Seconde guerre, redescendent à un niveau identique à celui de 1913. Malgré un investissement certain, le caractère plus capitalistique de ces nouvelles entreprises forestières demeure très relatif. La plus grande étendue des surfaces mises en exploitation a maintenu un fort besoin de main-d'œuvre. La très faible diversification des essences exploitées (avodire, samba, niangon) qui restent largement dominées par l'acajou, conjuguée à une politique d'attribution de concessions d'exploitation liant généreusement volume d'investissement et surfaces accordées, ont contribué à renforcer un système d'exploitation extensif. Celui-ci est déterminé par la conjonction de marchés rétifs à de nouveaux produits, d'une grande hétérogénéité des peuplements naturels et d'une inadéquation des connaissances et des savoir-faire en matière de replantation des essences exploitées. Les rendements moyens estimés pour les années 1920 (Meniaud, 1922) et 1930 (Bégué, 1935) sont inférieurs à 1 m³/ha. Le gel théorique de pans entiers de forêts simplement « écrémées » des plus beaux spécimens de leurs deux à trois essences les plus recherchées pourrait passer pour une composante par défaut d'un mode de gestion forestier. Le système d'exploitation amène cependant les entreprises à ouvrir sans cesse de nouveaux fronts pionniers forestiers.

Cet accaparement de l'espace incite la catégorie « indigènes », exclue désormais de l'exploitation du bois si ce n'est en tant que main-d'œuvre, à contourner cette confiscation de la forêt. Faire du cacao est, dès cette époque, non seulement la seule perspective possible, mais aussi une nouvelle forme de résistance, face à l'alternative de sous-prolétarianisation organisée par le système colonial. Le cacao offre la possibilité de rester connecté au circuit marchand tout en ménageant aux sociétés locales une marge d'autonomie pour organiser leur propre reproduction. Enfin, la cacaoculture sous ombrage ne nécessite qu'un défrichage partiel et est assimilée à une replantation par l'administration.

L'époque est donc marquée par la mise en place d'une division rationnelle et néanmoins coloniale du travail. Le bois est désormais exploité par des entreprises se livrant elles-mêmes à toutes les opérations de production. L'accès aux ressources ligneuses est contrôlé par l'État et des allocations de chantiers forestiers proportionnelles aux investissements consentis sont censées garantir une exploitation rationalisée. L'objectif d'élimination des « intermédiaires », explicitement recherché par Angoulvant, est atteint d'autant plus facilement que les coupeurs indigènes perdent au même moment leurs commanditaires britanniques qui se tournent vers d'autres sources d'approvisionnement. Les produits agricoles d'exportation sont adoptés par les sociétés indigènes qui entament ainsi leur conversion paysanne. Les textes que le service forestier et les administrateurs sont désormais en mesure de faire appliquer

prévoient la stricte séparation entre les deux activités : les terroirs villageois sont garantis contre les empiétements de l'exploitation forestière et, réciproquement, leur extension éventuelle au détriment de la forêt est soumise à autorisation administrative. Enfin, la plantation de café ou de cacao, encouragée par l'autorité, ouvre de fait à la reconnaissance d'une certaine tenure foncière villageoise y compris dans des zones nouvellement mises en culture.

Cependant, en monopolisant tous les pouvoirs, l'État va devoir se substituer intégralement aux anciens chefs locaux en assurant, en particulier, l'une de leurs fonctions que les capitaux et la rationalité technico-économique des entreprises ne permettent

pas de remplir. Alors qu'il n'est jamais question de pénurie de main-d'œuvre au cours de l'époque précédente, la « mise au travail des indigènes » devient le leitmotiv de la période. La capacité des sociétés locales à mobiliser, pour les chantiers, une main-d'œuvre en grande partie prestataire, disparaît avec la perte de pouvoir des chefs ou des aînés sur l'accès aux ressources, ligneuses en particulier. Cette faiblesse du marché du travail est renforcée par le développement des cultures arbustives également fortes consommatrices de main-d'œuvre. L'administration, poussée par les colons européens et les entreprises forestières, va donc devoir organiser à leur profit une nouvelle forme de travail prestataire

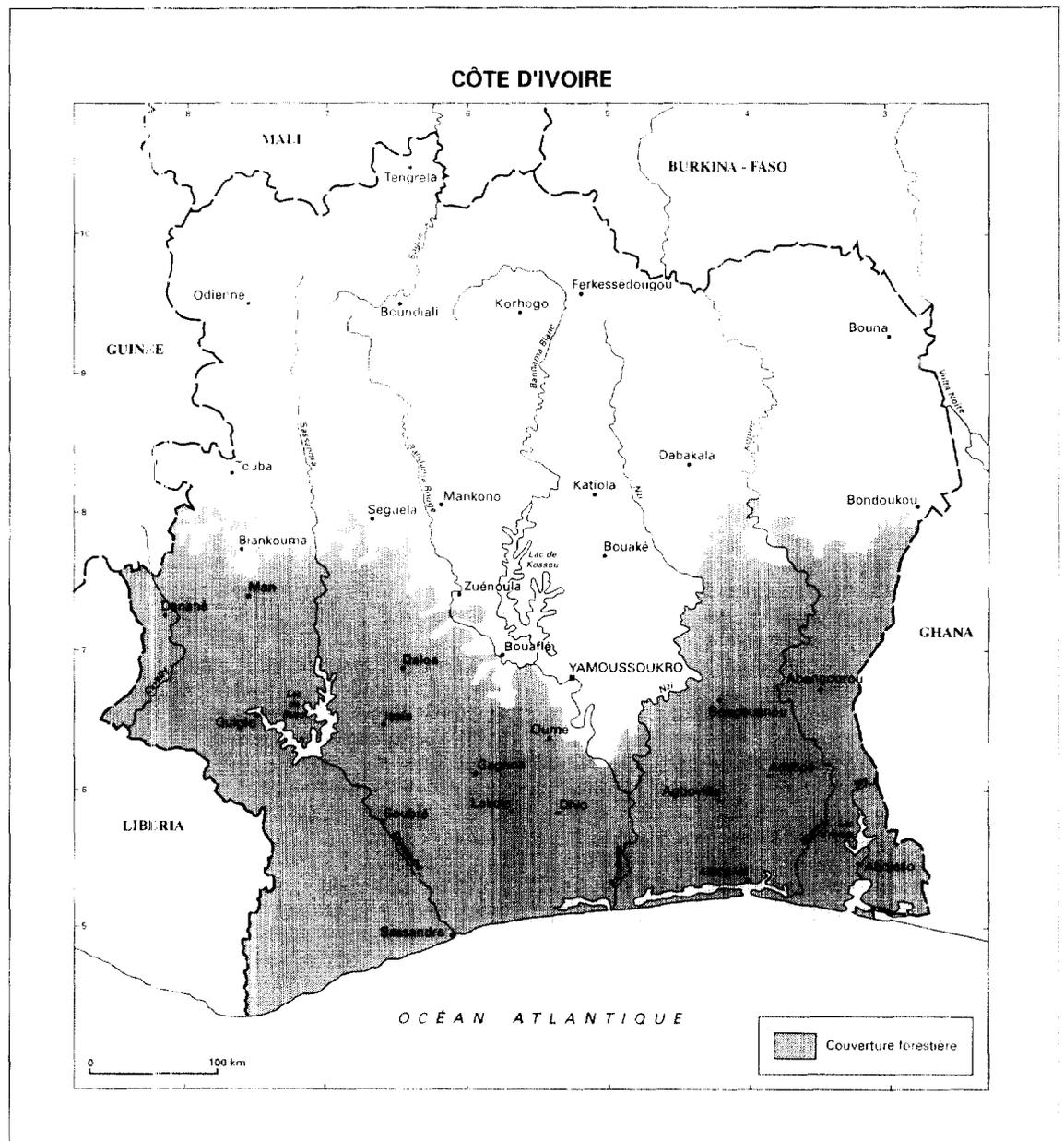


Figure 1. La Côte-d'Ivoire forestière

en détournant partiellement l'impôt en nature institué pour la réalisation des travaux d'intérêt collectif. L'organisation de ce « travail forcé » entraîne une conséquence inattendue. Les désertions des chantiers forestiers, pour cause de mauvais traitements, de la part d'une main-d'œuvre recrutée dans les régions périphériques, s'effectuent au profit des planteurs de cacao. Plus généralement, la résistance au système de prestations obligatoires de travail va, de proche en proche, induire les premiers mouvements migratoires spontanés de main-d'œuvre des régions de l'Ouest et de savane vers les plantations du Sud-Est. Au salariat proprement dit sont en effet associées des formes de métayage puis des cessions de parcelles de forêt qui constituent, plus qu'une rémunération différée, une forme d'intégration fidélisant la main-d'œuvre et entretenant les flux migratoires. Le bois et l'agriculture dont la séparation avait été conçue comme la méthode la plus rationnelle de mise en valeur des potentialités du milieu forestier, deviennent concurrents en termes d'espace et, de plus en plus ouvertement, de main-d'œuvre dont ils sont, pour des raisons différentes, tous les deux grands consommateurs.

De l'accès libre à la main-d'œuvre au libre accès à la forêt : croissance parallèle et fuite en avant des deux secteurs (1955-1980)

Les productions de la zone forestière se diversifient en milieu de période avec le développement des plantations industrielles puis villageoises de palmier de cocotier et d'hévéa, accessoirement d'ananas. Pour l'essentiel, cette phase se caractérise par la très forte augmentation parallèle des volumes de cacao, de café et de bois et l'expansion à l'ensemble de la région forestière de leur aires de production. Les exportations de bois progressent de 210 000 t à 1 500 000 t entre 1956 et 1966 et vont à nouveau pratiquement doubler au cours des dix années suivantes pour se maintenir à un niveau proche des trois millions de tonnes jusqu'en 1980. Le marché intérieur et les pertes à la transformation représentent, pour cette dernière phase, environ deux millions de tonnes. Les zones de production, originellement concentrées dans le Sud-Est se déplacent vers la frontière orientale d'une part, vers l'ouest et le sud-ouest, de l'autre, où les entreprises accèdent à des régions très peu peuplées. La révolution technique dans l'exploitation forestière, due à l'introduction du bulldozer et du camion grumier à partir de 1955, a permis aux firmes de mettre en exploitation des régions enclavées en ouvrant leurs propres voies d'évacuation. Les essences ne se diversifient significativement qu'en fin de période. Si le nombre de celles dépassant 3 % des exportations totales reste constamment de l'ordre de sept à huit, l'acajou domine encore à la fin des années 1950 (25 %), le sipo lui succède avec 33 % en 1965, relayé par le samba (34 % en 1975).

Les courbes de production des deux principaux produits agricoles, le café et le cacao, vont à nouveau se croiser à partir de 1980. Le café passe de 118 000 t

à 259 000 t entre 1956 et 1979 tandis que le cacao, dont la production avait eu une croissance plus modeste jusque-là, connaît un boom sans précédent à partir des années 1970 (142 000 t en 1970) qui fait bientôt de la Côte-d'Ivoire le premier producteur mondial de ce produit (près de 300 000 t en 1980 et 400 000 t l'année suivante)⁴. Cette croissance spectaculaire, encouragée par une politique de prix garantis et incitatifs, est exclusivement due à l'accroissement des surfaces plantées qui sont, pour l'essentiel, le fait d'un petit paysannat disposant en fin de processus de 4 ha en moyenne. La démultiplication de l'abondance mutuellement entretenue des facteurs terre et travail, qui s'échangent l'un contre l'autre, minimise l'intérêt de l'intensification. Par ailleurs, pour les planteurs ivoiriens, il est observé à plusieurs reprises que les surplus dégagés ne donnent lieu à investissements, sociaux (scolarisation) ou spéculatifs (immobilier, transport), qu'à l'extérieur des exploitations (Verdeaux, 1981 ; Lesourd, 1988 ; Chaléard, 1993). Tout se passe comme si la conversion agricole était conçue par ses principaux artisans comme un moyen d'accumulation primaire incitant à diversifier, hors activités agricoles, les sources de revenu.

L'homogénéité de la période tient à la compatibilité apparente d'une croissance parallèle et continue des deux secteurs, rendue possible par une première résolution des tensions issues de l'époque précédente. L'abolition du travail forcé et du code de l'indigénat (1946 et 1947) est obtenue à l'instigation du jeune responsable du syndicat des planteurs, par ailleurs élu député à l'Assemblée nationale constituante, Félix Houphouët-Boigny. Elle libère le facteur le plus immédiatement limitant du développement de l'agriculture indigène, le travail. Des accords passés entre ce même syndicat des planteurs et des chefs politiques traditionnels du nord (Côte-d'Ivoire et Haute-Volta) vont susciter un afflux de main-d'œuvre vers les plantations. La révolution technique dans l'exploitation forestière permet aux entreprises de minimiser leurs besoins en main-d'œuvre et de se satisfaire, désormais, du recours à un marché libre du travail tout en augmentant leurs capacités de production.

Le nouveau code forestier promulgué en 1965, prolonge les principes de celui de 1935 et n'innove que sur un point, en soumettant désormais l'accès aux ressources des entreprises forestières à leur capacité de transformation sur place. Une rupture radicale, annoncée dès 1964 mais qui ne sera consommée qu'à partir de 1975, marque cependant la période. La gestion durable des ressources en bois qui était au fondement du décret de 1912-1913 et du code forestier de 1935, se trouve, dans les faits, abandonnée au profit du développement de la cacaoculture. En lançant en 1964, soit un an après le (faux) coup d'État manqué de 1963 et une reprise en main du parti, le slogan « la terre appartient à celui qui la met en valeur », le chef de l'État incite ouvertement à la colonisation des forêts de l'Ouest et surtout du Sud-Ouest, jusque-là domaine privilégié des entreprises forestières. Une véritable « conquête de l'Ouest » s'opère alors d'autant plus facilement que ces régions sont peu peuplées et que les forestiers en ont rendu l'accès possible en les quadrillant de pistes. En ouvrant et en

⁴ Sauf indication contraire dans le texte, toutes les données chiffrées sont extraites de l'Annuaire rétrospectif des statistiques agricoles et forestières 1900-1983, jusqu'à cette date, et de Vitaux et Doulourou (1989), pour les années suivantes.

concedant, pour ainsi dire, ces régions à de nouveaux groupes le président libère le second facteur limitant du système de production extensif, l'espace forestier. L'opération, surtout politique, consistait à intégrer au système des populations jusque-là restées en marge, particulièrement les Baoule.

Au quasi-apartheid colonial dans la mise en valeur des ressources forestières avait, un temps, semblé succéder une complémentarité, spatiale cette fois, des deux modes d'exploitation. Une partie, au moins, des régions « sous-peuplées » du Sud-Ouest paraissait plus particulièrement dédiée à l'exploitation du bois par de grandes entreprises modernes, selon le modèle imaginé par Angoulvant. La rapidité de l'avancée des nouveaux fronts pionniers dans ces régions a vite contredit cette apparente territorialisation des usages. La dynamique pionnière s'est alimentée de la complémentarité de deux abondances provoquées : physiquement disponible et rendue accessible politiquement par la volonté présidentielle, la forêt ne peut être mise en culture qu'avec le concours d'une main-d'œuvre allogène que sa rémunération ultérieure en forêt à défricher pour son propre compte rend, à son tour, accessible à bon marché. Les pouvoirs publics, explicitement ou par défaut, encouragent la venue des migrants du centre et du nord et prennent des mesures facilitant leur intégration lorsqu'il s'agit de ressortissants du Mali ou de la Haute-Volta (actuel Burkina Faso). Des déclassements généreux de forêt, des distributions de permis d'exploitation forestière puis de quotas d'exportation de bois, à une clientèle de notables ainsi que la non-application du code forestier en matière de défrichements, confirment, dès le début des années 1970, que la forêt est désormais gérée en tant que ressource politique. Le pouvoir central (l'État-parti) qui, outre ces régulations sociopolitiques, contrôle surtout la mise en marché des produits agricoles via une Caisse de stabilisation qui lui procure la plus grande partie de ses recettes, gère l'allocation des différentes rentes tirées de la forêt, en fonction des exigences de sa propre reproduction.

Épuisement des perspectives : État, forestiers et paysans à cours de forêt (de 1980 à nos jours)

La régression des forêts et la fin, consécutive, des fronts pionniers dont la dynamique s'était alimentée de l'échange toujours renouvelé terre contre travail, la chute de la production de bois, la baisse des cours du cacao, la crise financière de l'État, la baisse tendancielle des rendements agricoles constituent les manifestations de l'épuisement du système de mise en valeur autant que de celui du milieu (mais non des ressources) qui lui a servi de support. Les ressources privilégiées ont en effet été peu nombreuses : une faible partie des essences ligneuses et la fertilité des sols forestiers après défrichements. Les premières ont désormais une disponibilité réduite et la seconde décroît mais ni les unes ni l'autre ne sont, pour l'instant, irrémédiablement menacées. Pourtant, si cette dernière époque est toute entière sous le signe de la crise, elle suscite également de nombreuses innovations tant sociales qu'agro-

économiques (Léonard et Oswald, 1996b) qui se traduisent par la prise en compte et l'usage de la diversité des potentialités offertes par le milieu naturel. Les recompositions aussi bien au sein de la filière bois, de l'État et du monde paysan que dans leurs inter-relations sont loin d'être achevées. Certaines d'entre elles semblent à la fois renouer avec des solutions ou configurations de la première époque et créer des conditions favorables à une redéfinition des rapports de la société ivoirienne à sa région forestière.

La filière bois

La diversification des essences exploitées s'accroît. Il faut désormais regrouper de sept à huit essences pour atteindre la moitié du volume total exporté contre deux à trois pour la période précédente. La filière s'est restructurée autour des activités de transformation. La fonction de production a été externalisée : le recours systématique à une profession intermédiaire, les tâcherons, pour les opérations de coupe est justifiée, outre des raisons économiques, par leur savoir-faire de négociateurs avec les paysans. Ceux-ci, en dépit du monopole officiel de l'État, vendent, sous des formes plus ou moins déguisées, les arbres inclus dans leurs plantations ou leurs réserves forestières. Enfin les acheteurs et autres maisons de négoce irriguent financièrement une grande partie de la filière en assurant, en particulier aux petits et moyens transformateurs, des enlèvements réguliers payés au comptant, voire en leur avançant leurs approvisionnements en matière première. On voit donc resurgir une configuration proche de la division du travail du début du siècle dans laquelle les paysans sont désormais partie prenante en contrôlant partiellement, comme les anciens chefs locaux, l'accès à la ressource. Confrontées à la baisse de disponibilité et à la moindre accessibilité des ressources, les entreprises du secteur soutiennent désormais cet intéressement des paysans à la gestion-valorisation des ressources ligneuses.

L'État

La crise des finances publiques et les pressions, consécutives, des bailleurs de fonds l'incitent à recentrer son dispositif, dans ce secteur, sur la gestion économiquement équilibrée de son seul domaine permanent. Les fluctuations défavorables des cours des produits agricoles dont les effets viennent s'ajouter au poids d'une dette publique déjà lourde, l'amènent à tempérer l'option tout-cacao et à reconsidérer positivement les sources de diversification existantes, dont la filière bois. À partir du milieu des années 1990 les forêts du domaine rural, dont sont extraits près de 80 % des grumes alimentant les usines, font l'objet de contrats d'aménagement avec les entreprises privées qui ont à charge de gérer le couvert forestier et son exploitation en association avec les communautés rurales concernées. Ainsi s'amorce le retrait de l'État, longtemps différé, des espaces forestiers appropriés de longue date par les planteurs.

Le monde paysan

Il présente des situations désormais très différenciées. Par suite de l'abandon de fait des prix garantis par la Caisse de stabilisation à partir de 1988, tous tendent à

multiplier leurs sources de revenus en explorant des associations culturelles de plus en plus diversifiées. Certains sont en mesure de développer des stratégies d'intensification en capital ou en main-d'œuvre. D'autres, moins nombreux, pratiquent les jachères ou les mises en réserve forestières qui contribuent à revaloriser la gestion du couvert boisé comme élément du système de culture (Léonard et Oswald, 1996a).

Les rationalités combinées d'un processus historique

L'exploitation forestière entre rationalité et rapport de force

Les logiques de fonctionnement des entreprises comme du secteur du bois dans son ensemble balancent significativement entre deux pôles : l'intégration de l'activité dans une chaîne d'intervenants aux fonctions ou positions stratégiques complémentaires (les deux époques extrêmes), ou l'intégration de toutes les fonctions par la filière elle-même quand l'État contrôle effectivement l'accès aux ressources (les deux époques centrales). Elles peuvent être résumées en deux caractères élémentaires : logique d'extraversion et logique d'exclusivité. L'extraversion du secteur en ce qui concerne son type d'activité, le négoce de matière première, et son mode d'accumulation, concentré dans les maisons mères en Europe, tient à l'origine dominante des capitaux. Les entreprises intégrées assurant elles-mêmes toutes les fonctions nécessitent des fonds importants. Les opérateurs sont, en grande majorité, des négociants de bois européens qui ont consenti à investir en amont de leur métier principal afin de sécuriser leurs approvisionnements. Le volume de l'investissement demandé, justifié par la nécessité d'une gestion plus rationnelle des ressources ligneuses, avait pour corollaire l'exclusivité de ce type d'activité sur d'importantes surfaces de forêt et par conséquent le « cantonnement » des activités agricoles dans des périmètres contrôlés. Dans le contexte colonial, cette division du travail a été assimilée à l'opposition entre deux catégories sociales, les forestiers-« industriels » et les paysans-« indigènes », très inégalement traitées par le pouvoir et qui sont devenues objectivement antagonistes. La protection des forêts au nom de la gestion d'une ressource dont les paysans étaient écartés, n'est politiquement plus défendable dans le contexte du mouvement d'émancipation des colonisés, après la Seconde Guerre mondiale. D'autant moins que le mouvement de contestation s'est cristallisé autour du syndicat des planteurs. Le dynamisme – devenu subversif – du système social mis en place autour de l'agriculture de plantation débouche très logiquement sur la revendication, et l'obtention en deux temps, de son double dé-« cantonnement ». La gestion rationnelle des ressources ligneuses qui justifiait une certaine division du travail dont on avait fort bien pu se passer pendant toute une époque, a servi à fonder en nécessité le rapport de force colonial (monopolisation des pouvoirs via le

contrôle du territoire forestier par l'État). Le renversement de ce rapport ne pouvait dès lors passer que par l'abolition de cette nécessité et, à terme, par celle de l'espace d'inscription de ce rapport, la forêt.

Logique de l'agriculture extensive : les paysans et l'État

L'expansion spatiale de l'agriculture de plantation résulte d'un mode d'exploitation extensif dont la condition première de pérennisation fut le libre accès au territoire forestier. La dynamique de fronts pionniers qui aboutit, en une quarantaine d'années, à la colonisation de la fraction occidentale de la zone forestière constitue le mode de reproduction de ce qu'il faut bien considérer comme un véritable système de production. Cette dynamique pionnière s'avère, dans la durée, de nature plus socio-politique que démographique stricto sensu. Les migrations, qui sont provoquées et entretenues à partir de la région forestière, ne peuvent être considérées comme la cause des fronts pionniers. Elles en sont l'une des deux conditions nécessaires. L'accroissement des densités de population dans ces zones pionnières est, en définitive, un effet de l'abondance de la terre, et de l'accès organisé à cette terre, plus précisément, selon la terminologie des planteurs, à « la forêt ».

L'extensivité de l'économie de plantation provient de l'association de deux facteurs de production. La forêt, c'est-à-dire l'espace boisé non encore cultivé, l'est à un double titre. D'un point de vue agronomique, elle procure dans un premier temps, sans apport d'intrants, des rendements significativement plus élevés que les terres anciennement mises en culture. Du point de vue sociologique, le contrôle de son accès est le moyen d'obtenir le second facteur de production, la force de travail puisque cette dernière est partiellement rémunérée en terre. Ce mode de rémunération tient moins à l'absence de capital numéraire de l'initiateur (il existe, en outre des formes de métayage) qu'à la motivation de la main-d'œuvre migrante pour qui la fonction de manœuvre agricole est une condition provisoire qui prend place dans un cursus social donnant accès à la terre. Notons enfin que cette interdépendance terre main-d'œuvre a induit les formes d'appropriation foncière : c'est en tant qu'elle est « vierge » (entre autres de droit de propriété) que la forêt devient, ici, facteur de production pour l'agriculture extensive.

La conquête pionnière de la forêt résulte à la fois des propriétés dynamiques de ce système de production et des choix politiques généraux qui en ont suscité, permis (serait-ce involontairement) ou amplifié certaines des conditions de fonctionnement, en particulier l'absence de codes fonciers dont, significativement, les codes forestiers ont tenu lieu.

La « pression démographique » qui a alimenté l'extensivisme agricole en forêt provient de l'immigration de travailleurs agricoles originaires des régions ou des pays voisins du nord. Or, initialement, on l'a vu, ce mouvement a été organisé de façon coercitive dans le cadre de la « mise au travail des indigènes », afin de fournir en main-d'œuvre, entre autres, les chantiers

forestiers et ce, en raison du « sous-peuplement » de la région forestière. Ce sont, en outre, les désertions de cette main-d'œuvre au profit des planteurs du Sud-Est qui amorcent les premiers mouvements migratoires spontanés. L'accès libre à la main-d'œuvre obtenu par le syndicat des planteurs au lendemain de la Seconde Guerre se traduit par des accords entre le représentant des planteurs du Sud et les chefs traditionnels du Nord qui organisent très concrètement l'émigration de la main-d'œuvre vers le Sud. Ces accords constitueront, en même temps que l'axe privilégié des alliances politiques pré- et post-indépendance, un puissant facteur d'intégration nationale autour de la mise en valeur de la forêt. Enfin, l'incitation explicite du premier des planteurs (devenu entre temps chef de l'État) à s'approprier la terre par le travail, complétée d'une mesure par défaut, la non-promulgation du code foncier, sont des choix éminemment politiques. L'instauration de ce régime de libre accès à la terre conjugue plusieurs effets.

Il permet de généraliser la révolution sociale qui a accompagné la mise en place du système de production. L'appel à la main-d'œuvre extérieure individualise les producteurs et les émancipe de pouvoirs tutélaires qui continuaient de régenter les anciens rapports sociaux statutaires. La conversion à l'agriculture de plantation n'est pas seulement une adaptation économique. Elle a consisté, au moins autant, en une recomposition et en une réinterprétation des rapports sociaux intra-villageois qui a permis la reproduction, sur de nouvelles bases, de sociétés locales désormais compatibles avec l'existence d'un État central monopolisant nombre des anciens pouvoirs détenus par les chefs ou les aînés de lignage.

Des groupes originaires du centre et du nord, jusque là davantage fournisseurs de main-d'œuvre, vont pouvoir se lancer dans la colonisation des forêts des régions « sous peuplées » de l'Ouest et du Sud-Ouest. Plus généralement, cette politique fait bénéficier le plus grand nombre des avantages du système, sans distinction de statut ou d'origine. Symboliquement et pratiquement, l'indépendance correspond bel et bien à un processus d'intégration nationale qui tend à se confondre avec la ré-appropriation du territoire forestier.

Résumé – Paradoxes et rationalités de la déforestation en Côte-d'Ivoire.

Le terme de déforestation appliqué à la forte réduction de la forêt dense humide de Côte-d'Ivoire ne rend pas compte du processus de conversion agricole du milieu forestier au profit d'une arboriculture pérenne. Un analyse historique de longue période montre que, contrairement aux idées reçues, la déforestation ne résulte pas d'une surexploitation des ressources ni d'une situation d'explosion démographique. La dynamique d'exploitation du milieu forestier, soutenue et encadrée par une suite de politiques étatiques, a permis de donner un territoire et une base économique à la société ivoirienne naissante. Cet article entend contribuer aux débats sur les causes et les conséquences de la déforestation et plaide pour la prise en compte des déterminants socio-historiques et structurels avant toute intervention visant la protection de la forêt.

Les intérêts de l'État et des catégories dirigeantes sont à l'unisson. La croissance continue de la production, qui fait du pays le premier producteur mondial de cacao, des cours mondiaux longtemps élevés, enfin le contrôle de la mise en marché et de la rente cacaoyère et caféière par le biais de la Caisse de stabilisation procurent des moyens confortables pour la gestion publique et autorisent des largesses clientélistes facilitant la régulation politique.

Quel autre choix politique aurait présenté un meilleur rapport coûts-avantages ? L'économie, au sens premier du terme, de cette ultime phase de « mise en valeur » réside dans l'articulation instaurée entre ces logiques sociales, politiques et économiques, réputées distinctes. L'action publique, plus pragmatique que volontariste et constamment guidée par des objectifs politiques, a surtout consisté à accompagner ces synergies afin d'en optimiser les bénéfices tant économiques que politiques.

Conclusion : continuité autant que rupture dans les politiques successives de mise en valeur

Deux politiques de mise en valeur de la zone forestière radicalement opposées semblent se succéder. Chacune est incarnée par les discours et les décisions de deux personnages emblématiques, le gouverneur Angoulvant et le président Houphouët-Boigny. Ni l'un ni l'autre, cependant, ne sont à l'origine de la dynamique qu'ils tentent d'infléchir ou de maîtriser. Le volontarisme du premier dessine par avance le cadre institutionnel dans lequel vont s'inscrire les mutations provoquées par l'enchaînement de son action de pacification et de contextes globaux catastrophiques (chutes des cours, guerre, crises économiques). Le second, plus pragmatique que visionnaire, accompagne et traduit politiquement une dynamique qui l'a déjà conduit au pouvoir et que d'heureuses circonstances économiques vont transformer « miraculeusement », a-t-on dit (mais le miracle est construit), en prospérité stabilisatrice. Tout se passe comme si les choix fondamentaux qu'ils font, tout en s'opposant radicalement – le « tout cacao » d'Houphouët-Boigny semblant répondre à distance au « le bois d'abord » d'Angoulvant – étaient dictés par la prise en compte et le traitement d'une même réalité récurrente.

Dans les deux cas, une première phase d'instauration ou de consolidation d'un pouvoir hégémonique, qu'il s'agisse de l'État ou du parti et de son contrôle, est suivie d'une volonté d'organiser, pensée à partir d'une construction-répartition du milieu forestier. Érigée en territoire de l'État, au propre et au figuré, la forêt a été un instrument privilégié d'exercice du pouvoir. En régissant la définition et la répartition des espaces (au sens géométrique), des ressources et des usages, il se constitue en acteur capable d'infléchir ou de garder prise sur un cours des choses qui, par ailleurs, lui échappe. Dans les deux cas, la réglementation forestière sert de substitut au code foncier.

l'appropriation foncière n'est reconnue qu'à travers la mise en valeur agricole, les arbres sont exclus de cette appropriation et restent ressource d'État. Enfin, et toujours dans les deux cas, cette appropriation foncière par l'agriculture arbustive demeure juridiquement floue et ne se transforme pas en droit de propriété.

En ce qui concerne les ressources et les usages, deux conceptions se succèdent. L'objectif central de rationalisation de la mise en valeur forestière amène Angoulvant à privilégier le bois et la catégorie correspondante, les entreprises forestières. Dans l'ouvrage où il justifie son action (1916), il explicite et assume l'arbitraire de la mise en place d'un ordre public, de l'État. La mise en exploitation réglée de la forêt principalement à travers ses ressources ligneuses, en est à la fois un avatar et le lieu d'application privilégié. Houphouët-Boigny, qui est politiquement issu du mouvement de contestation, non de l'ordre public en général mais de celui, particulier, de la colonisation, vise, à l'opposé, une régulation politique et privilégie les plantations agricoles comme instrument d'intégration nationale, de consolidation de l'État et du pouvoir politique. Ce faisant il reconduit, mais en sens inverse et jusqu'à épuisement, l'exclusion réciproque du bois et de l'agriculture forestière décrétée par Angoulvant au nom de l'exploitation rationnelle des ressources ligneuses et d'un sens de l'intérêt général à long terme. Sens et rationalité qui représentaient avant tout, pour une partie des intéressés, l'expression d'un rapport de force. L'adoption de l'agriculture arbustive par cette composante de la société coloniale et voie d'émergence, les « indigènes », est d'abord une réponse à leur exclusion formelle de l'accès aux ressources en bois et, de fait, de l'exploitation des produits forestiers non ligneux. Cette reconversion des sociétés locales à de nouveaux produits, dont l'organisation de la production va bientôt faire système, ne peut consister concrètement qu'en une conversion du milieu forestier qui devient, pratiquement et symboliquement, le principal vecteur de subversion de l'ordre colonial. Ces trois dimensions inséparables du processus sont reliées entre elles par une entité physique qui est, dès les origines de la Côte-Ivoire contemporaine et avant même le développement de l'agriculture arbustive, le personnage central de cette histoire, à savoir, la forêt. D'une certaine façon il y a donc bien déforestation. Mais dans l'exacte mesure où la forêt a été constituée, au moins autant qu'en domaine de l'État, en territoire d'inscription du rapport de domination coloniale. La disparition de la première a, en quelque sorte, été la traduction dans l'espace de l'effacement socio-symbolique du second. À l'origine instrument bricolé d'autonomisation, et par conséquent de résistance, à l'intérieur du système colonial, l'agriculture de plantation est, dès les années 1930, le terrain de contestation du système. Au tournant de l'indépendance, elle devient enfin le vecteur explicite de reconquête du territoire, de sa « mise en valeur » et de sa mutation en territoire national, en pays.

BIBLIOGRAPHIE

- Angoulvant G. 1916. *La pacification de la Côte-d'Ivoire 1908-1915*. Paris, Larose.
- ANCI Décret forestier 1913. 1913. Imprimerie du gouvernement.
- Anonyme. 1983. *Annuaire rétrospectif des statistiques agricoles et forestières 1900-1983*. République de Côte-d'Ivoire, ministère du Plan.
- Bulletin de la chambre de commerce de Côte-d'Ivoire, année 1911 (séance d'avril, discours du gouverneur et compte rendu des débats).
- *Chaleard J-L. 1993. Cocoa planters and land investment in towns in Côte-d'Ivoire. Communication à l'international conference on cocoa economy Askindo-Cirad, Bali, 19-22 octobre 1993.
- *Chauveau J-P. Dozon J-P. 1985. Colonisation, économie de plantation et société civile en Côte-d'Ivoire. Cahiers Orstom sciences humaines, vol. XXI, pp. 63-80.
- *Chauveau J-P., Dozon J-P. 1987. Au cœur des ethnies ivoiriennes, l'État. In : *L'Etat contemporain en Afrique* (E. Terray, éd.), L'Harmattan, Paris, pp. 226-296.
- *Chauveau J-P., Léonard E. 1995. Les déterminants historiques de la diffusion de la cacao-culture et des fronts pionniers en Côte-d'Ivoire. *Bull. GIDIS* n° 11, pp. 66-94.
- Chevalier A. 1909. Première étude sur les bois de la Côte-d'Ivoire. A. Challanel, Paris.
- DCCTX (1993) Développement rural et préservation de l'environnement forestier. Enjeux et perspectives en zone forestière. République de Côte-d'Ivoire. Ministère de l'Agriculture et des Ressources animales. Abidjan, 139 p.
- *Dozon J-P. 1995. *La cause des prophètes. Politique et religion en Afrique contemporaine*. Le Seuil, Paris.
- *Castellu J-M. 1989. *Riches paysans de Côte-d'Ivoire*. L'Harmattan, Paris.
- *Léonard E., Oswald M. 1996a. Les planteurs de cacao ivoiriens face à un double ajustement structurel : réponses sociales et techniques à une crise annoncée. Version française de communication à l'international conference on cocoa economy, Bali, Indonésie 19-22 octobre 1993, reproduit in *Bulletin du GIDIS-CI*, 12, janvier 1996, 19-44.
- *Léonard E., Oswald M. 1996b. Une agriculture forestière sans forêt. Changements agroécologiques et innovations paysannes en Côte-d'Ivoire. *Natures Sciences Sociétés* 3 (4), 202-216.
- *Lesourd M. 1988. La forêt, la machette et le billet de banque. Problématique du colonat agricole en région d'économie de plantation : l'exemple du système de production baoule (Côte-d'Ivoire forestière). *Cahiers de sciences humaines* 24 (1), 78-97.
- Meniaud J. 1922. *La forêt de la Côte-d'Ivoire et son exploitation*. Publications africaines, Paris.
- Normand D. 1950. Atlas des bois de Côte-d'Ivoire. CTFT, Nogent-sur-Marne.
- *Ruf F. 1988. Stratification sociale et économie de plantation ivoirienne. Thèse de doctorat d'université, Paris-X-Nanterre, 6 tomes, 1 353 p.
- *Ruf F. 1996. Booms et crises du cacao. Les vertiges de l'or brun. Ministère de la coopération. Cirad-Sar, Karthala, 459 p.
- *Schwartz A. 1993. Sous-peuplement et développement dans le sud-ouest de la Côte-d'Ivoire. Cinq siècles d'histoire économique et sociale. Orstom, coll. « Etudes et thèses », Paris.
- *Verdeaux F. 1981. Laïzi pluriel. Chronique d'une ethnie lagunaire de Côte-d'Ivoire. Thèse de 3^e cycle. EHESS, Paris, 303 p.
- Verdeaux F. 1994. La filière bois à travers ses âges. Une coupe longitudinale dans l'économie politique de la zone forestière ivoirienne. Actes du colloque Gidis-CI - Orstom Abidjan, 28 novembre-2 décembre 1994.
- *Verdeaux F. 1997. Quand la campagne était une « forêt vierge ». L'invention de la ruralité en Côte-d'Ivoire. 1911 à nos jours. Communication au colloque « La ruralité dans les pays du Sud à la fin du xx^e siècle ». Orstom, coll. « Colloques et séminaires », pp. 79-97.
- Vitoux A., Doulorou A. 1989. Histoire de douanes ivoiriennes 1889-1989. IPNETP, Abidjan.

La biodiversité : un avis d'écologue

Entretien avec CHRISTIAN LÉVÊQUE

Propos recueillis par CATHERINE AUBERTIN

Catherine Aubertin. La construction du problème d'environnement biodiversité semble avoir en partie échappé à la communauté scientifique. Comment les scientifiques se situent-ils vis-à-vis des termes : nature, diversité biologique, biodiversité... ?

Christian Lévêque. Les écologues parlent le plus souvent de milieu naturel, par opposition aux milieux anthropisés. La notion de nature, d'origine plus philosophique, ne fait pas partie intégrante de leur vocabulaire habituel. Cette notion de nature a été relayée auprès du grand public, et jusqu'à une époque récente, par des ONG sous l'angle de la protection de la nature. Les sciences de l'évolution, quant à elles, mettaient plutôt l'accent sur le concept de diversité biologique. La notion de biodiversité, que certains n'hésitent pas à qualifier de sciences de la conservation, suppose une approche à la fois plus intégrée et plus finalisée du monde vivant, comportant des aspects d'inventaire, de protection, d'usages et de valorisation de la diversité biologique et des écosystèmes.

Depuis de très nombreuses années, voire des siècles, les scientifiques naturalistes se sont intéressés aux sciences de l'évolution. La grande tradition naturaliste au XIX^e siècle fut d'abord celle des inventaires d'espèces et des recherches sur leur distribution. Au cours du XX^e siècle la génétique est apparue comme un nouvel outil d'investigation et d'analyse, dans la tradition des recherches sur l'origine et l'évolution des espèces. Mais parallèlement les sciences naturelles ont été en partie renouvelées par l'approche écologique qui a cherché à établir des relations entre les organismes vivants et le milieu dans lequel ils vivent. L'environnement était alors compris comme l'environnement des organismes et pas seulement de l'homme. Ces naturalistes ont étudié pendant longtemps les organismes dans leur milieu *vierge*, non anthropisé car, s'agissant de relations complexes, il était difficile sans une bonne connaissance des lois écologiques, d'interpréter correctement la dynamique des systèmes perturbés. Cette attitude était également justifiée il n'y a pas encore si longtemps, par le peu de moyens d'analyse dont on disposait. On s'intéressait donc à des milieux homogènes, peu perturbés, afin de mettre en évidence les processus écologiques élémentaires dans toute leur intégrité.

Puis on a commencé à s'intéresser aux impacts anthropiques sur ces milieux et sur les organismes vivants qui les peuplent, ainsi qu'à leurs conséquences sur la dynamique et le fonctionnement des systèmes écologiques. Cette « internalisation » de l'impact anthropique a marqué un tournant dans l'histoire des sciences écologiques.

C. A. L'étude des impacts anthropiques a-t-elle contribué à une représentation de la nature en danger ?

C. L. L'idée de nature, je le répète, au sens de protection de la nature, est surtout défendue par les ONG, dont les plus importantes sont l'UICN (l'Union mondiale pour la nature), le WWF (World Wildlife Fund), ou le WRI (World Resource Institute). Les hommes qui y travaillent ont un objectif précis qui est de protéger la nature. La protection de la nature a des motivations d'ordre éthique qui sont différentes de celles qui animent les scientifiques, et parfois des motivations de type religieux et para-religieux qui vont jusqu'à une « Gaïa » mythique. Ces organismes de protection de la nature ont beaucoup contribué depuis plusieurs décennies à la prise de conscience du public, et des milieux scientifiques, concernant la nécessité de protéger la nature des destructions de l'homme. Ce sont ces ONG qui ont formé en grande partie cette idée de nature en danger, relayés il est vrai par quelques scientifiques agissant soit par conviction, soit par intérêt.

C. A. La réponse a alors été la rédaction de la Convention sur la diversité biologique...

C. L. Au départ de la Convention, ce sont des ONG de protection de la nature qui souhaitent développer une convention cadre qui regrouperait tout un ensemble de conventions comme Ramsar, Cites, etc., conventions déjà signées de manière éparses. Le but était de faire quelque chose de solide sur le plan juridique pour aboutir à un ordre international de protection de la nature. C'était l'arrière-pensée passablement impérialiste de ces grandes ONG aux ressources financières et humaines importantes. Si elles ont été à l'origine de la Convention sur la biodiversité, elles n'ont pu obtenir cependant la mise en place d'un système international afin d'assurer la pérennité d'un certain nombre d'aires protégées avec des scientifiques pour vérifier, conseiller, voire imposer leurs directives.

Ce qui concerne les ressources génétiques a une autre origine : le monde agricole et les industries agroalimentaires. Ce domaine technique et industriel avait depuis longtemps ses habitudes et ses intérêts. Il voyait d'un œil inquiet disparaître un certain nombre de milieux où se trouvait en principe la librairie génétique, c'est-à-dire toutes les variétés sauvages et les souches originelles d'espèces domestiquées. On a besoin de ces variétés sauvages et de ces souches originelles pour modifier éventuellement nos variétés cultivées, tellement sophistiquées qu'elles ne résistent plus aux maladies, ni au stress hydrique... Derrière ce

CHRISTIAN LÉVÊQUE

Écologue, directeur de recherche à l'Orstom

langage officiel, il y avait aussi, autour des molécules à intérêt pharmaceutique, des tractations moins officielles, mais tout aussi efficaces en termes économiques. Il y avait là également un certain intérêt à voir un ordre s'établir en termes de protection de la nature et des milieux naturels.

Ces deux mouvements ont trouvé un terrain d'entente commun dans le fait qu'une convention sur la diversité biologique pouvait avoir un certain intérêt. Ils se sont vite heurtés tous deux à la revendication de souveraineté des États. Les États sont maîtres chez eux et veulent disposer de leur nature, sans tenir compte des velléités de protection des ONG. Ils veulent contrôler l'accès à leurs ressources génétiques pour en négocier les conditions d'utilisation par les industries agroalimentaires ou de la pharmacie. Les débats autour de la Convention sur la diversité biologique à Rio ont été essentiellement des débats qui n'avaient rien à voir avec les débats de type scientifique des naturalistes. C'étaient des débats sur des enjeux de type économique, éthique, géopolitique.

C. A. Les scientifiques sont alors absents de la Convention...

C. L. Les scientifiques, à mon avis, ont pris le train en marche. Ils ont joué un rôle de médiateurs en se positionnant par rapport à la question de dégradation des milieux naturels : « attention, on est en train de détruire des quantités de milieux et des quantités d'espèces que nous n'avons pas eu le temps de recenser et c'est une catastrophe pour l'humanité ». Cela fait 200 ans qu'ils y travaillent et ils sont loin d'avoir épuisé le sujet... Si du fait des ONG et des industriels la défense de la biodiversité a reposé sur des arguments éthiques et économiques, les arguments de type scientifique ont été beaucoup plus longs à venir et sont d'ailleurs toujours longs à venir. On a beaucoup mis en avant le fait qu'il y avait une équité intergénérationnelle et qu'il fallait transmettre à nos enfants ce dont nous avons hérité, ce qui relève de la démarche éthique plus que de la démarche scientifique. Mais on a peu mis en avant l'intérêt scientifique. D'abord parce qu'on n'a aucune idée précise de l'impact des actions humaines sur la disparition, ou non, d'espèces. On a quelques informations sur quelques groupes qui montrent, par exemple, chez les oiseaux, que l'essentiel des disparitions s'est produit dans les îles et non pas sur les continents, donc dans des milieux extrêmement fermés. Là où on a introduit un chat, un rat... C'est le cas de l'île Maurice ou de Madagascar. C'est bien documenté. Le reste, on ne sait pas trop. On a fait des estimations les plus farfelues sur la quantité d'espèces susceptibles d'exister, entre 7 et 100 millions... On sait même que la notion d'espèce n'a pas vraiment de sens pour un certain nombre de groupes. Qu'est ce qu'une espèce ? Pour les bactéries et les virus par exemple, ce sont les approches génétiques qui s'imposent car il n'est pas possible d'utiliser la caractérisation morphologique. On ne décrit pas un virus ou une bactérie sur sa forme mais sur sa composition génétique.

C. A. Le concept de biodiversité semble avoir provoqué une recomposition de la communauté scientifique.

C. L. Les naturalistes, notamment les zoologistes, étaient en perte de vitesse par rapport à d'autres sciences, comme la biologie moléculaire. Ils ont vu dans la biodiversité un moyen de redonner un sens à leurs connaissances et à leur démarche. Certains, bien avant qu'on ne parle de biodiversité, avaient déjà une approche intégrée des niveaux spécifiques, génétiques et écosystémiques. Penser en termes de biodiversité a constitué un acquis important. La biodiversité, c'est l'ensemble des interrelations entre les espèces, leurs variabilité génétique, et les écosystèmes. La biodiversité n'est pas la systématique, ni la génétique, ni l'écologie. La biodiversité utilise ces différentes disciplines dans une approche globale. La biodiversité est une notion dynamique du monde vivant.

La prise en compte de l'histoire et de la dynamique des milieux n'est pas encore tout à fait un lieu commun chez la plupart des naturalistes. Aujourd'hui, on peut considérer comme trivial que ce qui existe dans un milieu est le résultat de l'histoire, mais ça ne l'était pas il y a 15 ou 20 ans. Si l'on reprend l'écologie historique, c'est un acquis récent des années 1980. Je dis très souvent à des naturalistes, et parfois ça les surprend, qu'on n'aborde pas l'écologie du lac Léman de la même façon que l'on aborde l'écologie du lac Tanganyika ou du lac Baïkal qui ont 5 ou 10 millions d'années de coévolution du milieu et des espèces. Il y a eu des catastrophes, ces lacs ont varié, ils n'ont jamais été stables, mais ils sont pérennes à l'échelle du million d'années. Le lac Léman en revanche a été sous les glaces à diverses reprises, et pour la dernière fois il y a 20 000 ans. En dessous des glaces il n'y avait pas beaucoup de vie et ce qu'il y a dans le lac Léman à l'heure actuelle est de réintroduction récente. Cette prise en compte de l'histoire pour aborder la diversité biologique révolutionne la manière d'appréhender les problèmes d'écologie : alors que la spéciation par coévolution a été possible dans le Baïkal, on a seulement un peuplement d'immigrés récents dans le lac Léman.

La biodiversité oblige les naturalistes à revoir leurs approches antérieures et à discuter entre eux. Il m'est arrivé dans des réunions de me heurter à des généticiens qui ne voyaient la biodiversité que par l'entrée génétique : La génétique ce n'est pas la biodiversité ! La biodiversité est l'interaction dynamique de l'environnement avec des structures vivantes : les espèces. L'espèce est un point d'entrée pratique parce qu'elle est plus facile à identifier que les gènes. Il est plus facile de parler de pinson ou de baleine que des gènes du pinson ou des gènes de la baleine. Mais ici également la notion d'hétérogénéité et de variabilité en écologie ainsi que son rôle dans l'origine et le maintien de la biodiversité est vraiment un acquis récent. À la décharge des naturalistes dont j'étais, il y a une trentaine d'années, il n'y avait pas d'ordinateur. Tout se faisait à la règle à calcul. On avait du mal à prendre en compte de manière simple la variabilité. On n'avait pas tous les logiciels de traitement de données, d'ana-

lyse temporelle, etc. dont on peut disposer maintenant.

C. A. Le développement de ces techniques et la nécessité de se situer par rapport à la biodiversité après Rio ont donc fait surgir des problématiques nouvelles ?

C. L. Parmi les naturalistes, il y a ceux qui font des inventaires et qui disent que l'on ne peut rien faire sans inventaires ; ça, personne n'y croit plus. Et ceux qui pensent que si l'on perd de la diversité biologique, on risque de perdre un certain nombre d'espèces qui sont tout à fait essentielles pour le fonctionnement de la biosphère. L'étude du rôle fonctionnel de la diversité biologique est ainsi devenu le cheval de bataille des écologues, tout en conservant et en actualisant les traditions des sciences de l'évolution, c'est-à-dire les inventaires, les distributions et les phylogénies. Jusqu'alors, les systèmes écologiques étaient considérés comme des machines thermodynamiques, où il y avait des boîtes plus ou moins noires avec des flux d'entrée et des flux de sortie. On calculait des rendements énergétiques pour les transferts d'une boîte à une autre. Tout le programme biologique international lancé dans les années 1960 et terminé au début des années 1970, était essentiellement basé sur ces notions de flux de matière et d'énergie dans les écosystèmes. C'était l'époque des bilans moyens. Les concepts dominants étaient ceux de stabilité et de milieux homogènes.

Dans les années 1980, les idées de variabilité et d'hétérogénéité ont commencé à se développer, ainsi que celles du rôle de l'hétérogénéité dans le fonctionnement des systèmes. Cela s'est concrétisé dans le cadre de la problématique biodiversité par la question de base : à quoi ça sert d'avoir beaucoup d'espèces pour le fonctionnement des systèmes ? Est-ce qu'il y a des espèces qui sont « plus égales que d'autres », ou peut-on se permettre d'en perdre quelques-unes sans remettre en question l'avenir de l'humanité ? Derrière cela, il y avait aussi les notions farfelues de l'Amazonie, poumon de la planète, notions pas forcément colportées par des scientifiques, mais que les scientifiques ont largement utilisées.

Aborder la biodiversité en termes fonctionnels a eu le mérite de poser de nouvelles questions à la communauté scientifique. Pourtant, les scientifiques sont restés assez muets, car on en est resté à l'identification de quelques idées sur les espèces rares, sur les espèces clés de voûte... La plupart des scientifiques en sont toujours à l'approche écologique classique de la science de l'habitat : j'ai certaines conditions de milieu et, dans ces conditions de milieu, je trouve certaines espèces. De nombreuses communications présentées à l'École normale au mois de juin 1996, dans le cadre d'un symposium sur le rôle fonctionnel de la biodiversité, tournaient autour du raisonnement : dans telles conditions de sol ou dans telles conditions d'humidité j'ai telles espèces. Cela n'a rien à voir avec le rôle fonctionnel de la biodiversité. On est dans la science écologique classique, traditionnelle ; pas forcément mauvaise, mais classique. Concernant le rôle des espèces rares, le rôle de la diversité biologique dans le cycle des éléments nutritifs, dans la productivité des

écosystèmes, on en est encore aux balbutiements. Aucun organisme de recherche à ma connaissance n'a clairement affiché cette approche comme programme prioritaire, et je crains malheureusement que peu de scientifiques soient au fait des concepts de base sur cette question du rôle de la diversité biologique dans le fonctionnement des écosystèmes.

C. A. Il semblerait que les généticiens soient les grands gagnants de l'approche biodiversité...

C. L. Il y a encore de toute manière un certain nombre de lobbies qui dominent... On ne peut plus aborder maintenant des questions de systématique sans y associer une approche génétique qui permet d'abord de vérifier qu'on n'a pas affaire à plusieurs espèces et de comprendre ensuite la variabilité de l'espèce ainsi que son histoire en termes de peuplements, de phylogénie. La génétique des populations utilisant de nouveaux outils a donné des résultats très intéressants pour l'écologie. La génétique lorsqu'elle s'inscrit dans une démarche écologique permet de réels progrès sur la connaissance des causes de l'évolution et des modes de spéciation.

Mais, simultanément, des généticiens ont essayé de tirer la couverture à eux et de réduire la biodiversité à leur discipline. Il y a eu en France un appel d'offre du ministère de la Recherche qui s'intitulait « génétique et biodiversité » ou quelque chose comme ça. C'est à mon avis incongru de dire « génétique et biodiversité », c'est redondant. C'est pareil pour la microbiologie : « microbiologie et biodiversité ». On n'a pas besoin d'ajouter biodiversité à microbiologie. En réalité on ajoute un mot comme d'autres ont ajouté « environnement » à ce qu'ils font depuis toujours, ou « développement durable », parce que cela se vend mieux. On ajoute un mot clé pour montrer que l'on est dans le coup, ce qui permet d'obtenir un peu plus de crédits. Cela ne veut pas dire que c'est de la mauvaise recherche, mais ce n'est pas la bonne façon de renouveler la manière d'aborder et de penser les choses.

Il y a cependant des ouvertures de plus en plus nombreuses parmi les écologues qui s'intéressent à leurs populations et éventuellement à la variabilité génétique de leurs populations. C'est-à-dire qu'on raisonne de moins en moins en termes d'espèce unique, on raisonne de plus en plus en termes de populations fragmentées qui ont chacune leur dynamique. Ce que l'on appelle la dynamique des mosaïques est une approche qui a révolutionné l'écologie. C'est la dynamique des taches : les populations sont réparties en taches, et chaque tache peut évoluer de manière différente suivant la dynamique du milieu. Il peut y avoir disparition de l'espèce dans certaines taches et au contraire développement de la même espèce dans de nouvelles taches. Dans une rivière dont le débit varie, il y a des zones qui s'exondent et d'autres qui s'inondent ; des espèces vont se trouver réparties dans ces zones qui se modifient en permanence. La dynamique des taches, c'est tout à la fois la dynamique temporelle de l'expansion de ces taches et en même temps toute la dynamique des populations à l'intérieur de cette mosaïque. L'écologie moderne et la biodiversité sont comme un grand jeu de représenta-

tions dans l'espace. Il vaut mieux être bon en géométrie dans l'espace.

C. A. Aujourd'hui quelle est la situation de la recherche sur la biodiversité en France ?

C. L. L'essentielle à l'heure actuelle des approches qui sont menées, aussi bien au niveau des organismes que des programmes, relève plutôt de la « science ancienne ». Il y a probablement un manque d'information et d'éducation des scientifiques, un manque de maturation de la réflexion sur cette question et un manque de volonté politique de la part des responsables de la recherche pour lancer des opérations fortes sur cette question.

La tradition française est fortement marquée par la recherche académique, c'est-à-dire la recherche de type disciplinaire. L'approche biodiversité est une approche beaucoup plus complexe qu'une approche disciplinaire, car elle traite des interrelations entre environnement, génétique, biologie, physiologie..., toutes les sciences des milieux naturels, mais également, les sciences sociales et les sciences économiques qui deviennent même dominantes si l'on associe la biodiversité à la question du développement durable.

La reconstitution de la communauté scientifique ne peut se faire de manière spontanée. Cela suppose qu'il y ait des décisions qui soient prises, de la part des responsables scientifiques ou de la part des tutelles pour dire : on met de l'argent là dessus et pas sur autre chose et ce qui ne rentre pas dans ce cadre n'est pas accepté. Ce n'est pas le cas à l'heure actuelle. Aujourd'hui, des lobbies disciplinaires récupèrent une partie des fonds destinée à l'étude de la biodiversité, alors que les questions sont ailleurs.

On pourra considérer qu'il y a une évolution significative dans la mesure où il y aura une formalisation claire d'un programme sur la biodiversité. D'où tous ces efforts pour se comprendre, ce qui n'est pas si évident, et pour transcender l'approche disciplinaire que beaucoup essaient de promouvoir. Mais si on en reste à l'approche disciplinaire, on a raté la marche.

Il n'y a pas, à l'heure actuelle, de reconnaissance institutionnelle d'un programme biodiversité. La France de manière globale n'a pas pris très au sérieux la Convention sur la diversité biologique. Elle est tenue en principe de faire un rapport sur l'état de la biodiversité, qui à ma connaissance n'a jamais été fait. Il n'y a pas vraiment de mobilisation de nos tutelles ou des ministères concernés autour de la biodiversité. Pour l'instant, la biodiversité est une comète qui passe lentement dans le ciel français. Quand elle va disparaître, on va découvrir qu'il faudrait s'intéresser à la biodiversité. Je pense que pour l'instant, on n'a pas pris la dimension de l'enjeu qui est avant tout un enjeu économique et politique.

C. A. Les intérêts économiques semblent concentrés sur l'aspect génétique, le droit des brevets, l'accès à ces droits, aux droits de propriété... On oublie complètement l'espèce et les écosystèmes.

C. L. C'est l'autre dimension du problème. Dans les conférences internationales, on parle très peu de la conservation des écosystèmes. La FAO ne s'occupe que des ressources génétiques. Pourtant la conservation de la biodiversité, c'est aussi la conservation d'espaces de production. Si on détruit des sols, on ne peut plus y produire... La biodiversité est un médiateur, elle permet de visualiser les impacts des activités humaines. C'est un moyen pour identifier les conséquences de certains types d'activités humaines pas forcément visibles, comme les pollutions, les dégradations insidieuses des milieux naturels ou anthropisés.

C. A. C'est une vision d'aménagement du territoire...

C. L. C'est une vision de développement durable, naturellement. C'est là que tout commence et tout finit pour la biodiversité.

C. A. La biodiversité recouvrirait deux types de préoccupation : le développement durable et les ressources génétiques.

C. L. Ce sont toutes deux des dimensions économiques. Détruire des milieux et les rendre improductifs, dégrader un sol ou de l'eau, cela a un impact économique majeur. L'environnement, ce n'est pas une question d'ONG, c'est une question de survie pour beaucoup de pays.

Un écosystème en état rend des services qui peuvent se traduire en termes économiques. Depuis un an et demi, la France s'est réveillée et a lancé des programmes de protection des zones humides. Les zones humides constituent un système interactif de milieux et d'espèces qui rendent des services en termes de quantité et de qualité des eaux. Maintenir une zone humide en état assure la recharge des nappes en eau filtrée de qualité. Dans une démarche de type économique, on peut comparer les zones humides à des infrastructures naturelles. Considérons par exemple l'existence d'une forêt galerie qui joue de nombreux rôles en termes de filtration d'eau, de stabilisation des berges, d'apport d'éléments nutritifs à la rivière, etc. Ce sont des fonctions remplies par la biodiversité et ces fonctions ont théoriquement un coût. L'école anglaise de Pearce, à partir de l'étude des zones humides africaines, a montré les services rendus, les usages directs et indirects par l'économie formelle et informelle, car c'est surtout de l'économie informelle.

Si on conserve en bon état les rivières de l'Afrique de l'Ouest, cela fait quelques 200 000 t de poissons, soit 200 millions de dollars chaque année de protéines gratuites. Ce raisonnement économique très simpliste frappe les gens de la Banque mondiale : le bon état du milieu se traduit par un produit de 200 millions de dollars !

La notion de qualité des milieux physique, chimique, biologique... est une notion essentielle en termes de développement durable. ■