

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 ?

CHRISTIAN LÉVÊQUE
Écologue, directeur de recherche à l'Orstom

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 « Gala » 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 éparse. 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

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 faire surgir des problématique 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 bioturbateurs 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'essentiel 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. ■