

La note de veille

ANALYSE

La valeur du vivant : quelle mesure pour la biodiversité?

Les constats scientifiques sur l'évolution de la biodiversité à travers le monde sont alarmants ; l'homme semble être le principal responsable de sa dégradation. Les différentes conceptions de la valeur attachées à la biodiversité rendent l'évaluation économique complexe et sujette à controverses. Toutefois, l'évaluation partielle de la biodiversité par la valeur de l'ensemble des services rendus par les écosystèmes progresse internationalement, en attendant des approches moins utilitaires encore à approfondir.

Edward O. Wilson écrivait que « *la biodiversité est l'une des plus grandes richesses de la planète et pourtant la moins reconnue comme telle* »¹, justifiant ainsi la conservation de la biodiversité par sa valeur. L'évaluation de la valeur économique est souvent un outil précieux pour permettre certaines négociations entre politiques, écologistes, scientifiques et industriels, mais **penser la biodiversité seulement en termes économiques** fait aussi l'objet de **controverses**. La complexité du sujet est réelle, notamment en l'absence de référentiel commun, et en limite la place dans la décision publique et privée². Cette note entend montrer qu'une approche plus différenciée de la valeur de la biodiversité et l'accumulation de nouvelles données sont propices à l'éclosion de **nouveaux outils d'aide à la décision**.

L'état de la biodiversité : une préoccupation croissante

Une diversité biologique menacée

La biodiversité est un néologisme qui a environ 20 ans. Elle désigne, selon l'article 2 de la Convention sur la diversité biologique, adoptée le 22 mai et entrée en vigueur le 29 décembre 1993, **la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie**. La biodiversité est menacée à toutes les échelles : les espèces s'éteignent actuellement dans le monde à un rythme environ 100 fois supérieur au taux naturel moyen et des dizaines de milliers d'autres espèces sont d'ores et déjà condamnées à une extinction future. Selon l'édition 2007 de l'Union internationale pour la conservation de la nature, **un mammifère sur 4, un oiseau sur 8, un tiers des amphibiens et 70 % des plantes sont en péril**³.

En outre, l'augmentation de température liée à nos émissions de gaz à effet de serre va probablement accélérer ce processus d'extinction. Le quatrième rapport du GIEC indique ainsi que le seuil de 1,5 à 2,5°C de réchauffement apparaît critique pour le maintien de la biodiversité actuelle : un réchauffement supérieur entraînera des changements importants dans la structure et la fonction des écosystèmes terrestres et marins.

Les facteurs d'érosion de la biodiversité reconnus sont multiples : la surexploitation (stocks halieutiques, commerce mondial d'espèces protégées), les pollutions, la fragmentation et la déstructuration des habitats par l'extension urbaine et les infrastructures, les espèces invasives (dont la circulation est accrue par la mondialisation des échanges), le changement climatique dont les effets actuels montrent déjà d'importantes migrations d'espèces, déterminantes pour leur survie. Par ailleurs sont à craindre d'importantes désynchronisations du cycle biologique des espèces (floraisons précoces soumises aux gelées), touchant parfois des espèces interdépendantes (pollinisation/floraison).

Un objet de préoccupation croissante dans l'opinion publique

Une enquête Eurobaromètre⁴, publiée en décembre 2007, révèle que 94 % des Européens considèrent que la diminution de la biodiversité constitue un problème grave. Concernant les facteurs y portant atteinte, les Européens mettent en avant la pollution de l'air et les catastrophes d'origine humaine (27 % chacun) suivies par le changement climatique (19 %). Néanmoins, alors que la perte elle-même de biodiversité est un concept mutidimensionnel, les réponses des Européens se focalisent surtout sur la disparition des espèces (plantes ou animaux). Sur les conséquences, ils sont plus de quatre

¹ Edward O. Wilson, *La diversité de la vie*, Paris, Odile Jacob, 1993.

² On notera que la loi de 2001 sur les nouvelles régulations économiques impose aux entreprises cotées de délivrer des informations sociales et environnementales, y compris sur la biodiversité. Vigeo, une agence de notation extra-financière, a fait de la biodiversité un critère de notation à part entière.

³ La Liste rouge de l'UICN des espèces menacées est reconnue comme l'évaluation la plus fiable du statut des espèces de la planète. Elles y sont classées selon le risque d'extinction.

⁴ Attitudes of Europeans towards the issue of Biodiversity Analytical Report, Eurobaromètre, décembre 2007 :

http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_219_en.pdf

cinquièmes à souligner la contribution de la biodiversité à notre qualité de vie, son rôle indispensable à la production d'aliments, d'énergie et de médicaments. Pour 93 % d'entre eux, la préservation de la biodiversité est une obligation morale.

Une prise en compte progressive dans les stratégies publiques

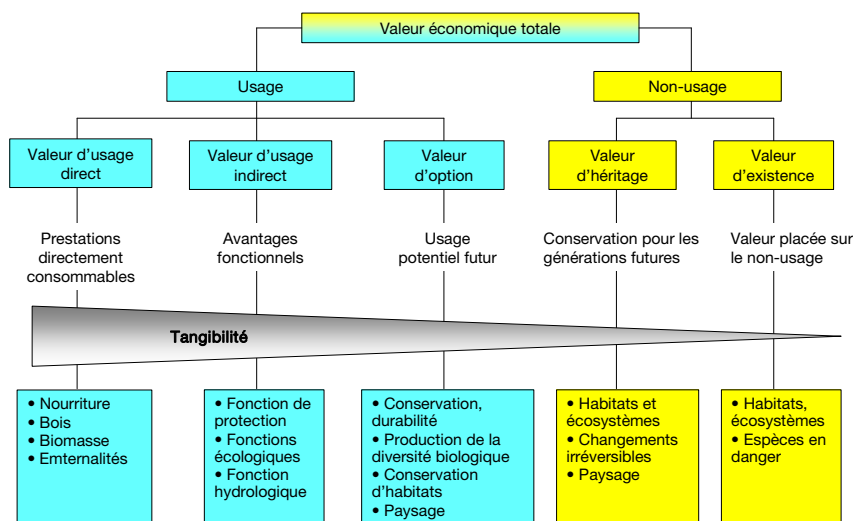
Dix ans après la signature de la Convention sur la biodiversité à Rio, la communauté internationale s'est fixé comme objectif, au sommet de Johannesburg, en 2002, de freiner significativement l'érosion de la biodiversité d'ici à 2010. La France et l'Union européenne ont adopté un objectif plus contraignant consistant à stopper cette érosion à ce même horizon. Pour y parvenir, la France s'est dotée en 2004 d'une **Stratégie nationale pour la biodiversité**. Notre pays dispose d'un espace d'une richesse écologique particulière. Le territoire métropolitain est au carrefour de 4 des 7 régions biogéographiques européennes, héberge 40 % des espèces de plantes européennes et 80 % des espèces d'oiseaux. C'est aussi la richesse de ses écosystèmes insulaires et tropicaux qui le justifie. L'Outre-mer héberge 26 fois plus de plantes et 60 fois plus d'oiseaux que la métropole. La France contient 5 des 25 *hot spots* (zones très riches en biodiversité et très menacées) mondiaux terrestres et 2 des 10 *hot spots* marins. Avec 641 espèces mondialement menacées présentes sur son territoire, incluant l'Outre-mer, la France se situe parmi les 10 pays hébergeant le plus grand nombre d'espèces animales et végétales menacées au niveau mondial. En Europe, la France métropolitaine apparaît comme le 4^e pays abritant le plus grand nombre d'espèces mondialement menacées (124) avec l'Espagne, le Portugal et l'Italie⁵. La France consacre plus de 12 % de son territoire à la gestion des habitats à travers le réseau Natura 2000 et 1 % à leur protection poussée (parcs et réserves).

Le Grenelle de l'Environnement a confirmé la tendance croissante à la prise en compte de la biodiversité dans le domaine économique et juridique. Or la recherche de la valeur d'un bien ou d'un service est un préalable à la mise en place d'un outil économique. Il faut également se doter de moyens de prise en compte précoce des impacts des diverses politiques publiques sur la biodiversité, que ce soit dans la correction *a posteriori* des atteintes éventuelles ou dans l'anticipation des compensations *a priori*.

La biodiversité, un bien naturel difficile à évaluer économiquement

Avant de présenter les principales méthodes d'évaluation de la biodiversité mises au point par les économistes, il est nécessaire de préciser ce que l'on cherche à mesurer. La notion de valeur économique totale permet de spécifier ces aspects, en distinguant entre valeurs d'usage et valeurs de non-usage (cf. schéma ci-dessous) :

- les valeurs d'usage concernent **des usages directs**, à des fins de production ou de consommation (matières premières, aliments, médicaments⁶, etc.)⁷, **ou indirects** pour des fonctions protectrices, hydrologiques, écologiques⁸. S'y ajoute la **valeur d'option**, celle que les agents sont prêts à payer pour maintenir l'option d'usages futurs ;
 - les valeurs de **non-usage** sont différenciées en **valeur d'existence** (la valeur de la biodiversité en elle-même et pour elle-même, qui accorde souvent une grande importance aux espèces « charismatiques » et en danger telles que les gorilles) et en **valeur d'héritage** (accordée par exemple au paysage) conservée pour les générations futures. Elles correspondent aux bénéfices que va tirer un agent dans le temps de la disponibilité d'un bien sans que celui-ci soit destiné à être utilisé.
- Enfin, tous ces aspects de la valeur ne sont pas également « tangibles ».



L'une des limites à la définition de politiques publiques en faveur de la biodiversité réside dans la difficulté à en apprécier les avantages en termes économiques. Le rapport Landau, relatif aux instruments économiques du développement durable⁹, souligne que la valorisation de la biodiversité se heurte à une limite, celle de l'absence d'unité commune : dans le cas de la lutte contre le changement climatique, on peut mesurer l'effet radiatif lié à une molécule de CO₂ puis raisonner par des équivalences. Dans le domaine de la biodiversité, une telle unité n'existe pas.

⁵ Selon la liste rouge de l'UICN publiée en 2007.

⁶ Exemple : le cactus Hoodia (présent dans le désert du Kalahari) contient une substance qui supprime la sensation de faim et de soif. L'utilisation du principe actif du Hoodia génère environ 32 millions de dollars, rien qu'au titre des redevances.

⁷ La forêt a une valeur d'usage en ce sens qu'elle permet de se promener (consommation de loisir), d'être utilisée pour son bois (production).

⁸ Les apidés contribuent à la survie de plus de 80 % des espèces de fleurs. Les marais jouent un rôle dans la prévention des crues.

⁹ Les instruments économiques du développement durable, Rapport du groupe de travail présidé par Jean-Pierre Landau, juillet 2007 : http://www.eic.minefi.gouv.fr/directions_services/dgtpe/outilseco_devdurable/rapport070726.pdf.

Une autre difficulté que les économistes rencontrent dans le calcul de valeur de la biodiversité tient au fait que les services et fonctions qu'elle rend échappent à toute évaluation monétaire, faute de faire l'objet de transactions sur un marché. Aussi plusieurs méthodes d'évaluation monétaire tentent-elles de révéler la valeur de la biodiversité par des transactions plus ou moins fictives. Il s'agit d'**estimer une valeur en fonction d'un prix révélé soit par le comportement des usagers de l'environnement** (méthode des coûts de transport), **soit par un consentement à payer** (pour la protection d'une espèce) **ou à recevoir** (pour accepter la destruction d'un habitat) dans le cadre de la méthode d'évaluation contingente. La méthode des prix hédoniques, quant à elle, analyse un système de prix existant sur un marché (celui de l'immobilier par exemple) et en déduit une valeur implicitement attachée à un autre bien, telle que la qualité de l'environnement. Quelle que soit la méthode utilisée, elle ne prend en compte qu'une partie de la valeur économique d'un actif environnemental.

Sur la base d'études de cas internationales, l'OCDE a élaboré un manuel¹⁰ synthétisant les bonnes règles de mise en œuvre et les limites des évaluations monétaires. **Il est reconnu que « des concepts et des méthodes relevant de disciplines autres qu'économiques peuvent favoriser la préservation et l'utilisation durable de la biodiversité »** et que les méthodes indirectes posent d'importants problèmes de transposabilité et de généralisation.

Dans le cas de la biodiversité, la disparité des approches et des résultats ainsi que leur faible transposabilité rendent l'établissement d'une valeur de référence très complexe.

La valeur de la biodiversité par l'évaluation économique des services rendus : des avancées

En 1997, R. Costanza¹¹ a livré une première évaluation monétaire des services rendus à l'humanité par les écosystèmes naturels. Pour ce faire, il a pris en compte 17 fonctionnalités produites par les écosystèmes de la planète, de la régulation du climat et de l'atmosphère à la production de nourriture et de matières premières. Ses calculs conduisaient à une valeur annuelle comprise entre 16 000 et 54 000 milliards de dollars, avec une moyenne de 33 000 milliards, soit **deux fois le PNB mondial en 1997**.

Depuis, l'analyse des services écologiques apportés au développement s'est enrichie. C'est le cas, notamment, avec le *Millennium Ecosystem Assessment*, lancé en 2001, qui distinguait **quatre grandes catégories de services rendus par les écosystèmes : les services d'approvisionnement** (alimentation, pollinisation, énergie, etc.), **les services de support** (formation des sols, cycle nutritionnel, etc.), **les services de régulation** (des inondations, de l'érosion, contrôle biologique des parasites, etc.) **et les services culturels** (liés aux valeurs spirituelles et religieuses, esthétiques ou bénéfiques non matériels, etc.). Il met l'accent sur la manière dont les changements au niveau des services écologiques ont affecté le bien-être de l'homme et sur la manière dont ces changements au niveau des écosystèmes pourraient avoir un impact sur les individus dans les décennies à venir. Il complète par les types de réponses qui pourraient être initiées aux niveaux local, national, ou mondial pour en améliorer la gestion et contribuer ainsi au bien-être de l'homme et à la réduction de la pauvreté. Le cadre conceptuel du *Millennium Ecosystem Assessment* place le bien-être au centre, tout en reconnaissant que la biodiversité et les écosystèmes aussi possèdent une valeur intrinsèque. Dans son rapport publié en 2005, le *Millennium Ecosystem Assessment* a montré que deux tiers des services rendus par les écosystèmes sont dégradés au niveau mondial¹² avec des conséquences fortes pour les populations les plus pauvres.

Ces approches ont le mérite de préciser certaines conséquences économiques de la dégradation de la biodiversité et d'identifier les bénéficiaires voire de les mobiliser. Ainsi, la mise en évidence des rôles importants d'espaces naturels dans la constitution de ressources en eau potable a conduit des villes (New York par exemple) à acquérir (pour 1 milliard de dollars) et protéger ces écosystèmes sur le plan biologique. La valeur de ces espaces est comparée à celle de l'usine de traitement qu'ils remplacent (6 à 8 milliards). C'est une valeur *a minima* pour une seule fonction avec deux risques : abandonner, si cette fonction peut être obtenue par un autre moyen, ou induire un mode de gestion orienté vers la seule production au détriment d'autres rôles écologiques.

Parfois, des contributions économiques sont relativement simples à évaluer mais extraordinairement complexes à substituer, comme **la contribution de la pollinisation par les abeilles au PIB américain, estimée à hauteur de 15 milliards de dollars par an en 2000**. La pollinisation par l'homme, comme à La Réunion pour la vanille (faute de l'acclimatation de l'abeille Mélipone), serait bien sûr fort coûteuse. Mais ces interactions entre fonctionnements naturels sont aussi multiples : qu'on supprime les haies et la productivité des champs de luzerne s'écroule à cause de la raréfaction des bourdons pollinisateurs. Or la luzerne est une production végétale autotrophe en azote (elle ne nécessite pas d'engrais azoté). Les haies contribuent donc au bilan carbone aussi par leur biodiversité.

La valeur des services rendus ne fera qu'augmenter, au fur et à mesure qu'on découvrira ces relations de cause à effet et que leur dégradation les rendra plus rares. Ainsi, **par le cumul des fonctions reconnues et leur étude exhaustive, on peut aboutir à des chiffres très élevés** : basé sur l'analyse de 89 études d'évaluation, le rapport du WWF, publié en 2004, a estimé à 3,4 milliards de dollars la valeur économique de 630 000 km² de zones humides. Extrapolé aux 12,8 millions de km² de zones humides recensées à l'échelle de la planète par la Convention de Ramsar, on arrive à un total de **70 milliards de dollars**. Le rapport a également mis en évidence que les fonctions récréatives (dont la pêche) et d'agrément, de régulation et de filtration des eaux ont la plus grande valeur.

L'artificialisation de moyens de production peut en revanche abaisser la valeur reconnue : ainsi, la synthèse de l'aspirine dépouille le saule de son intérêt. La trop grande complexité de la synthèse du taxol (40 étapes chimiques) maintient pour l'instant la valeur de l'if de l'Ouest qui produit cet antitumoral dans son écorce (des campagnes de protection ont abouti en 1992 à une loi imposant un mode d'exploitation préservant l'espèce).

¹⁰ OCDE (2002), *Manuel d'évaluation de la biodiversité : guide à l'intention des décideurs*, OCDE, Paris.

¹¹ R. Costanza et al., « The Value of the worlds' ecosystem services », *Nature*, 1997. vol.387.

¹² Millennium Ecosystem Assessment, Synthesis Report, Pre-publication Final Draft Approved by MA Board on March 23, 2005: <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>

Dans leur rapport déposé en décembre dernier devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques¹³, deux sénateurs formulent des propositions afin de mieux insérer les services fournis par les écosystèmes dans le calcul économique. Il s'agit, d'une part, de **rémunérer les économies externes produites par les écosystèmes et sanctionner leurs destructions** *via* l'instauration progressive d'une **taxe pollueur-payeur** et, d'autre part, de **créer un marché de la compensation des atteintes aux milieux naturels**¹⁴.

Le droit, source modeste d'inspiration pour l'établissement de la valeur de la biodiversité ?

La directive 2004/35/CE du 21 avril 2004, actuellement en cours de transcription, consacre sur le plan européen l'impératif de préservation du fonctionnement des milieux naturels et **la nécessité de leur réparation la plus complète en cas de dégradation non autorisée**. Elle crée un régime de responsabilité dite environnementale¹⁵.

Issue d'un long processus¹⁶, cette directive vise **les fonctionnements écologiques préalablement existants et perturbés par l'incident**. L'annexe II définit les actions recherchées : la restauration de l'état initial du milieu, la restauration compensatoire, corrigeant les pertes de fonctionnement écologique entre le moment du dommage et la fin de sa restauration, et une éventuelle restauration complémentaire si des effets irréversibles sur le milieu atteint empêchent son retour à l'état initial. **L'approche ici retenue privilégie les méthodes de compensation « service pour service » ou « ressource pour ressource »**, courantes aux États-Unis depuis les années 1980. Celles-ci reposent sur **l'utilisation d'indicateurs physiques ou biologiques** (appelés proxys) permettant de mesurer l'écart entre l'état initial et l'état dégradé sur les gains de services écologiques. Ils sont déterminants car ils permettent de dimensionner les projets de restauration et donc fondent les limites de la réparation. Ce processus, même s'il ne détermine pas la « valeur de la biodiversité », **fondera donc une intégration de la valeur de la biodiversité** dans les risques liés aux activités économiques **sur le coût de l'ingénierie écologique de restauration**. Mais il n'offre guère de concepts nouveaux pour les décisions publiques en matière de préservation de la biodiversité¹⁷.

* * *

Les outils économiques pour prendre en compte la biodiversité aujourd'hui sont-ils satisfaisants ? Au regard de sa complexité et de notre compréhension partielle du vivant, il apparaît que par divers moyens, la multiplicité des fonctions économiques connues de la biodiversité va augmenter au fur et à mesure de la connaissance des fonctionnements, des jurisprudences et des travaux internationaux. L'approche économique, aussi imparfaite soit-elle, nous semble bénéficier pleinement à ce processus. Elle sera enrichie des travaux confiés au Centre d'analyse stratégique par le secrétaire d'État en charge de la prospective et de l'évaluation des politiques publiques à qui le Premier ministre a demandé, par lettre de mission du 16 janvier 2008, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, de mieux évaluer la biodiversité afin de déterminer des valeurs de référence mobilisables par le gouvernement dans la mise en œuvre de ses décisions.

> Jean-Luc Pujol, Département Recherche, Technologies, Développement durable

¹³ *Les apports de la science et de la technologie au développement durable*, tome II : La biodiversité : l'autre choc ? l'autre chance ?, Rapport n° 131 (2007-2008) de MM. Pierre Laffitte et Claude Saunier, fait au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, déposé le 12 décembre 2007 : <http://www.senat.fr/rap/r07-131/r07-131.html>.

¹⁴ Ce type de marché existe aux États-Unis. C'est le cas notamment dans le cadre de la restauration des zones humides où des chambres de compensation gèrent chaque année un marché estimé à 1 million de dollars.

¹⁵ Les réparations des dommages matériels, des atteintes aux biens et personnes et des dommages économiques, y compris induits par des fonctionnements environnementaux sont déjà couvertes par la responsabilité classique. Il en va ainsi par exemple de dommages à la pêche, au tourisme ou à la production d'eau potable, activités économiques qui peuvent être gravement affectées par une pollution.

¹⁶ Livre Vert sur la réparation des dommages causés à l'environnement en 1993, livre Blanc sur la responsabilité environnementale en 2000.

¹⁷ *La lettre de la D4E*, hors série n° 8 du MEDAD, novembre 2007, expose les principes de la directive sur la responsabilité environnementale et fournit deux exemples qui montrent que cette ingénierie écologique resterait le plus souvent faible devant la réparation des préjudices en cas de dommages aux biens et aux personnes.