

## Estimer la valeur économique de la biodiversité en forêt, difficultés et méthodes

**Pour une gestion des forêts optimale et efficace, attribuer une valeur économique aux éléments qui composent la biodiversité s'avère une opération rendue nécessaire mais délicate. Des méthodes existent pour faciliter ce travail.**

**L**a biodiversité crée de la valeur dans nos forêts en participant directement à la production (bois, chasse, aménités forestières diverses...), à la régulation de cette production (stabilité vis-à-vis des aléas, c'est-à-dire des risques et des incertitudes) et à son adaptabilité à l'évolution du contexte, cette dernière étant souvent complexe et porteuse de ruptures. Les différents services rendus par les écosystèmes (encadré ①) peuvent aussi être étroitement liés à la biodiversité et augmentent ainsi sa valeur. Une autre partie de sa valeur repose sur de multiples aspects non marchands, qu'ils soient culturels, paysagers, philosophiques ou moraux, mais qui ne sont pas nécessairement liés à des « services ». Ensuite, et sans vouloir être exhaustif, la valeur d'existence d'écosystèmes ou d'espèces composant cette biodiversité peut être primordiale.

Une gestion efficace des forêts rend utile, si ce n'est indispensable, d'estimer la valeur économique de la biodiversité, ce qui permet par exemple de comparer cette valeur aux coûts et bénéfices induits par son évolution (par exemple, le coût induit par sa dégradation lors de certaines opérations de sylviculture) : donner une valeur monétaire à la biodiversité permet alors d'offrir aux décideurs des éléments quantitatifs d'appréciation des bénéfices et des coûts des programmes cherchant la préservation ou certaines évolutions de la biodiversité. Le problème est que cette évaluation soulève des difficultés méthodologiques et, jusqu'à présent, il n'existait pas de synthèse des différents travaux sur le sujet permettant de guider les études de cas concrets. C'est pour cette raison que nous avons réalisé à l'intention des gestionnaires de forêts publiques ou privées un ouvrage (Brahic et Terreaux, 2009) afin d'aider à choisir la ou les méthodes d'évaluation les plus adaptées à l'élément de biodiversité que l'on cherche à évaluer. Ce livre repose essentiellement sur une analyse de la bibliographie internationale, et permet au gestionnaire, par les différents exemples relatés, de relativiser les difficultés auxquelles il fait nécessairement face, et éventuellement de leur trouver une solution. Nous présentons ici ce travail dans ses grandes lignes.

### Des problèmes d'évaluation de la biodiversité

La biodiversité se définit par « 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 ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (Article 2 de la Convention sur la diversité biologique, 1992). Ainsi, l'évaluation économique de la biodiversité consiste à analyser simultanément et de manière intégrée, non seulement la variabilité génétique, la richesse spécifique, la diversité écologique mais aussi et surtout leurs interactions.

À cette difficulté s'ajoute un manque de connaissance sur le rôle de la biodiversité des gènes et des espèces dans l'évolution des écosystèmes et sur la stabilité (qu'il faudrait encore définir précisément) ou la durabilité (idem) de ces derniers. La complexité des écosystèmes (et en conséquence l'impossibilité d'avoir un nombre d'observations suffisamment grand pour comprendre les interactions) ôte tout espoir de lois générales concernant ce rôle. Pourtant, c'est bien à travers ces lois que passe une partie non négligeable de la valeur de la biodiversité.

En plus, cette valeur reste toute relative : la biodiversité n'aura pas la même valeur (sociale en particulier) pour des individus différents, des sociétés différentes, ou à des périodes différentes de leur évolution.

### ① LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Le *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA), qui évalue les conséquences des changements que subissent les écosystèmes, identifie quatre grandes catégories de services écosystémiques :

- les services d'approvisionnement (les ressources telles que les produits alimentaires, l'eau douce) ;
- les services de régulation (hydrique, climatique, et aussi la lutte contre les pollutions, les maladies...)
- les services culturels (récréation, éducation, aspects spirituels ou esthétiques...)
- les services de support (formation des sols, cycle des nutriments...).



© Y. Dumas (Cemagref)

❶ Pour une gestion durable et multifonctionnelle de la forêt, il est nécessaire de prendre en compte la dimension économique de sa biodiversité. Ici, fougère d'aigle en forêt d'Orléans.

Les difficultés liées à l'évaluation économique de la biodiversité s'accompagnent également d'une confusion souvent faite entre les termes « ressources biologiques » et « diversité biologique » : une ressource biologique est un exemple donné de gène, d'espèce ou d'écosystème ; la diversité biologique désigne la variabilité des ressources biologiques, les unes par rapport aux autres, depuis les gènes jusqu'aux écosystèmes. Ainsi, la plupart des études portent généralement sur l'évaluation des ressources biologiques et non pas sur leur diversité. Or, l'évaluation d'une composante de la biodiversité, prise isolément, et l'évaluation de cette même composante parmi les autres éléments de la biodiversité conduisent généralement à des résultats différents.

### Les méthodes d'évaluation

Deux grandes catégories de méthodes permettent d'estimer les valeurs non marchandes de la biodiversité<sup>1</sup> : les méthodes d'évaluation indirectes et directes. Les méthodes indirectes, dites des préférences révélées, consistent à utiliser les informations fournies par les marchés et par les comportements observés sur ces marchés. Selon les situations et les données exploitables, on utilise la méthode des coûts de transport, la méthode des prix hédoniques, la méthode des changements dans la productivité ou les approches fondées sur les coûts (coûts de restauration, de remplacement...). Les méthodes directes, dites des préférences déclarées, sont employées lorsqu'il n'existe pas de marché pour un bien associé à l'actif environnemental à évaluer et en conséquence, pas de prix qui permettent de donner des bornes sur les valeurs attachées à cet actif. Il s'agit alors de définir un marché hypothétique sur lequel les individus sont invités à indiquer combien ils consentiraient à payer. S'inscrivent dans cette catégorie la méthode de l'évaluation contingente et celle de l'expérimentation des choix.

Une autre catégorie de méthodes d'évaluation, moins utilisée mais en plein essor suite à l'accumulation des résultats obtenus grâce aux méthodes précédentes, est celle du transfert de valeur. Cette méthode consiste à utiliser les

résultats d'études déjà réalisées pour effectuer une nouvelle évaluation sur un objet similaire mais en d'autres lieux ou à d'autres moments, pour peu que la problématique soit semblable ou comparable. C'est une alternative intéressante pour les décideurs car elle est rapide et peu coûteuse. Toutefois, elle nécessite de nombreuses précautions afin de limiter le transfert d'erreurs.

### Quelle(s) méthode(s) choisir ?

Le type de valeur – usage/non-usage<sup>2</sup> – que l'on cherche à évaluer est déterminant ici. En effet, toutes les méthodes permettent d'évaluer une valeur d'usage, mais seules les méthodes des préférences déclarées permettent d'évaluer des valeurs de non-usage. Ainsi, par exemple, des auteurs ont estimé la valeur d'existence d'espèces menacées (dont l'ours brun des Pyrénées) par une évaluation contingente ; certains ont évalué des projets d'aménagement et de protection d'une forêt par une expérimentation des choix ; et d'autres ont utilisé la méthode des coûts de transport pour évaluer la valeur récréative des forêts françaises.

1. Notre travail ne porte que sur les valeurs **non marchandes** de la biodiversité, qui sont les valeurs les plus difficiles à estimer. Les **valeurs marchandes** de la biodiversité correspondent aux valeurs des biens et services présents sur un marché ; il s'agit notamment des produits dérivés des écosystèmes (végétaux, animaux...).

Leur évaluation économique consiste à assimiler leur valeur aux prix de marché de ces biens et services. Notons toutefois que cette procédure est réductrice : en effet, la valeur des champignons, par exemple, ne se résume pas au prix auquel ils sont vendus sur le marché, ils ont également une valeur d'existence ou pour les loisirs qui n'est pas reflétée dans le prix. En plus, cela conduit souvent à confondre ressource et diversité, comme énoncé précédemment, ainsi qu'à négliger différentes dimensions de la durabilité. Le récent rapport du Centre d'analyse stratégique (Chevassus-au-Louis *et al.*, 2009) aborde en outre d'autres aspects liés à la biodiversité, notamment hors forêt.

2. Les **valeurs d'usage** correspondent à l'utilisation effective (consommation de produits issus de la chasse, la pêche, les récoltes... ou activités récréatives, tourisme...), envisagée ou possible du bien (valeur d'option, qui correspond à la valeur que l'on accorde à la préservation d'un actif naturel en vue d'un possible usage futur).

Les **valeurs de non-usage** sont relatives à la satisfaction de savoir qu'un bien, au sens large, ou une situation existe. Elles correspondent aux bénéfices que va retirer un agent dans le temps de la disponibilité d'un bien sans que celui-ci soit destiné à être utilisé (valeur d'héritage, valeur d'existence).

► Par ailleurs, ces différentes méthodes d'évaluation ne sont pas nécessairement exclusives, et peuvent être utilisées conjointement : on peut par exemple utiliser la méthode des coûts de transport pour évaluer la valeur d'usage récréatif d'un site et la méthode d'évaluation contingente pour évaluer sa valeur d'existence. La difficulté est de bien cerner ce que chaque méthode permet d'estimer afin d'éviter les doubles-comptes dans la perspective d'une analyse coûts-bénéfices.

Quelle que soit la méthode retenue, la fiabilité et la pertinence du résultat dépendent de la rigueur avec laquelle on l'applique. D'où l'intérêt de s'inspirer des nombreux exemples d'estimation relatés dans la littérature qui permettent de discerner différents écueils. L'analyse de l'état de l'art nous a permis aussi d'établir des tableaux de synthèse constituant une aide au choix de la méthode la plus adaptée selon le contexte (tableaux 1 et 2).

3. L'activité de bioprospection est surtout menée par les secteurs de la pharmacologie, de la biotechnologie et de l'agriculture. Elle consiste à rechercher parmi le patrimoine biologique existant les ressources génétiques et biochimiques pouvant avoir une valeur commerciale, telle que le développement de nouvelles variétés de récoltes agricoles, de nouveaux médicaments ou autres produits industriels.

## Un tour d'horizon de ce qui est évalué

Les études d'évaluation économique de la biodiversité sont plutôt récentes ; les premières datant du début des années 1980. La plupart de ces études ne cherchent pas à évaluer les bénéfices de la préservation de la biodiversité *per se* ou les programmes d'amélioration de la biodiversité dans leur intégralité, mais plutôt les bénéfices d'une amélioration ou du maintien d'une espèce particulière, d'un habitat particulier ou d'un site particulier.

L'évaluation de la biodiversité en tant que source d'information génétique s'effectue généralement *via* l'étude de l'activité de bioprospection<sup>3</sup>. Il s'agit de mesurer les bénéfices d'usage direct des gènes *via* les contrats de bioprospection qui révèlent le consentement à payer des industries pour la diversité génétique en tant qu'input à la production de biens marchands. Une estimation moyenne de ce type de valeurs a été réalisée en 2006 et s'établit à 0,3 \$ par hectare et par an pour le bassin méditerranéen et à 0,2 \$ par hectare et par an pour les forêts atlantiques. Notons que ces valeurs sont nettement inférieures à celles estimées pour les zones dites de « points chauds », qui peuvent atteindre la valeur de 9 000 \$ par hectare et par an.

L'évaluation d'une espèce particulière va utiliser les informations contenues dans les programmes de protection et de restauration de l'espèce (ces évaluations portent généralement sur des espèces animales), le consentement à payer (CAP) pour de tels programmes traduisant indirectement la valeur que les individus attribuent à celle-ci. *In fine*, l'objectif est de comparer les coûts et les bénéfices du programme évalué pour statuer sur son efficacité. Différentes espèces ont fait l'objet d'évaluations qui ont donné lieu à différentes valeurs. Par exemple, aux États-Unis, la valeur de la chouette tachetée a été estimée en moyenne entre 100 € et 105 € par ménage et par an ; et la valeur de l'aigle chauve entre 28 € et 40 € par ménage et par an. Les valeurs observées pour le loup sont sensiblement différentes selon les pays : une étude menée en Suède révèle une valeur située aux alentours de 85 € à

### 1 Quelle(s) méthode(s) pour quel(s) objet(s) ?

Objets à évaluer	Méthode(s) d'évaluation préconisée(s)
Biodiversité des espèces/espèce	• Évaluation contingente
Biodiversité des habitats/habitat, paysage	• Évaluation contingente • Prix hédoniques • Expérimentation des choix
Service récréatif	• Coûts de transport • Évaluation contingente • Expérimentation des choix
Service écosystémique	• Fonction de production • Coûts d'évitement, de remplacement, dépenses de protection • Évaluation contingente • Expérimentation des choix • Prix hédoniques

### 2 Synthèse des méthodes d'évaluation

	Méthode	Principe	Valeurs évaluables	Cas exclus
Méthodes des préférences déclarées	Évaluation contingente	Déterminer les préférences des individus en les interrogeant directement sur leur consentement à payer	Toutes	Domaines particuliers avec lesquels les individus ne seraient pas familiers
	Expérimentation des choix	Déterminer les préférences des individus en leur demandant directement de choisir l'option qu'ils préfèrent parmi un ensemble d'options aux caractéristiques particulières	Toutes	Domaines particuliers avec lesquels les individus ne seraient pas familiers
Méthodes des préférences révélées	Coûts de transport	Estimer les dépenses de déplacement des individus par une enquête de fréquentation du site étudié	Valeurs d'usage effectif : usage d'un site récréatif	Valeurs de non-usage
	Prix hédoniques	Déterminer l'influence d'une caractéristique environnementale sur les prix consentis sur un marché (immobilier par exemple)	Qualité de l'air, de l'eau, bénéfices culturels, beauté du paysage (parcs urbains)...	Valeurs de non-usage, tout ce qui ne peut pas être rattaché à un bien marchand
	Fonction de production	Établir l'impact du changement dans les services écologiques sur les biens produits	Tout impact qui touche les biens produits	Valeurs de non-usage
	Dépenses de protection	Déterminer les dépenses réelles ou potentielles engagées par les individus pour se protéger face à des externalités négatives	Externalités négatives (protection contre les incendies...)	Valeurs de non-usage, tout ce qui n'est pas une externalité négative
	Coûts de remplacement	Évaluer les coûts de remplacement du bien ou service perdu	Toute perte de bien ou service	Valeurs de non-usage

110 € par ménage et par an tandis que les études menées aux États-Unis conduisent à des valeurs entre 15 € et 45 € par ménage mais pas par an (paiement unique). Par ailleurs, il est intéressant de souligner que le CAP médian pour la mise en place d'un plan de contrôle de la population, de la santé et de l'habitat du loup diffère selon que les personnes interrogées sont des locaux ou des non-locaux : de l'ordre de 4 € par ménage et par an pour les locaux et 18 € par ménage et par an pour les non-locaux. L'évaluation d'un habitat consiste à déterminer la valeur de programmes de conservation, de préservation, de restauration d'habitats tels que des forêts, des réserves naturelles... ou des programmes d'élargissement de zones protégées. Il s'agit par exemple de donner une valeur à différents types de paysages, d'évaluer la qualité d'une forêt, sa valeur d'existence, ou encore d'évaluer différents attributs environnementaux (par exemple, la couverture végétale, la diversité d'espèces, la diversité de paysage...). Concernant ces derniers, pour les forêts, une étude menée au Royaume-Uni les a estimés à 56 € par ménage et par an : cette valeur correspond au CAP des individus pour une forêt possédant selon eux les caractéristiques « idéales ». Différents facteurs influencent ces résultats : ainsi, un programme de restauration de deux forêts primaires de pins en Écosse a été évalué à 52 € par ménage et par an pour l'une des forêts et à 79 € par ménage et par an pour l'autre. Par ailleurs, un programme de préservation de forêts en Australie a été estimé à 280 € par ménage et par an tandis qu'un programme de protection de forêts anciennes en Finlande a été évalué à 55 € par personne et par an. Enfin, toujours en Finlande, un programme de conservation des forêts a été estimé entre 52 € et 183 € par ménage et par an *via* une évaluation contingente et entre 107 € et 193 € par ménage et par an *via* une expérimentation des choix.

L'évaluation de services récréatifs concerne les espaces naturels ayant un niveau élevé de demande en termes de services récréatifs et de tourisme. Les études se focalisent sur l'usage actuel des ressources ; l'évaluation des bénéfices est restreinte à la mesure des valeurs d'usage. Ainsi, dans la région des Appalaches (États-Unis), la valeur des activités de chasse a été estimée entre 2 100 € et 6 300 € par hectare et par an, les activités de pêche entre 900 € et 2 400 € par hectare et par an, et l'activité d'observation de la faune et la flore aux alentours de 1 500 € par hectare et par an. La valeur récréative des forêts a fait l'objet de diverses études, notamment au Royaume-Uni où les valeurs de CAP obtenues restent généralement inférieures à 4 € par visite.

Les études sur l'évaluation de services écosystémiques rendus par les forêts concernent notamment le phénomène de l'érosion des sols (la valeur de 45 € par hectare a été trouvée lors d'une étude en Turquie), la qualité des eaux (une étude menée aux États-Unis a révélé un CAP pour l'amélioration de la qualité de l'eau entre 14 € et 37 € par ménage et par an), la séquestration du carbone (la valeur carbone a été évalué entre 300 € et 440 € par hectare pour les terres boisées du Royaume-Uni et à 84 € par hectare pour les terres boisées d'Irlande).

L'analyse de la littérature nous montre que, pour un même élément de biodiversité, les valeurs diffèrent évidemment selon le contexte et la forêt concernée (deux forêts de

## QUELQUES RÉFÉRENCES CLÉS...

- **BRAHIC, E., TERREAUX, J.-P.**, 2009, *Évaluation économique de la biodiversité – méthodes et exemples pour les forêts tempérées*, Éditions Quae, Paris, 200 p.
- **CHEVASSUS-AU-LOUIS, B., SALLES, J.-M., PUJOL, J.-L.**, 2009, *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes – Contribution à la décision publique*, Rapport du Centre d'analyse stratégique, avril 2009, 378 p.
- **MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT**, 2005, *Ecosystem and Human Well-being: Biodiversity synthesis*, World Resources Institute, Washington, DC, 100 p.
- **TERREAUX, J.-P., BRAHIC, E.**, 2009, *Quelques difficultés à la prise en compte de la biodiversité par les propriétaires forestiers*, Document de travail, Cemagref, Bordeaux, 20 p.

même nature peuvent avoir des valeurs différentes), mais aussi selon la méthode d'évaluation utilisée... La dispersion des valeurs peut être extrêmement grande et il est de ce fait important de choisir la méthode avec précaution.

## Conclusion

Malgré les difficultés que pose l'évaluation économique de la biodiversité, il est possible d'estimer sa valeur par le biais de diverses méthodes. Le choix d'une méthode particulière va dépendre du problème posé, du type de valeur qu'il s'agit d'estimer, des données disponibles... Mais quelle que soit la méthode retenue, la fiabilité et la pertinence du résultat dépendent de la rigueur avec laquelle on l'applique. D'où l'intérêt de s'inspirer des nombreux exemples d'estimation relatés dans la littérature.

Enfin, il faut être conscient que la valeur de la biodiversité ne se limite pas au résultat de ces estimations. D'une part, la biodiversité a une valeur en tant que source d'une meilleure rentabilité, d'une meilleure durabilité de la gestion forestière. Or, il serait illusoire, sauf bien entendu dans un objectif de recherche, de vouloir construire des modèles biologiques et économiques de manière à déterminer de manière opérationnelle la valeur de telle ou telle composante de la diversité biologique. Terreaux et Brahic (2009) montrent ainsi que les interactions entre espèces sont trop complexes pour que l'on puisse espérer obtenir des réponses générales sur le rôle de la biodiversité, et plus encore sur une des composantes de cette biodiversité, sur la viabilité des écosystèmes (leur capacité à respecter à l'avenir telle ou telle contrainte portant sur leur état ou sur les productions qui en sont issues), leur résilience (capacité à s'adapter à un nouveau contexte, ou rapidité à trouver un nouvel équilibre) ou sur la stabilité des productions (souvent au cœur des plans d'aménagement en forêt). D'autre part, la biodiversité présente surtout une valeur intrinsèque hors du domaine de l'économie (valeur affective, religieuse, culturelle, etc.). En définitive, l'estimation économique que l'on est capable de réaliser n'est qu'une représentation partielle qu'il est important de replacer dans un ensemble plus vaste de valeurs. ■

## Les auteurs

**Élodie Brahic et Jean-Philippe Terreaux**

Cemagref, centre de Bordeaux

UR ADBX, Aménités et dynamiques des espaces ruraux

50, avenue de Verdun Gazinet 33612 Cestas Cedex

elodie.brahic@cemagref.fr – jean-philippe.terreaux@cemagref.fr