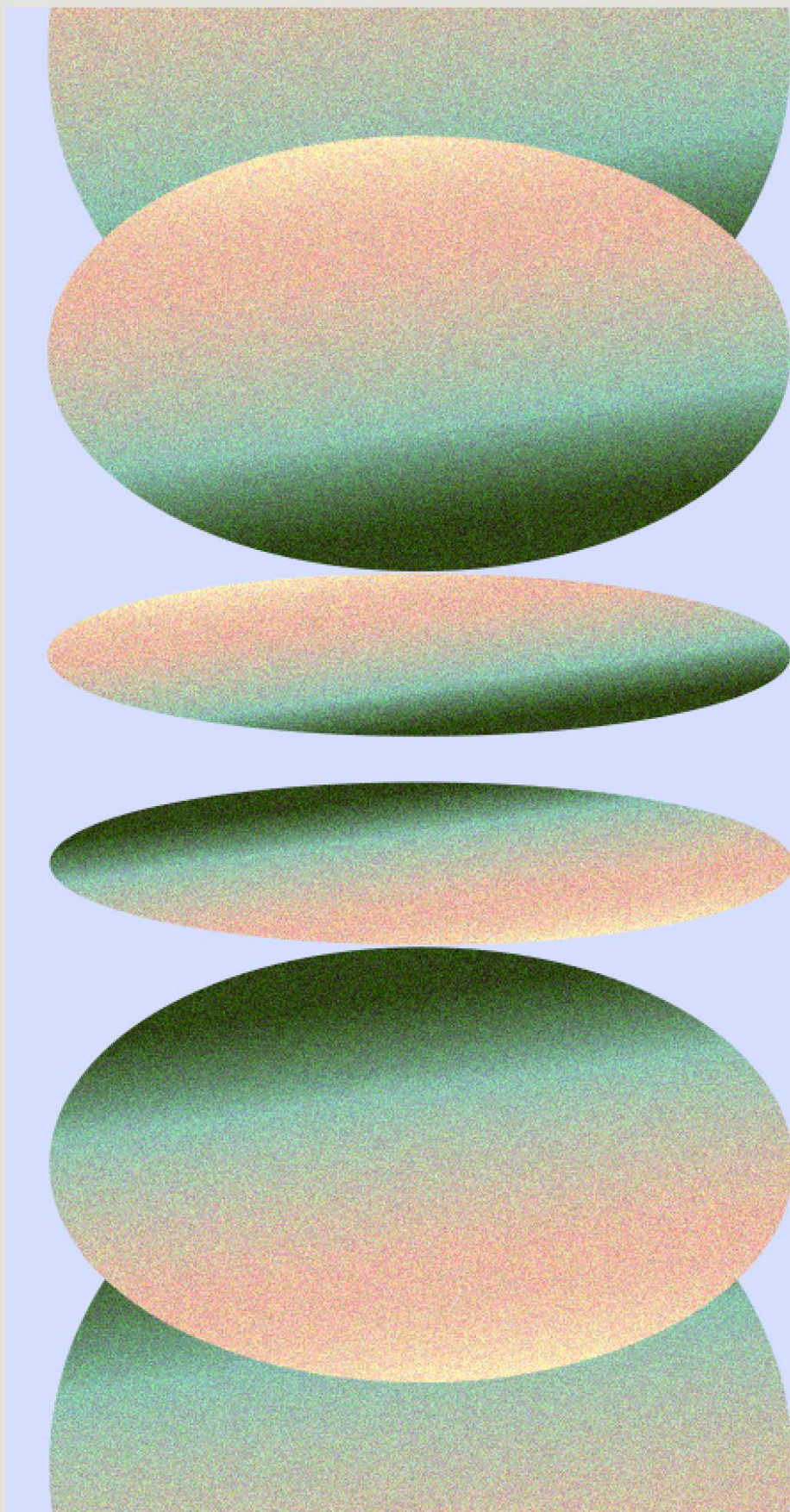


ÉTUDE ESG LAB



FÉVRIER 2026

VALORISER LES ÉCOSYSTÈMES :
ENJEUX, MÉTHODES ET LIMITES DE
L'INTÉGRATION DU VIVANT
DANS LA FINANCE

LABS 

REMERCIEMENTS

Auteurs principaux : Lucas Schnyder et Ana Vallejo

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'égard des experts, institutions et partenaires qui ont contribué à la réalisation de ce travail, que ce soit par des échanges bilatéraux, des consultations ou leur participation active à la relecture.

Nous adressons des remerciements particuliers à :

- *Antoine Cadi* - PhD, Président de Restore
- *Catherine Soulard* - Experte Climat & Environnement - Crédit Agricole Assurance
- *Marguerite Culot* - Experte biodiversité, eau et circularité - Groupe Caisse des Dépôts
- *Matthieu Delabie* - Coordinateur Biodiversité Finance et Instruments Économiques - Chair ISO TC 331 Biodiversité - Office Français de la Biodiversité
- *Oliver Frings* - Doctorant - AgroParisTech - BETA - Chaire Economie du Climat - University of Cambridge
- *Vincent De Chillaz* - Head of methodology et Data - NEC Initiative

Pour leur temps précieux, leurs conseils éclairés et leur générosité à partager leurs connaissances dans le cadre d'une série d'entretiens réalisées entre octobre et novembre 2025.

Ils seront ainsi cités dans l'article : A.Cadi, C.Soulard, M.Culot-Horth, M.Delabie, O.Frings, V.De Chillaz.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

En 2025, la finance durable se trouve à l'aube d'une transformation majeure. Si la valorisation des écosystèmes commence à être intégrée dans certaines stratégies financières, elle reste encore largement exploratoire.

Cet article se propose d'éclairer cette thématique émergente avec un double objectif : renforcer les connaissances des équipes sur les enjeux liés à la valorisation écologique et partager ces réflexions avec le réseau de chercheurs et leurs partenaires.

Nous examinons les faits, les défis, les limites et les opportunités offertes par les méthodes existantes, tout en projetant ces analyses vers les pratiques financières de demain.

Cette synthèse s'appuie à la fois sur des rapports techniques et des entretiens.

Pour toute question ou échange complémentaire, n'hésitez pas à nous contacter :

- Sur LinkedIn : [Lucas Schnyder](#) / [Ana Vallejo](#)
- Par e-mail : esglab@institutlouisbachelier.org

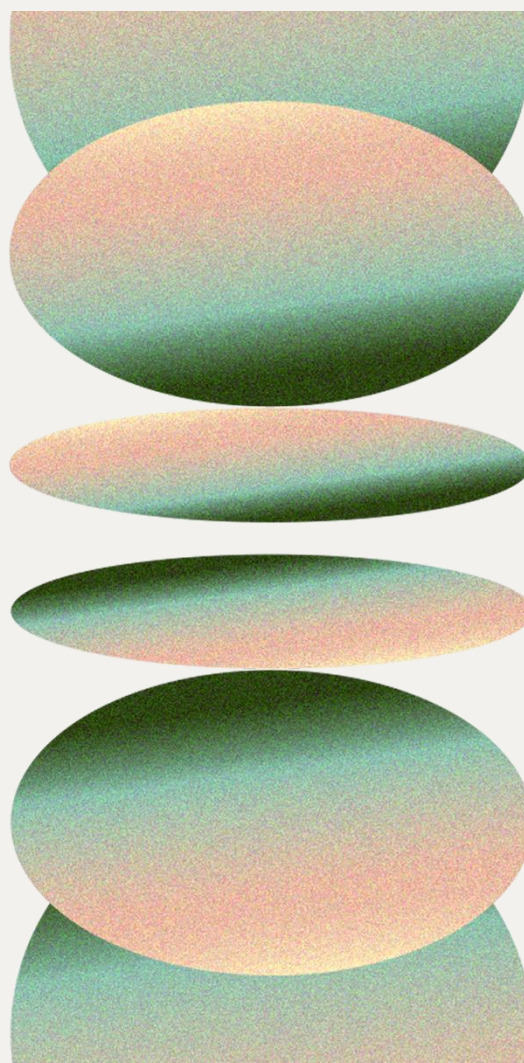


TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	1
OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
TABLE DES MATIERES	3
LISTE DES FIGURES.....	5
LISTE DES TABLEAUX	5
ABSTRACT	6
CONTEXTE	7
BIODIVERSITE ET ECOSYSTEME	9
<i>La biodiversité.....</i>	<i>10</i>
<i>Les écosystèmes</i>	<i>10</i>
<i>La différence entre biodiversité et écosystème</i>	<i>11</i>
POURQUOI VALORISER LES ECOSYSTEMES ?.....	10
<i>Que veut dire valoriser ?</i>	<i>10</i>
<i>Les services écosystémiques.....</i>	<i>11</i>
<i>La valorisation, enjeu de développement stratégique pour les entreprises et la société</i>	<i>12</i>
<i>Le changement climatique et biodiversité sont des enjeux indissociables</i>	<i>14</i>
<i>La temporalité des marchés.....</i>	<i>15</i>
LES APPROCHES DE VALORISATION DES ECOSYSTEMES.....	20
<i>Les approches économiques</i>	<i>21</i>
1. <i>Approche des coûts de remplacement ou des coûts évités</i>	<i>21</i>
2. <i>Approche par la production.....</i>	<i>22</i>
3. <i>Approche par les préférences.....</i>	<i>22</i>
4. <i>La valeur économique totale (VET)</i>	<i>23</i>
<i>Les approches et méthodes qualitatives</i>	<i>23</i>
1. <i>Entretiens et discussions semi-structurés individuels/de groupe</i>	<i>24</i>
2. <i>Cartographie participative.....</i>	<i>25</i>
3. <i>La méthode DELPHI</i>	<i>25</i>
4. <i>La méthode Photovoice</i>	<i>30</i>
<i>Les approches comptables</i>	<i>32</i>

1. Le System of Environmental-Economic Accounting - Ecosystem Accounting (SEEA - EA)	33
2. Comprehensive Accounting In Respect of Ecology (CARE)	30
3. Limits and Foundation Towards Sustainability Accounting Model (LIFTS)	31
ENJEUX ET LEVIERS D' ACTIONS DE LA VALORISATION	35
1. Territorialité.....	35
2. Régulation et gouvernance.....	41
3. Méthodologie	43
SYNTHESE ET PERSPECTIVES	43
ACRONYMES	50
REFERENCES	51

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Illustration des catégories des services d'écosystèmes reproduit depuis WWF (2016)	16
Figure 2 - Exemple de modélisation par calcul de la méthode des coûts de déplacement (EauFrance, 2020)	22
Figure 3 - Schéma illustrant l'estimation de la VET pour une zone humide côtière (Institut Louis Bachelier, 2025)	25
Figure 4 - Les comptes écosystémiques et leurs interactions (Source : SEEA EA)	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Résumé de l'application des approches économiques et de la méthode VET	26
Tableau 2 - Synthèse des approches comptables d'évaluation du capital naturel (Institut Louis Bachelier, 2025)	31



ABSTRACT

La dégradation accélérée des écosystèmes souligne les limites que posent la non-intégration d'une valeur associée au vivant dans les modèles économiques. Pourtant, plus de la moitié du PIB mondial dépend directement de la nature. En s'appuyant sur des indicateurs qui ignorent la dépréciation du capital naturel, les systèmes financiers perpétuent une illusion : celle d'une croissance déconnectée des limites écologiques.

Cet article explore comment la valorisation des écosystèmes permet à la fois de combler cette lacune structurelle et de garantir la préservation de la nature ; conditions qui sont essentielles pour garantir la stabilité économique sur le long terme. Notre analyse combine une revue des travaux académiques et des entretiens menés auprès d'acteurs issus des milieux académique, public et privé.

Dans un premier temps, nous définissons les concepts centraux de la recherche : ce que sont les écosystèmes, en quoi ils diffèrent de la biodiversité et comment leur valorisation peut constituer un levier stratégique. Dans un second temps, nous dressons un état des lieux des approches de valorisation existantes (quantitatives, qualitatives et comptables) tout en soulignant les principales limites. Enfin, nous mettons en lumière les enjeux clés issus des entretiens, qui structurent les conditions de mise en œuvre et d'adoption de ces approches.

Les résultats montrent qu'il existe un manque de sensibilisation aux enjeux liés à la biodiversité et aux écosystèmes, ce qui impacte les solutions possibles pour la protection de la nature et leur intégration dans les choix financiers et les stratégies. Bien qu'il existe une diversité de méthodes visant à valoriser la nature, leur adoption reste limitée. Cela s'explique par la complexité des écosystèmes, l'absence de standards communs, la faible disponibilité des données, le manque de financement privé, ainsi que la dissonance temporelle entre les cycles écologiques et les modèles financiers, qui freinent leur intégration. L'analyse révèle également les risques liés à l'inaction, les défis réglementaires (notamment Solvabilité II) et le poids persistant du paradigme centré sur le carbone.

En proposant une synthèse opérationnelle des méthodes de valorisation et de leurs implications, cet article identifie des pistes pour prendre en compte la valeur de la nature dans les décisions financières et soutenir l'émergence de stratégies favorisant la résilience écologique.



CONTEXTE

En décembre 2022, la 15^{ème} Conférence des Parties de la Convention sur la diversité biologique (COP 15) marque un tournant historique : l'adoption par 188 États du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal, un accord ambitieux visant à enrayer et inverser le déclin de la biodiversité. Il s'articule autour d'une vision à long terme, déclinée en quatre objectifs stratégiques à horizon 2050, et d'un plan d'action immédiat composé de 23 cibles prioritaires à atteindre d'ici 2030. Ces dernières doivent permettre de poser les bases indispensables à la réalisation des ambitions fixées pour le milieu du siècle. Parmi les objectifs convenus, on trouve la protection de 30% des espaces terrestres et marins, ainsi que la restauration de 30% d'écosystèmes dégradés et la mobilisation annuelle d'au moins 200 milliards de dollars par an de capitaux publics et privés.

Ce traité fait écho à des constats alarmants : l'activité humaine a déjà altéré 75% des surfaces terrestres, 66% des océans impactés et 85% des zones humides disparues (IPBES, 2019). De plus, 55% du PIB mondial, soit 42 000 milliards de dollars (correspondant à l'économie additionnée des États-Unis, de la Chine, du Japon, de l'Allemagne et de l'Inde) dépendent fortement de la biodiversité (Swiss Re Institute, 2020).

Le coût de l'inaction, estimé à 10 000 milliards de dollars d'ici 2050 (WWF, 2020), contraste avec les 200 milliards de dollars annuels promis ; une goutte d'eau face aux 700-900 milliards annuels nécessaires selon le Paulson Institute (2020).

Il s'agit de rendre ***l'invisible visible***, ce qui reste difficile tant l'économie a longtemps relégué les impacts sociaux et environnementaux au rang d'externalités. Ces effets, non intégrés dans les mécanismes du marché, nécessitent l'adoption de modèles interdisciplinaires combinant économie, écologie et sciences sociales pour être correctement évalués et internalisés. En effet, les économistes classiques, en s'appuyant sur l'idée que le marché s'autorégule, ne considèrent pas ces externalités comme partie intégrante de leur analyse (Pigou, 1920 ; Nordhaus, 1993 ; Stern, 2007).

L'économiste P. Dasgupta suggère dans un rapport éponyme (Dasgupta, 2021) d'attribuer une valeur économique à la nature afin d'inverser son traitement en tant que ressource gratuite et illimitée. Internaliser les coûts associés à sa consommation permettrait de rendre compte de sa valeur réelle et d'encourager une utilisation plus raisonnée. Monétariser la nature, c'est créer une unité commune à tous les acteurs, favorisant son adoption dans les processus de

réflexion et de planification. Au-delà de sa simple valorisation économique, la formalisation de la nature permet d'en identifier des composantes territoriales spécifiques. Cette démarche offre aux acteurs publics et privés les outils nécessaires pour mesurer les avantages qu'elle procure, et ainsi les intégrer de manière stratégique dans les politiques et modèles d'affaires.

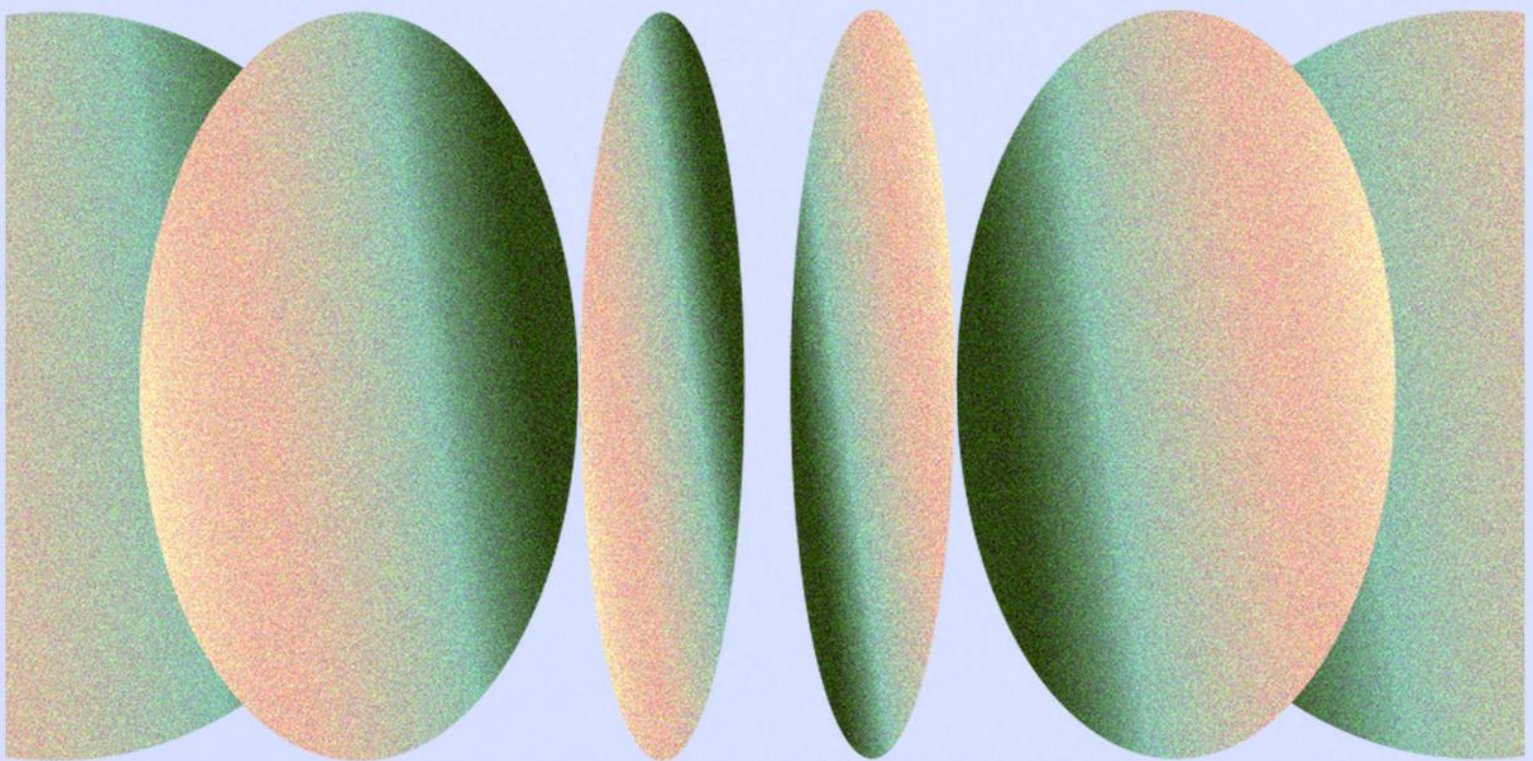
Mais cette approche divise : entre ceux qui y voient un moyen de mobiliser les marchés et ceux qui redoutent une marchandisation des communs (Kill, 2015), le débat reste vif. Les acteurs financiers, appelés à jouer un rôle clé via des cadres comme la TNFD, peinent encore à intégrer ces risques dans leurs modèles. Un billet de la Banque de France (2022) révèle que 42% de la valeur du portefeuille de titres détenu par les institutions financières françaises est exposé à des entreprises fortement ou très fortement dépendantes d'au moins un service écosystémique. Pourtant, à l'échelle mondiale, l'adoption de ces enjeux par les entreprises reste limitée : seulement 5% des grandes entreprises mesuraient leur dépendance à la biodiversité en 2024, et moins de 1% évaluaient spécifiquement leur dépendance à la nature (World Benchmarking Alliance, 2024).

Valoriser les écosystèmes soulève des défis majeurs. La localisation géographique permet de situer un écosystème précis, mais sa véritable valeur réside dans les fonctions qu'il assure : régulation climatique, purification de l'eau, maintien de la biodiversité, entre autres. L'inaction n'est cependant plus une option, comme l'a souligné A. Cadi, Président de Restore, dans un entretien réalisé en 2025, « *le temps de la gratuité des services écosystémiques est derrière nous* ». C'est dans ce contexte que l'Institut Louis Bachelier souhaite aborder les enjeux de la valorisation des écosystèmes et leurs implications pour les acteurs financiers.

ÉCOSYSTÈME
BIODIVERSITÉ &
ÉCOSYSTÈME

BIODIVERSITÉ & ÉCOSYSTÈME

BIODIVERSITÉ &
ÉCOSYSTÈME





BIODIVERSITE ET ECOSYSTEME

Avant d'entrer dans le détail des mécanismes de valorisation de la biodiversité sur les marchés, il est nécessaire d'établir des définitions clés qui nous permettront d'analyser l'état des lieux de la valorisation des services écosystémiques.

La biodiversité

La notion de "*biodiversity*", contraction de "*Biological Diversity*" a été popularisé dans les années 1980 par l'entomologiste Edward O. Wilson dans le cadre du National Forum on BioDiversity. Le terme est adopté officiellement lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992 via la Convention sur la Diversité Biologique (CDB).

"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." (CBD, 1992)

L'usage de cette notion est récent. Elle englobe toutefois l'évolution continue de la vie sur Terre, dont les premières origines remontent à environ 3,5 milliards d'années. On peut y distinguer trois niveaux interdépendants : les écosystèmes, les espèces et les gènes.

Les écosystèmes

Toujours selon la CDB, un écosystème se définit par le *complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui par leur interaction, forment une unité fonctionnelle*.

En d'autres termes, un écosystème se compose de deux univers, à savoir le vivant (biocénose) avec des individus qui interagissent et l'environnement non vivant (le biotope).

Les écosystèmes sont difficilement quantifiables. Tout dépend de l'ordre de grandeur qu'on leur attribue. La planète est en soit un écosystème. Un biome (toundra, savane, mangrove, désert, océans...) peut être défini comme un macro-système dans lequel évolue des centaines de milliers de micro-systèmes. Les micro-systèmes sont, à proprement parler, les territoires de quelques centimètres.

La totalité des écosystèmes sont réunis sous la notion de biosphère, un terme englobant l'atmosphère, la lithosphère et l'hydrosphère.

La différence entre biodiversité et écosystème

Les deux notions peuvent parfois prêter à confusion, tant elles sont interdépendantes : un écosystème sain maintient la biodiversité, et une biodiversité riche renforce la résilience de l'écosystème.

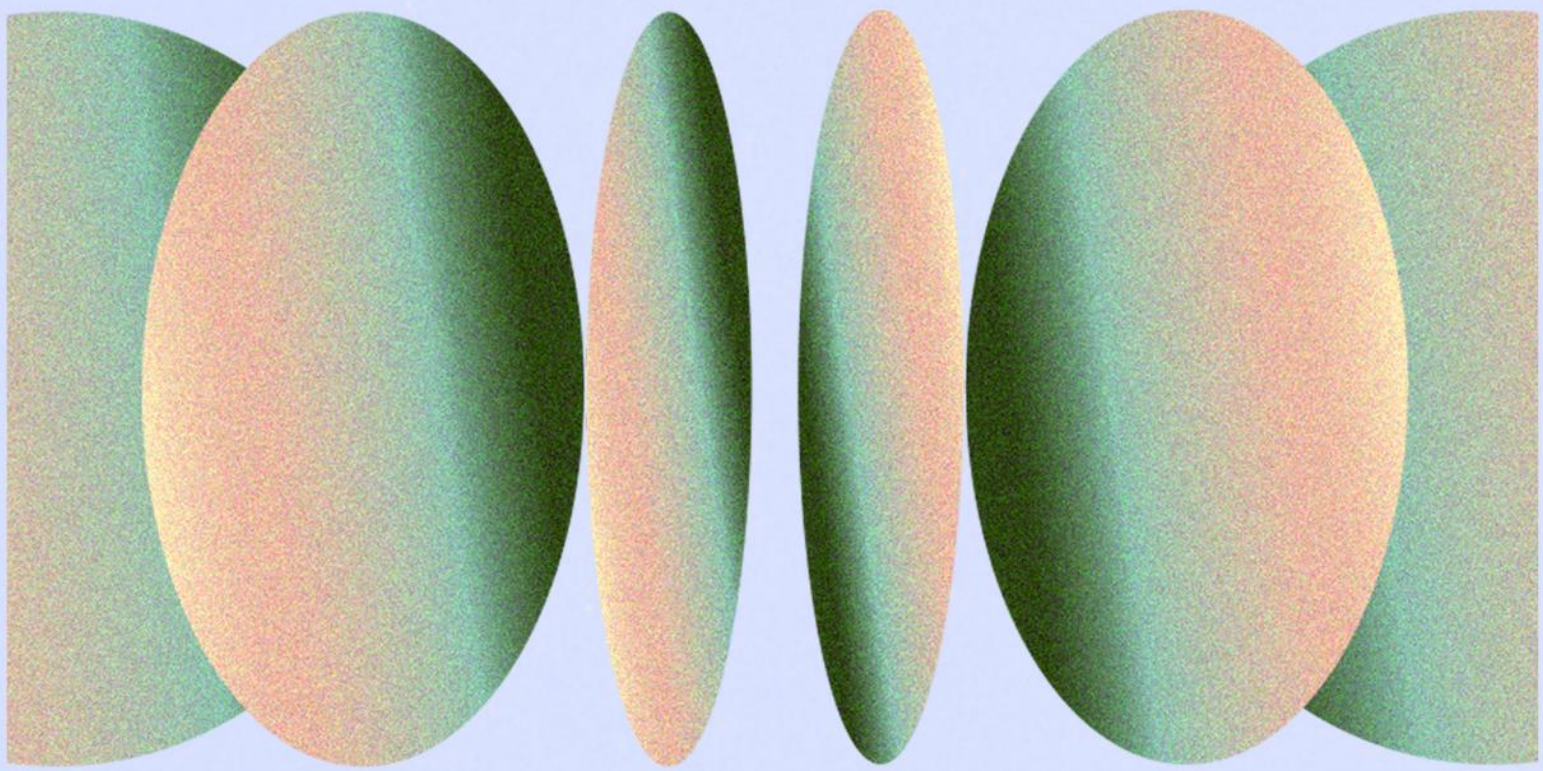
La biodiversité désigne la variété des êtres vivants et de leur patrimoine génétique dans un espace donné, tandis que l'écosystème englobe les interactions entre ces espèces, leur milieu, et les fonctions qui en découlent.

Selon M.Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, cette interaction est un sujet essentiel qui « mérite d'être compris ». Les espèces agissent en effet comme des bioindicateurs de l'état des habitats naturels. Avec les changements climatiques, elles migrent et modifient leur répartition spatiale, ce qui affecte directement le fonctionnement des écosystèmes. Maintenir des habitats naturels en bon état et en quantité suffisante est donc indispensable pour préserver ces équilibres.

Ainsi lorsqu'on évoque une « *crise de la biodiversité* », on fait en réalité référence à une crise qui touche à la fois la biodiversité et les écosystèmes. Il est cependant moins technique de communiquer sur la perte d'espèces (biodiversité) que sur l'état ou la capacité d'une forêt à capter le carbone (un aspect davantage lié au fonctionnement écosystémique).

Pour celles et ceux qui souhaitent approfondir ces notions techniques, il est recommandé d'examiner plus en détail les limites planétaires¹, parmi lesquelles l'une mesure directement la perte de biodiversité.

¹ [Planetary boundaries - Stockholm Resilience Centre](#)



POURQUOI
VALORISER LES
ÉCOSYSTEMES ?

**POURQUOI
VALORISER LES
ÉCOSYSTEMES ?**

POURQUOI
VALORISER LES



POURQUOI VALORISER LES ECOSYSTEMES ?

Que veut dire valoriser ?

Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNTRL) ², « valoriser » signifie *donner une plus grande valeur à quelque chose, mettre en valeur pour obtenir une plus grande rentabilité ou une plus grande efficacité.*

Dans un registre propre à l'économie, c'est *provoquer une hausse de la valeur marchande d'un produit.*

Valoriser les écosystèmes, c'est donc mettre en valeur les interactions qui régissent le vivant et son environnement.

Sur un plan socioéconomique, Garret Hardin illustre l'enjeu de la valorisation en 1968 à travers la théorie de la tragédie des communs. L'absence de régulation ou de droits de propriété distincte conduit à la surexploitation des ressources naturelles. Chaque acteur agit dans son propre intérêt, épuise la ressource menant à sa dégradation inévitable. Valoriser les écosystèmes propose une réponse structurelle à ce dilemme.

En attribuant une valeur marchande aux bénéfices tirés de la nature, il est possible d'internaliser les coûts de leur dégradation et de créer des incitations pour les préserver. La nature devient un capital à protéger. Seulement, l'entretien avec M. Delabie, coordinateur à l'Office français de la biodiversité, souligne que les règles prudentielles des investisseurs limitent les investissements dans le commun. Ainsi, une faible part des capitaux est consacrée à la biodiversité, alors qu'elle génère bien plus de valeur.

L'évaluation des services de recherche du Parlement européen (2022) sur Solvabilité 2 II relève également un problème clé : les assureurs disposent de faibles incitations à financer à long terme et à soutenir la transition écologique ("*limited incentives for insurers to contribute to the long-term financing and the greening of the European economy*") (Girard, 2022).

Solvabilité 2 II est une directive européenne qui définit des modèles de gestion, d'évaluation et d'organisation internes pour le pilotage des risques, et ceci, afin d'assurer la solvabilité des acteurs financiers et de garantir que le secteur de l'assurance dispose de suffisamment de capital pour couvrir ses engagements. La

² [Définition de VALORISER - CNRTL](#)

formule standard permet de calculer le *Solvabilité 2 Capital Requirement* (SCR) : il s'agit du capital nécessaire pour couvrir les risques et rester solvable à 99,5% sur un horizon d'un an. Cette méthode repose sur des modèles de risque standardisés, définis par l'EIOPA, et inclut des facteurs de volatilité, de corrélation et de stress.³

Dans ce cadre, les assureurs doivent allouer un capital suffisant pour couvrir des risques quantifiables. Les investissements liés à la biodiversité, souvent long terme, illiquides et difficiles à standardiser, apparaissent donc comme plus risqués. La logique réglementaire et le manque d'un marché secondaire développé tendent à favoriser des actifs plus liquides et standardisés, créant un désincitatif indirect à investir dans la biodiversité, malgré sa valeur écologique et économique importante.

Les services écosystémiques

Le *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA) définit les services écosystémiques par « *les bienfaits que les hommes obtiennent des écosystèmes* » et les classe en quatre catégories (culturels, approvisionnements, régulations et supports). Les écosystèmes remplissent des fonctions économiques et sociales indispensable à l'Homme.

En 1997, Costanza et al. évaluaient la valeur de ces services à 33 000 milliards de dollars, soit deux fois plus que le produit mondial brut de l'époque. S'ils étaient intégrés à hauteur de leur contribution réelle à l'économie mondiale, le prix des biens et services seraient bien plus élevées. Outre l'aspect mercantiliste, la monétisation des écosystèmes sensibilisent les décideurs politiques et rend compte de l'importance des politiques de conservation. La perte de certains écosystèmes est jugée irremplaçable et le manquement des services qu'ils procurent se reflètent sur les coûts de production. À titre d'exemple, la pollinisation artificielle pour remplacer celle des abeilles aurait coûté plus de 300 millions de dollars aux agriculteurs américains en 2017 (USDA National Agricultural Statistics, 2017). À l'échelle mondiale, 75% des cultures alimentaires dépendent de la pollinisation animale (IPBES, 2016).

Cette approche n'est cependant pas exempte de critique, notamment en raison de son caractère très anthropocentré. En attribuant une valeur strictement trop utilitaire, l'homme se place en maître du vivant. En effet, seules les composantes de la nature qui présentent une utilité directe pour l'Homme sont valorisées, tandis que des fonctions écologiques essentielles mais moins visibles sont souvent

³ [Calculation of the Solvabilité 2 Capital Requirement - EIOPA](#)

négligées, leur protection n'étant pas considérée comme une priorité. C'est également prétendre que nous comprenons toutes les interactions de l'environnement, ce qui n'est pas le cas (Duquesne, 2023). Qui plus est, la valorisation passe par des transformations juridiques, politiques et idéologiques profondes (Polanyi, 1944). Il est difficilement concevable qu'une tribune autochtone de l'Amazonie envisage la valorisation selon les normes du marché.

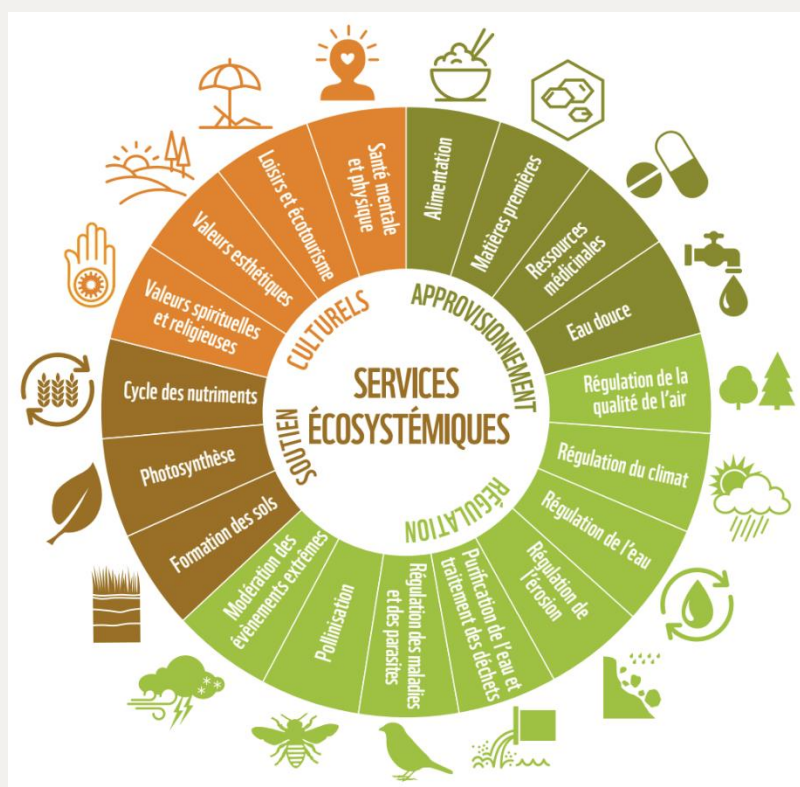


Figure 1 - Illustration des catégories des services d'écosystèmes Reproduit depuis WWF (2016)

La valorisation, enjeu de développement stratégique pour les entreprises et la société

Valoriser les écosystèmes, c'est permettre aux acteurs publics et privés de passer d'une logique d'exploitation à une véritable collaboration avec la nature. En comptabilisant cette valeur, on comprend mieux ce que représente la nature. C'est dans ce cadre que les solutions fondées sur la nature (SFN) encouragent la restauration via les processus naturels et génèrent des cobénéfices pour la santé humaine, les services écosystémiques et la biodiversité. Pour les entreprises, elles permettent de réduire les risques systémiques (perturbations des chaînes d'approvisionnement, pertes de productivité ou coûts accrus) tout en créant de la valeur durable, notamment en anticipant les régulations émergentes et les attentes des parties prenantes (Vidal et al., 2024). Elles comblent aussi les lacunes

des approches centrées sur le carbone, qui négligent la complexité des écosystèmes et leurs interdépendances.

Une approche centrée uniquement sur le carbone ne suffit pas à protéger ni à maintenir l'équilibre des écosystèmes. Les monocultures ou plantations mises en place pour la compensation carbone peuvent, par exemple, appauvrir les sols, perturber la biodiversité locale et diminuer la résilience des écosystèmes. La Nouvelle-Zélande a encouragé le développement de fermes carbone dans l'objectif de développer la filière d'exportation de bois et le marché de la compensation carbone. Ainsi, 200 000 hectares de terres agricoles ont été remplacés par des arbres exotiques de pins, réduisant au passage les surfaces dédiées à l'alimentation. Ces pins, plus vulnérables aux catastrophes naturelles du fait de leur manque d'adaptation aux sols néo-zélandais, représentent une menace pour les communautés avoisinantes. À chaque cyclone ou inondation, des centaines de troncs sont déracinés et endommagent les infrastructures et la biodiversité alentour. Pour les agriculteurs, ces catastrophes entraînent un endettement lié aux coûts de nettoyage et une perte de temps précieux qui aurait pu être consacré aux récoltes. Quant aux communautés maories riveraines, elles subissent la destruction d'écosystèmes essentiels, sources de subsistance et de pratiques culturelles. Cet exemple illustre comment une solution apparemment vertueuse, mais conçue de manière unidimensionnelle, peut engendrer des crises environnementales, économiques et sociales (ARTE Reportage, 2023).

L'entretien de V. De Chillaz, Head of Methodology et Data chez NEC Initiative, a mis en évidence que les limites inhérentes à l'usage de l'intensité carbone peuvent également influencer sur les décisions d'investissement. En effet, la comparaison d'entreprises issues de secteurs différents repose souvent sur des indicateurs d'émissions tels que l'intensité carbone. Or, certains secteurs, comme l'aviation, sont par nature plus émetteurs de CO₂ que d'autres. Dans le domaine de l'informatique, et plus particulièrement avec la croissance de l'intelligence artificielle, les débats se sont accentués sur la consommation d'eau, nécessaire au refroidissement et à la production d'énergie pour le fonctionnement des serveurs. Il est estimé qu'un data center « typique » peut consommer l'équivalent de la consommation en eau journalière d'une ville de 30 000 à 50 000 personnes (Veolia Water Technologies, 2023). Ainsi, la comparaison des entreprises sur la base de leur seule intensité carbone ne reflète pas leur véritable impact sur les ressources. Elle ne permet donc pas d'analyser correctement l'état et les risques liés à la nature des entreprises au sein d'un portefeuille d'investissement.

Le changement climatique et biodiversité sont des enjeux indissociables

Les politiques climatiques se sont d'abord orientées vers la réduction des gaz à effet de serre, appuyées par un ensemble de standards, de normes de mesure et de cadres réglementaires structurant les stratégies nationales de baisse des émissions. Le Protocole sur les gaz à effet de serre (*Greenhouse Gas Protocol*), publié en 2001 par le WRI et le WBCSD, a joué un rôle clé dans cette dynamique. Il s'agit d'un guide méthodologique de comptabilisation qui permet aux organisations de mesurer et de rapporter leurs émissions selon une approche standardisée (Scopes 1, 2 et 3). Ce protocole n'est pas un instrument de régulation internationale, mais il a servi de base technique aux cadres politiques et réglementaires ultérieurs, notamment pour l'Accord de Paris.

À l'inverse, la biodiversité a longtemps manqué d'un cadre équivalent. Le Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal, adopté seulement en 2022, accuse plus de vingt ans de retard sur la structuration des politiques climatiques.

Plusieurs raisons expliquent cette différence :

- **La complexité de la mesure** : l'impact sur la biodiversité dépend de nombreux facteurs (écosystèmes, espèces, génétique), ce qui rend difficile la définition d'indicateurs universels.
- **L'absence de consensus international** : il n'existe pas encore d'accord sur les indicateurs communs à mesurer.
- **L'absence d'une cible mondiale unique**, contrairement au climat, où la limite de réchauffement de 1,5 °C sert de repère universel. Certes, le cadre mondial de 2022 fixe des objectifs concrets, comme la restauration de 30% des terres et mers d'ici 2030, mais ces cibles reposent sur des engagements nationaux différenciés et ne constituent pas une référence globale unique comparable à celle du climat.

Néanmoins, lorsqu'on parle de changement climatique, on inclut la biodiversité, qui est à la fois impactée par celui-ci et constitue un levier pour l'atténuation et l'adaptation du changement climatique.

Selon la Convention sur la Diversité Biologique (CBD), la bonne gestion des écosystèmes, tels que les prairies et les forêts, reste l'une des meilleures stratégies pour l'atténuation du changement climatique, en raison du potentiel de séquestration et de l'état actuel du carbone stocké dans ces écosystèmes

(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2009). Un rapport de résilience s'établit entre les deux notions.

La santé des écosystèmes joue un rôle central dans le cycle du carbone : si un écosystème est en bonne santé, il est généralement résilient. Un écosystème résilient peut se rétablir après des périodes de sécheresse ou des incendies, et le carbone stocké sous forme de biomasse ou dans le sol peut être à nouveau absorbé. En revanche, si le niveau de résilience est compromis, la biomasse risque de libérer du carbone dans l'air (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2009).

La temporalité des marchés

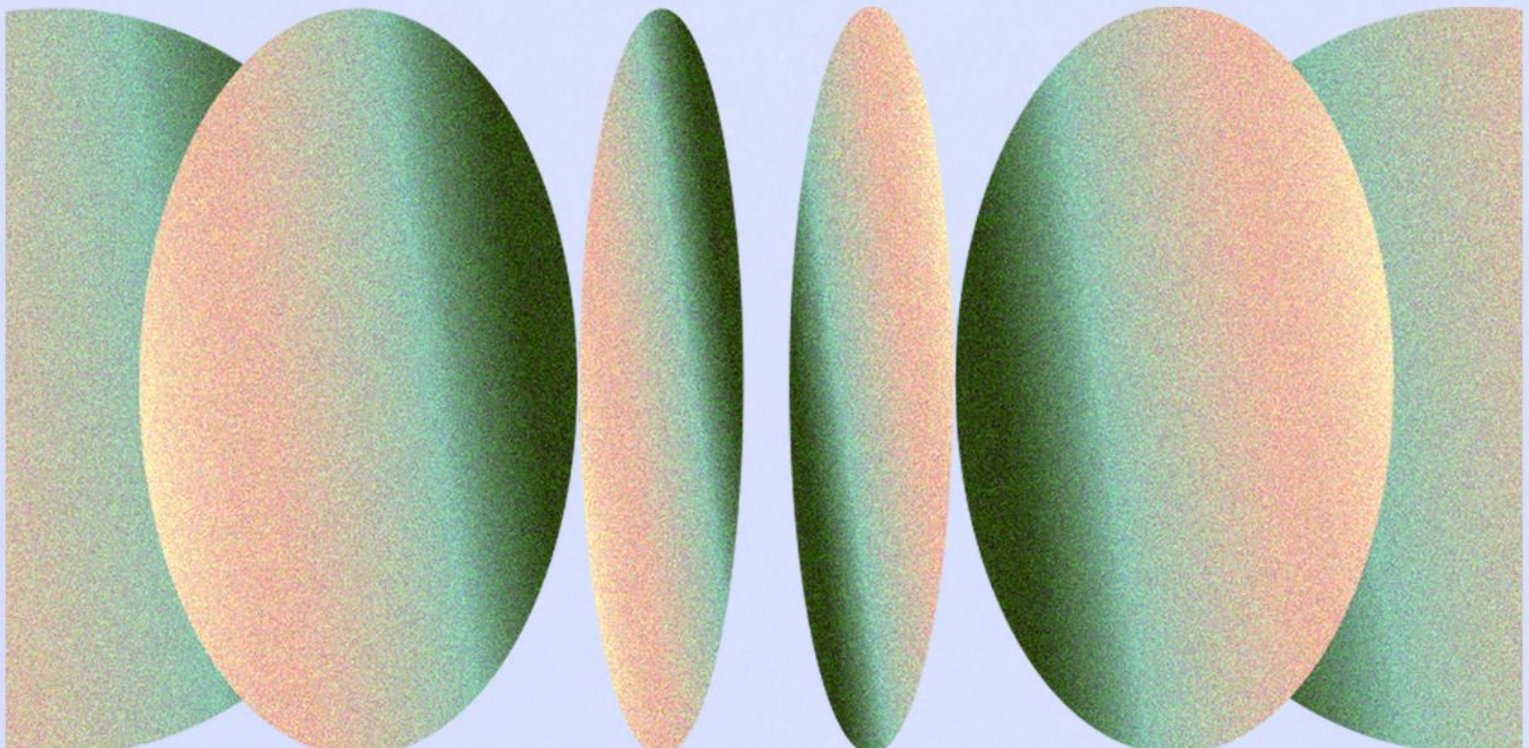
La valorisation des écosystèmes dans les stratégies à long terme présente un avantage certain, mais elle se confronte à un défi majeur : la temporalité. Par exemple, sur les marchés financiers où les mandats d'investissement restent majoritairement orientés vers la recherche de profits immédiats. Cette tendance est cependant remise en cause par une part croissante d'investisseurs institutionnels ou assurantiels, qui cherchent à concilier des horizons d'investissement longs avec les risques liés à la dégradation des écosystèmes (CFA ESG, 2025).

Cette tension met en lumière un double enjeu : évaluer précisément la valeur des richesses naturelles pour concevoir des stratégies de conservation efficaces et repenser les mécanismes de financement afin d'aligner les cycles longs de la nature avec les horizons économiques à court terme. Sans cette adaptation, les efforts de préservation risquent d'être marginalisés, compromettant la résilience future des activités humaines et la mobilisation des financements nécessaires à leur protection.

DE VALORISATION
DES ÉCOSYSTÈMES

LES APPROCHES DE VALORISATION DES ÉCOSYSTÈMES

LES APPROCHES
DE VALORISATION
DES ÉCOSYSTÈMES





LES APPROCHES DE VALORISATION DES ECOSYSTEMES

Les approches économiques

Ces approches sont le fruit de la popularisation de l'économie environnementale amorcée depuis les années 1960-1970. Sans données chiffrées, il est difficile de sensibiliser les acteurs financiers à la dépendance de l'économie aux écosystèmes. De plus, les valeurs ne s'expriment pas simultanément et apparaissent selon les contextes et les tensions d'un moment donné. Un service écosystémique est généralement reconnu a posteriori, après des catastrophes ou des situations précises. Pourtant, M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, suggère que les milieux naturels en bon état sont de réels atouts pour l'adaptation aux effets du changement climatique. Or, ces atouts n'ont ni statut juridique clair, ni codification dans les documents d'urbanisme, ni valeur reconnue en dehors des crises. Par exemple, après la tempête Xynthia, l'État a dû déconstruire et relocaliser des habitations sinistrées à un coût de 600 €/m², alors que le Conservatoire du Littoral achetait des prairies humides à 0,40 €/m² avant la catastrophe. Ces chiffres illustrent les conséquences de l'inaction : les écosystèmes sains évitent des dépenses colossales, mais leur valeur n'est révélée qu'a posteriori, grâce aux analyses rétrospectives et aux recherches.

1. Approche des coûts de remplacement ou des coûts évités

Cette approche consiste à évaluer un service écosystémique en fonction des coûts économisés grâce à sa présence ou des dépenses nécessaires pour le remplacer artificiellement. L'approche a été largement utilisée pour démontrer les économies générées par les écosystèmes tels que les zones humides, les forêts ou les mangroves.

A titre d'exemple, Albers et Schmitt (2023) ont démontré qu'un investissement de 1,1 million de dollars pour réhabiliter les mangroves dans le nord du Vietnam a permis d'éviter 7,3 millions de dollars de dépenses en infrastructures côtières.

2. Approche par la production

Cette approche valorise un service écosystémique en fonction de sa contribution directe à la production économique. Gallai et al. (2009) ont utilisé cette approche pour souligner l'importance de la pollinisation des cultures.

Comme évoqué précédemment, la diminution des insectes pollinisateurs a conduit les agriculteurs américains à investir plus de 300 millions de dollars dans des solutions de pollinisation artificielle. Toujours selon Gallai et al. (2009), près de 39% de la production agricole mondiale dépend des pollinisateurs, représentant une valeur économique directe estimée à 153 milliards d'euros par an.

3. Approche par les préférences

Cette approche repose sur l'idée que les comportements observables révèlent la valeur que les individus attachent aux services écosystémiques. On distingue deux types de préférences : les relevées et les déclarées.

Parmi les relevées, deux méthodes peuvent s'appliquer :

- La méthode des coûts de déplacement pour laquelle le service écosystémique est évalué en fonction des dépenses enregistrées pour bénéficier de ce service. Elle est surtout liée à la valeur récréative, touristique et éducatif des sites environnementaux. Plus les agents sont prêts à dépenser du temps et de l'argent pour se rendre sur le site, plus il gagne en valeur. Il est possible d'évaluer grâce à cette méthode, les bénéfices/coûts associés à un changement de la qualité environnementale du site, à sa création ou sa disparition (EauFrance, 2020).

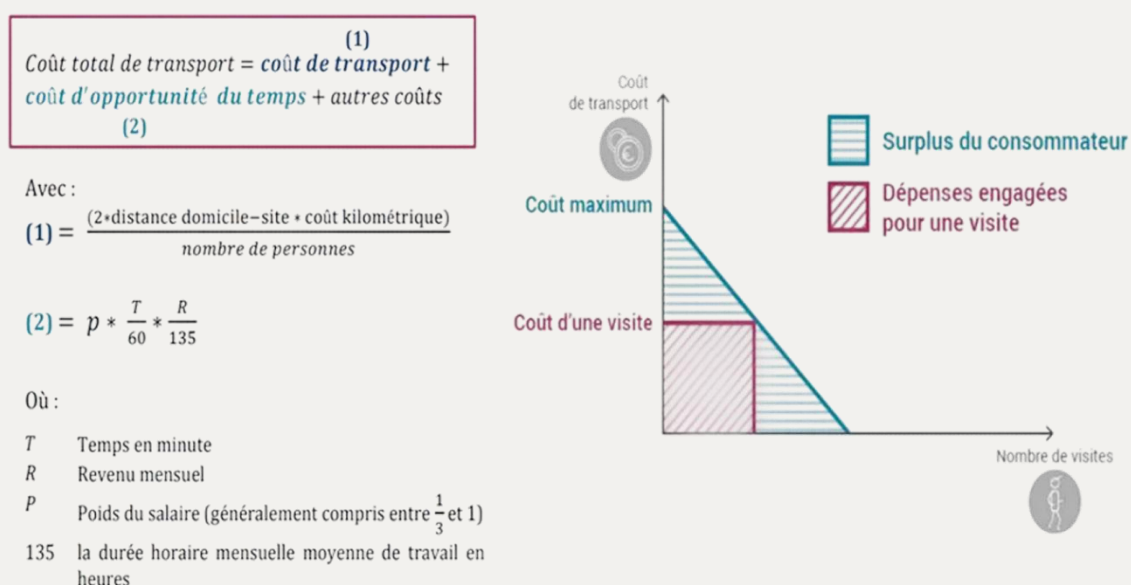


Figure 2 - Exemple de modélisation par calcul de la méthode des coûts de déplacement (EauFrance, 2020)

- L'approche par les prix hédoniques qui évalue la valeur monétaire d'une caractéristique environnementale non marchande en analysant son impact sur le prix d'un bien marchand. Elle permet de comparer des biens aux qualités identiques se différenciant via un attribut environnemental. La différence observée révèle la valeur de cet attribut environnemental. Par cette méthode, il est par exemple possible de déterminer l'écart de prix de vente entre deux logements identiques mais situés dans des environnements différents (l'un en front de mer, l'autre en centre-ville). Vivre en front de mer offre généralement un meilleur cadre de vie, l'écosystème marin prodiguant, par ses propriétés culturelles, d'avantages de bienfaits (relaxation et amélioration de la santé mentale, inspiration artistique, attachement identitaire,...). Ces éléments, bien que moins tangibles, contribuent significativement à la valeur perçue de ces espaces. Si on reprend l'exemple de la pollinisation des insectes, on peut imaginer que le prix d'un terrain agricole situé à proximité d'une forêt vaudra plus cher que celui localisé aux abords d'un complexe autoroutier ; la forêt permettant une meilleure prolifération des insectes pollinisateurs et donc d'un rendement agricole supérieur.

Dans le cadre des préférences déclarées, on peut citer :

- La méthode d'évaluation contingente. Cette méthode consiste à évaluer le degré de variation du bien-être d'un individu en fonction d'un service écosystémique. Il est ainsi possible de déterminer quel montant serait prêt à payer un agent pour continuer à tirer profit d'un service écosystémique. Cet intérêt, appelé consentement à payer (CAP), peut permettre de modéliser la valeur de préservation d'un écosystème. Par exemple, combien les individus seraient prêts à payer pour sauvegarder une zone humide (Bonnieux, Le Goffe et Vermersch, 1995).

4. La valeur économique totale (VET)

La VET n'est pas une approche à part entière, mais un cadre conceptuel global qui regroupe toutes les composantes de la valeur d'un écosystème, marchandes et non marchandes. Popularisée par Pearce et Turner (1990), la VET peut être utilisée dans des analyses coûts-bénéfices, pour fixer des taxes environnementales ou pour développer des mécanismes de marché et des paiements pour services écosystémiques. Elle offre au secteur financier un outil stratégique pour identifier et quantifier les actifs naturels qui sous-tendent la valeur économique et la résilience des entreprises.

La valeur d'usage se définit par les bénéfices tirés de l'utilisation d'un actif naturel et résulte de deux catégories :

- La valeur d'usage directe (VUD), représentant les avantages concrets et immédiats ;
- La valeur d'usage indirecte (VUI) correspondant aux bienfaits des écosystèmes pour l'Homme.

La valeur de non-usage reflète les actifs naturels non consommables. On y distingue également deux catégories :

- La valeur de legs (VL) symbolisant l'héritage conservé pour les générations futures ;
- La valeur d'existence (VE) ou intrinsèque, caractérisée par la valeur qu'accorde un individu, une communauté ou une société à un actif naturel simplement parce qu'il existe. Par exemple, un individu peut accorder une importance particulière à une espèce animale ou à un écosystème sans tirer profit de son utilisation. Sa valeur est fondée sur son existence même.

Enfin la valeur d'option, qui se retrouve aussi bien dans la valeur d'usage et de non-usage. Elle fait référence à la valeur de préservation et de conservation des ressources naturelles pour un usage futur.

Mathématiquement, la VET peut se traduire par l'équation suivante :

$$VET = VUD + VUI + VO + VL + VE$$

La quantification des valeurs d'usage et de non-usage se fait par le biais de méthodes d'évaluation. Ces méthodes visent à transcrire sous une unité monétaire (euros, dollars, etc.) le service rendu par les écosystèmes.

Exemple fictif de l'application des méthodes d'évaluation pour calculer la VET

Dans ce schéma, une zone humide côtière est menacée par un projet d'urbanisation. La collectivité locale souhaite évaluer si sa conservation est économiquement justifiée en utilisant la méthode VET.

Détermination de la Valeur Economique Totale d'une zone humide côtière

Valeur d'usage		Valeur de non-usage		
Valeur d'usage directe Pêche artisanale Récole sel Tourisme local	Valeur d'usage indirecte Protection contre érosion côtière Filtration de l'eau	Valeur d'option Potentiel de développement de médicaments à partir d'espèces végétales	Valeur de legs Transmission d'un écosystème aux générations futures	Valeur d'existence Préservation d'espèces précieuses
Approche par la production : revenus qui sont générés par les activités dépendantes de l'écosystème	Approche par les coûts évités : combien aurait coûtées les infrastructures pour protéger les côtes ou filtrer l'eau en l'absence des services rendus par l'écosystème	Evaluation contingente : les communautés vivant autour de la zone humide sont interrogées sur leur capacité à payer pour préserver l'écosystème		

Figure 3 - Schéma illustrant l'estimation de la VET pour une zone humide côtière (Institut Louis Bachelier, 2025)

La somme de ces valeurs permet de comparer les bénéfices annuels de la conservation à ceux du projet d'urbanisation (ventes de terrains, taxes foncières, etc.).

Si le gain attendu par le projet d'urbanisation est de 500 000 euros/an alors que celui de la VET de la zone humide est de 1 200 000 euros/an (les valeurs indiquées sont purement indicatives), la préservation de l'écosystème sera économiquement justifiée. Soit le projet d'urbanisation est annulé, déplacé ailleurs, soit il est remodelé pour mieux intégrer la zone humide.

En somme, la VET permet faire une évaluation holistique en capturant les bénéfices tangibles et intangibles. Elle rend compte des valeurs d'échanges et des fonctionnalités des écosystèmes. Bien qu'elle soit reconnue comme une solution moderne pertinente, elle n'en souffre pas moins de critiques portant sur le biais des méthodologies utilisées (sensibilité des CAP liée au revenu et à la culture des interrogés, le risque de double comptage des bénéfices de conservation sous plusieurs valeurs de la VET), la difficulté de monétarisation (valeur intrinsèque ou de legs difficiles à monétiser) et les incohérences structurelles (chevauchement entre les valeurs d'usages et de non-usages).

Un entretien avec O. Frings (2025), Doctorant à la Chaire Économie du Climat, met en évidence les principales limites des méthodes d'évaluation du consentement à payer (CAP) basées sur des enquêtes. Comme aucun échange monétaire réel n'a lieu, les réponses peuvent diverger des comportements effectifs de paiement (biais hypothétique). Les résultats varient également selon la formulation des questions : le type de paiement proposé (taxe, redevance, augmentation des prix), la présentation des scénarios ou encore la façon dont l'ampleur d'un projet est décrite influencent les montants de la disposition à payer. Par exemple, annoncer qu'un projet est deux fois plus important ne conduit pas systématiquement à une disposition à payer deux fois supérieure, surtout si cette ampleur est décrite en chiffres abstraits plutôt qu'en parts simples (par exemple, « la moitié » plutôt que « la totalité »). Ces effets, récurrents dans les études de préférences déclarées, invitent à considérer les chiffres de CAP comme des indicateurs contextuels, et non comme des valeurs monétaires exactes.

Cadre méthodologique	Utilisation principale	Pertinence pour un projet	Exemple	Limitation
Approche par les coûts	Estimer les coûts évités ou les dépenses nécessaires en l'absence d'un service écosystémique.	Pertinente pour justifier des investissements dans la restauration ou la protection des écosystèmes.	Voir article Réhabilitation des mangroves au Vietnam : 1,1 M\$ investis pour économiser 7,3 M\$ en barrières artificielles, avec bénéfices supplémentaires pour la biodiversité.	Ne capture pas les bénéfices non monétaires ; dépend de la disponibilité des données sur les coûts de substitution et l'incertitude liée au principe d'additionnalité.
Approche par la production	Évaluer la contribution des services écosystémiques à la production de biens marchands.	Utile pour les secteurs dépendants des écosystèmes (agriculture, pêche).	Voir article Déclin des pollinisateurs aux États-Unis : 300 M\$ dépensés en pollinisation artificielle ; 39% de la production agricole mondiale dépend des pollinisateurs	Ignore les valeurs non marchandes ; nécessite des données précises sur les liens entre écosystèmes et production.
Approche par les préférences	Déduire la valeur que les individus accordent aux services écosystémiques à partir de leurs comportements observés ou de leurs réponses aux enquêtes.	Particulièrement adapté à l'évaluation des bénéfices non marchands et de l'acceptabilité sociale des différentes options de gestion ou de politiques publiques.	Les études de coût de déplacement et de prix hédonistes permettent d'inférer la valeur d'accès aux espaces naturels ; les méthodes d'évaluation contingente et les expériences de choix révèlent, quant à elles, le consentement à payer pour des mesures de conservation ou des changements de gestion.	Les préférences révélées captent principalement les valeurs d'usage ; les préférences déclarées, quant à elles, sont sensibles à la conception des enquêtes et peuvent être affectées par des biais hypothétiques et d'effets de cadrage.

Valeur Économique Totale (VET)	Identifier et catégoriser les valeurs d'usage et de non-usage générées par les actifs naturels.	Fondamentale pour une vision holistique des bénéfices liés aux écosystèmes, utile en amont d'un projet de conservation ou de restauration.	Calcul de la VET d'une forêt : VUD (bois, tourisme) + VUI (régulation de l'eau) + VO (potentiel futur) + VL (héritage) + VE (valeur intrinsèque).	Difficulté à quantifier les valeurs non marchandes (ex. valeur d'existence) ; risque de double comptage entre catégories.
---------------------------------------	---	--	---	---

Tableau 1 - Résumé de l'application des approches économiques et de la méthode VET

Ces enquêtes sont surtout utiles pour obtenir une vue d'ensemble : repérer les schémas de préférences générales, la manière dont le soutien se répartit dans la société et comment les individus gèrent les arbitrages. Comme les répondants doivent choisir entre des solutions globales offrant différents avantages et un coût, on peut observer quels aspects ils privilégient et à quoi ils sont prêts à renoncer. Les résultats peuvent révéler différents modèles : parfois une préférence unique et largement partagée, parfois une division claire en groupes distincts, et parfois une large dispersion des avis. Selon le modèle observé, les actions à entreprendre diffèrent : capitaliser sur le consensus existant, moduler la communication et les allocations de financement en cas de divergences d'opinion, ou proposer une gamme d'options lorsque les préférences s'étendent sur un continuum.

Les approches et méthodes qualitatives

Si les méthodes quantitatives permettent d'attribuer une valeur monétaire aux services écosystémiques, elles peuvent présenter des limites face à la complexité des liens entre les sociétés humaines et leur environnement, mais également lorsque les données sont manquantes. Les approches qualitatives offrent une complémentarité essentielle en intégrant des dimensions culturelles, éthiques et sociales. Ces méthodes, qui s'appuient sur des entretiens, des récits ou des analyses participatives, révèlent des enjeux de justice environnementale et de gouvernance, tout en évitant la réduction des écosystèmes à de simples actifs financiers.

Ces approches trouvent leur fondement dans le tournant épistémologique amorcé dans les années 1990. Les travaux de Funtowicz et Ravell (1993) suggèrent que les enjeux écologiques ne peuvent pas être traités uniquement par des procédés chiffrés. Ils appellent à une science participative, où le dialogue entre communautés locales et scientifiques permet d'intégrer des valeurs comme les

attachements culturels ou les savoirs traditionnels. Dans le même esprit, Martinez-Alier (2002) a montré que les conflits écologiques émergent souvent de la confrontation entre des systèmes de valeurs divergents. Par exemple, une forêt peut être perçue comme une ressource économique par une entreprise, mais comme un territoire sacré ou vital par une communauté autochtone. Plutôt que de privilégier une seule perspective (souvent économique), Martinez-Alier souligne la nécessité de reconnaître cette pluralité : les valeurs spirituelles, identitaires ou sociales de la nature doivent être prises en compte au même titre que les évaluations monétaires.

Des initiatives internationales ont depuis ancré ces principes. Le *Millennium Ecosystem Assessment* a marqué un premier pas en intégrant, dans son rapport *Ecosystems and Human Well-being (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)*, l'implication de méthodes non-utilitaristes (socioculturelles) pour évaluer les écosystèmes. L'IPBES a également systématisé la démarche dans son rapport *The Diverse Values and Valuation of Nature* (IPBES, 2022) en identifiant et classant les méthodes pour faciliter leur application.

Selon le même rapport de l'IPBES, "*Over 50 different methods to assess nature's values have been applied in diverse socialecological contexts around the world (well established)*", l'objectif n'est pas ici de décrire chaque méthode mais de montrer un aperçu de leur utilisation.

1. *Entretiens et discussions semi-structurés individuels/de groupe*

Dans cette approche, des entretiens sont menés avec des agents locaux afin de mieux comprendre l'importance culturelle et sociale d'un écosystème. La tradition orale, encore très présente dans certaines sociétés, permet de saisir des valeurs immatérielles telles que les croyances ou la mémoire collective.

À titre d'exemple, les forêts sacrées du Ghana (comme celles de Nsadwer) montrent comment les entretiens qualitatifs révèlent des valeurs immatérielles et économiques liées aux écosystèmes. Les récits locaux attribuent à ces forêts des rôles vitaux : protection contre les épidémies (comme la variole ou la grippe espagnole), fertilité (le bois *Nana Abodei* est associé à la naissance d'enfants), ou encore défense contre les invasions (le bois *Akromapow* aurait repoussé les ennemis grâce à des « miracles » spirituels). Ces croyances, collectées par la tradition orale, montrent que la valeur de ces forêts dépasse leur utilité écologique : elles structurent la mémoire collective (lieux de refuge historique), renforcent la cohésion sociale (rituels partagés) et préservent des savoirs traditionnels (usages médicaux). Ainsi, les entretiens transforment des récits en outils de gestion

durable, où la préservation de l'écosystème devient un pilier de l'identité et de la résilience communautaire. (Chouin, 2022)

Cependant, cette approche reste très subjective, car elle reflète à la fois les processus cognitifs individuels, les biais liés au recrutement des participants ainsi que le processus de collecte et d'analyse chronophage.

2. Cartographie participative

Une autre approche consiste à faire visualiser spatialement l'importance des écosystèmes selon les communautés locales. Les participants sont invités à placer sur une carte les zones qu'ils considèrent importantes, sensibles ou symboliques, en fonction de leurs usages, de leurs croyances ou de leur attachement culturel. Cette méthode, qui combine analyse qualitative et représentation spatiale, permet de traduire des valeurs immatérielles en données concrètes, facilitant ainsi la planification territoriale et la conservation des écosystèmes.

Une étude menée par Baral et al. (2015) illustre l'efficacité de cette démarche : des membres de communautés rurales du Népal ont pu identifier, grâce à la cartographie participative, les écosystèmes jugés prioritaires pour la préservation de leurs moyens de subsistance et de leur patrimoine naturel.

Cette approche s'inscrit dans une dynamique plus large où la cartographie devient un outil clé pour suivre l'évolution des forêts et des écosystèmes. Des plateformes comme Global Forest Watch⁴ illustrent cette tendance en offrant une visualisation en temps réel des changements forestiers à l'échelle mondiale.

3. La méthode DELPHI

Développée par le *think tank* Rand Corporation, la méthode Delphi vise à recueillir les avis d'experts issus de divers domaines à travers des questionnaires itératifs et anonymes. Les participants sont soigneusement sélectionnés et ne communiquent pas entre eux, limitant ainsi les influences mutuelles.

Cette approche présente plusieurs avantages. Elle permet de pallier le manque de données quantitatives et les difficultés liées à la collecte de données sur le terrain. En effet, l'accès aux communautés locales est parfois entravé par des contraintes logistiques (isolement géographique) et contextuelle (politique, sanitaire). D'autre part, l'analyse et le traitement des récits oraux requiert un investissement

⁴ [Global Forest Watch](#) une initiative du World Resources Institute (WRI), engage à fournir les meilleures données et outils publics disponibles pour surveiller et protéger les forêts du monde.

important en temps et matériels. La méthode Delphi offre ainsi une alternative (parfois complémentaire) permettant d'arriver plus rapidement à un consensus.

Dans l'article "*Validation of a rapide wetland ecosystem services assessment technique using the Delphi method*" (Walters et al., 2021), les auteurs montrent comment cette approche a permis de valider un outil d'évaluation de services écosystémiques (WET-EcoServices) dans une zone géographique marquée par le manque de données empiriques.

"The Delphi method provided a low cost but defensible approach to validating the WET-EcoServices assessment method. In the absence of study sites where the link between ecosystem process and ecosystem services have been quantified, we used an adaptation of the Delphi method that used data from well described wetlands supplemented by expert opinion to quantify levels of ecosystem service delivery that were then compared to the results of the scientifically based WET-EcoServices model."

(Walters et al., 2021)

4. La méthode Photovoice

Cette technique s'est popularisée dans les années 90 avec l'utilisation de la photographie pour documenter des sujets complexes et sensibles. L'étude de Brandt et al. (2017) illustre comment cette approche permet de mettre en lumière les liens entre environnement, santé et bien-être, en impliquant directement les communautés locales. À Orangeburg (Caroline du Sud), une quinzaine de résidents ont photographié leur cadre de vie (lieux de travail, de loisirs, espaces naturels), révélant ainsi les éléments qui influencent positivement ou négativement leur santé. Les clichés ont mis en évidence des services écosystémiques clés (comme l'accès à des espaces verts, à des jardins communautaires, ou encore la présence de pollutions) tout en soulignant leur répartition inégale.

Les séances de discussion collective ("*show and tell*") ont permis d'identifier des thèmes récurrents, tels que :

- Les espaces de loisirs et de nature (parcs, sentiers pédestres), perçus comme des sources de bien-être physique et mental, mais parfois dégradés ou inaccessibles.

- L'accès à une alimentation saine (jardins communautaires, marchés locaux), illustrant le rôle des écosystèmes dans la sécurité alimentaire et la santé publique.
- Les risques environnementaux (pollution de l'eau, déchets, infrastructures dangereuses), qui menacent la qualité des services écosystémiques et la santé des habitants.

En associant témoignages visuels et dialogues participatifs, Photovoice a non seulement permis de cartographier les services écosystémiques perçus par les résidents, mais aussi de sensibiliser les décideurs à leur importance. Cette méthode offre ainsi un outil collaboratif puissant pour valoriser les services rendus par les écosystèmes, en les ancrant dans les réalités locales et en plaidant pour des politiques environnementales plus équitables et inclusives.

Approche	Objectif principal	Avantages	Limites	Exemple concret
Entretiens individuels/de groupe	Comprendre les perceptions, valeurs et usages locaux des écosystèmes par les communautés	Implication directe des acteurs locaux, capture des valeurs immatérielles (culturelles, spirituelles), flexibilité.	Subjectivité des réponses, biais de recrutement, processus long et chronophage, difficulté à généraliser.	Voir Article Chouin (2002) : des entretiens ont permis de révéler les valeurs culturelles des forêt ghanéennes.
Cartographie participative	Visualiser spatialement l'importance des écosystèmes selon les communautés locales et les enjeux territoriaux	Implication directe des acteurs locaux, capture des valeurs culturelles et spatialisation des enjeux.	Biais de représentation, besoin de compétences techniques, processus chronophage.	Voir article Baral et al. (2015) : Cartographie des écosystèmes prioritaires au Népal.
Méthode DELPHI	Recueillir des avis d'experts pour traiter des sujets complexes (ex. : conservation).	Évite les influences mutuelles, permet de traiter des sujets avec peu de données disponibles.	Long et coûteux, dépend de la sélection des experts, résultats qualitatifs difficiles à généraliser.	Voir Article Walters et al. (2021) : validation d'une technique d'évaluation rapide pour des zones humides.
Photovoice	Documenter et sensibiliser aux enjeux locaux via la photographie et le récit.	Donne une voix aux communautés marginalisées, révèle des préoccupations invisibles.	Subjectivité, biais de sélection des participants, analyse qualitative complexe.	Voir article Brandt et al. (2017) : pour illustrer les impacts sur leur santé, suivi de discussions collectives (« show and tell »).

Tableau 2 - Synthèse des approches qualitatives d'évaluation des services écosystémiques

Les méthodes d'évaluation qualitatives qui ont été abordées ne sont pas exhaustives mais permettent d'avoir un aperçu des avantages pour l'identification de services écosystémiques essentielles aux communautés locales. Elles sont une alternative ou complémentaire aux approches quantitatives, permettant

d'obtenir des résultats plus robustes mais qui requièrent des données. Les résultats d'une approche qualitative peuvent néanmoins être biaisés par la subjectivité des personnes interrogées, rendant le processus de comparaison parfois difficile. Par ailleurs, ces méthodes sont généralement longues et coûteuses.

Les approches comptables

Le développement de ces approches émerge d'une remise en question des systèmes comptables traditionnels, jugés trop centrés sur la production économique au détriment des dimensions sociales et environnementales. Depuis l'après-guerre, la montée des préoccupations écologistes a progressivement gagné en visibilité dans les sphères politiques et économiques, révélant les limites du PIB comme indicateur central de richesse. Les systèmes comptables nationaux, harmonisés en 1953 sous l'égide de l'ONU, ont en effet été conçus pour mesurer la création de valeur matérielle, sans intégrer la contribution des écosystèmes ni les coûts de leur dégradation. Cette prise de conscience a conduit à l'émergence de systèmes comptables dits « satellites », visant à compléter la comptabilité nationale par une meilleure valorisation des enjeux socio-environnementaux et par la reconnaissance du capital naturel, un concept popularisé dans l'ouvrage *Small is Beautiful* (Schumacher, 1973). Ce capital, défini comme l'ensemble des ressources essentielles au fonctionnement de la société et de l'économie (Banque européenne d'investissement, 2023), est pourtant traité comme une ressource gratuite par les systèmes industriels, malgré une valeur intrinsèque accumulée sur 3,8 milliards d'années. Entre 1992 et 2014, le capital naturel par habitant a diminué de 40%, tandis que le capital produit par habitant doublait (Dasgupta, 2021). À ce rythme, 1,6 Terre seraient nécessaires pour maintenir notre mode de vie actuel, une pression aggravée par la croissance démographique, l'allongement de la longévité et l'émergence de classes moyennes consommatrices dans les pays du Sud (CFA, 2025).

Dans ce prolongement, de nouvelles approches ont cherché à documenter les liens entre activités humaines et écosystèmes, en reconnaissant ces derniers comme un capital dont l'état peut être suivi via des mesures de stocks et de flux. C'est ainsi qu'a émergé la comptabilité écologique.

Comme le souligne la *Mission Économie de la Biodiversité* (CDC Biodiversité, 2023), cette comptabilité comble les lacunes des données financières, incapables de traduire la performance environnementale des organisations. Là où la comptabilité traditionnelle se limite aux intrants et extrants des unités commerciales, la comptabilité écologique éclaire les interactions entre organisations et nature. Pour les investisseurs, elle devient un outil clé pour

orienter les décisions vers des actions plus vertueuses, s'appuyant sur des modèles de valorisation des écosystèmes.

Afin d'illustrer cette dynamique, trois concepts sont présentés :

1. *The System of Environmental-Economic Accounting - Ecosystem Accounting (SEEA - EA)*

Le SEEA-EA est un cadre statistique international adopté par la Commission statistique des Nations Unies en 2021. Il fournit une méthodologie standardisée pour intégrer les écosystèmes dans la comptabilité nationale, en combinant données biophysiques et économiques. Le modèle s'articule autour de cinq types de comptes écosystémiques, adoptant une approche spatialisée pour mesurer :

- **l'étendue des écosystèmes** (*ecosystem extent*), c'est-à-dire leur superficie et leur répartition géographique ;
- **leur état écologique** (*ecosystem condition*), évalué via des indicateurs de santé (biodiversité, qualité de l'eau, etc.) ;
- **leur capacité à fournir des services écosystémiques** (*ecosystem services*), tels que la régulation climatique, l'approvisionnement en ressources ou les bénéfices récréatifs ;
- **la valeur des actifs naturels** (*ecosystem asset accounts*), qui quantifie le stock de capital naturel ;
- **les flux d'utilisation** (*ecosystem service flow accounts*), enregistrant les services effectivement consommés ou bénéfiques sur une période donnée.

Ces comptes sont interdépendants : les flux de services dépendent directement de l'état et de l'étendue des stocks écosystémiques, reflétant une relation géospatiale et fonctionnelle entre la santé des écosystèmes et les avantages qu'ils procurent à la société. Par exemple, les comptes *Extent* et *Condition* permettent de suivre l'évolution spatiale et qualitative des écosystèmes, tandis que les *Ecosystem Asset Accounts* valorisent ces stocks en tant qu'actifs économiques.

La SEEA-EA a par exemple été appliquée dans la mer du Nord néerlandaise pour quantifier l'étendue et l'état des écosystèmes marins (comme les bancs de sable circalittoraux), ainsi que pour évaluer les services écosystémiques (régulation climatique, pêche, protection côtière) et les pressions anthropiques (chalutage, énergie éolienne offshore, pollution).

Ce cadre a permis de produire des comptes standardisés intégrant données biophysiques et économiques, révélant par exemple que la valeur monétaire des actifs naturels de la mer du Nord s'élève à environ 50 milliards d'euros, tout en

identifiant les zones critiques (comme les sites Natura 2000), zones nécessitant une protection renforcée pour maintenir leur capacité à fournir ces services. (Bogaart et al., 2023)

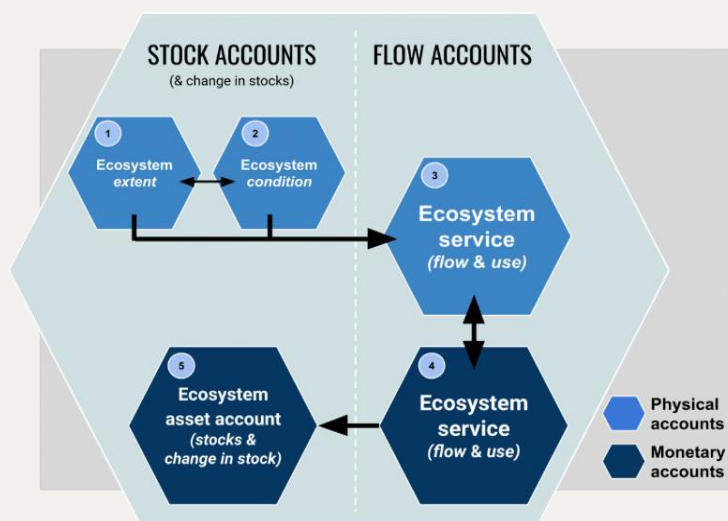


Figure 4 - Les comptes écosystémiques et leurs interactions (Source : [SEEA EA](#))

2. Comprehensive Accounting In Respect of Ecology (CARE)

Développé en 2013 par la Chaire de comptabilité écologique, le modèle CARE vise à intégrer la préservation du capital naturel dans la comptabilité financière des organisations.

Les capitaux environnementaux et sociaux sont pris en compte au même titre que le capital financier. Tous sont considérés comme des emprunts : des emprunts auprès des actionnaires pour le capital financier, de la planète pour le capital environnemental, et de la société pour le capital humain. Toute dégradation de ces capitaux, causée par l'activité de l'entreprise, est considérée comme une dette que l'entreprise doit rembourser.

CARE repose sur une logique de soutien actif des fonctions écologiques, en adoptant :

- la **double matérialité** (*inside-out / outside-in*),
- une **soutenabilité forte** (les fonctions écologiques sont considérées comme non substituables),
- la **traduction biophysique** (création de métriques hybrides et de comptes satellites mesurant stocks et flux naturels),
- la **valorisation écologique** (intégration dans les comptes des coûts nécessaires à la préservation et à la restauration).

Le modèle CARE n'est pas encore largement reconnu ni intégré par les institutions financières. Son intérêt réside dans le fait que, lors de l'évaluation de projets ou d'entreprises, il permet de prendre en compte non seulement la performance financière, mais aussi la performance environnementale, sociale et humaine. En d'autres termes, il s'agit d'évaluer comment une entreprise préserve le capital naturel et humain, et comment ces dimensions peuvent être intégrées dans la définition des conditions de financement. Cette approche permet, sur le long terme, de privilégier les prêts ou subventions aux entreprises les plus durables et solides, sur un horizon de 15 à 20 ans, favorisant ainsi la création d'un cercle vertueux entre performance économique et responsabilité sociétale et environnementale.

A titre d'exemple, le projet CARE/IDEA4 vise à expérimenter la méthodologie CARE sur des exploitations agricoles d'Ille-et-Vilaine pour traduire les impacts environnementaux et sociaux en comptes élargis. Mené sur une dizaine de fermes entre 2023 et 2024, le projet combine la méthode IDEA4, qui évalue la durabilité via 53 indicateurs environnementaux, sociaux et économiques, et la comptabilité CARE, qui quantifie les coûts nécessaires à la préservation des capitaux naturels (sol, eau, biodiversité) et humains.

L'objectif⁵ est à la fois de mesurer les « dettes écologiques » et les efforts existants, et de créer un dialogue territorial entre agriculteurs, collectivités et acteurs locaux pour coconstruire des plans de transition écologique.

CARE peut devenir un véritable outil de décision, mais se heurte encore à des défis de reconnaissance. Pour que la méthode soit pleinement adoptée, il est essentiel de la démocratiser, en vulgarisant les concepts de capitaux naturels et sociaux, et en harmonisant les méthodologies de comptabilisation et de préservation.

3. Limits and Foundation Towards Sustainability Accounting Model (LIFTS)

Développé par le centre de recherche Performance Globale Multi-Capitaux, le *LIFTS Accounting Model (Limits and Foundations Towards Sustainability Accounting Model)* propose un cadre comptable innovant pour traduire les principes du modèle Doughnut (Raworth, 2017) et des limites planétaires (Rockström et al., 2009) à l'échelle organisationnelle.

Les limites planétaires identifient neuf seuils environnementaux critiques (climat, biodiversité, cycles de l'azote et du phosphore, usage des sols, eau douce, etc.), dont le franchissement pourrait compromettre la stabilité de la Terre. Le modèle

⁵ [CUMA](#) Comptabilité élargie, projets de recherche : CARE/IDEA4

Doughnut fournit à LIFTS un cadre d'interprétation et de pilotage : il définit un espace sûr et juste pour l'activité humaine, situé entre les neuf limites planétaires à ne pas dépasser et les douze fondations sociales à atteindre.

LIFTS s'ancre dans ce modèle en traduisant ces limites et fondations en budgets organisationnels mesurables, permettant de savoir pour chaque dimension si l'organisation se situe dans l'espace sûr, ou si elle contribue à dépasser les limites ou à ne pas atteindre les fondations sociales.

À titre d'exemple, Danone a appliqué le modèle LIFTS à sa filiale « Les Prés Rient Bio » afin de piloter sa durabilité. L'entreprise a traduit les limites planétaires et les fondations sociales en budgets pour ses sites de production et ses produits. Par exemple, des quotas ont été définis pour l'usage de l'eau, les émissions de CO₂ et certaines dimensions sociales comme les conditions de travail et la rémunération des employés. Grâce à LIFTS⁶, Danone a pu mesurer les écarts entre ses activités réelles et les budgets, identifier les processus contribuant le plus à la dette environnementale ou sociale, et prioriser des actions correctives telles que l'optimisation énergétique et la réduction du gaspillage (Danone, 2023).

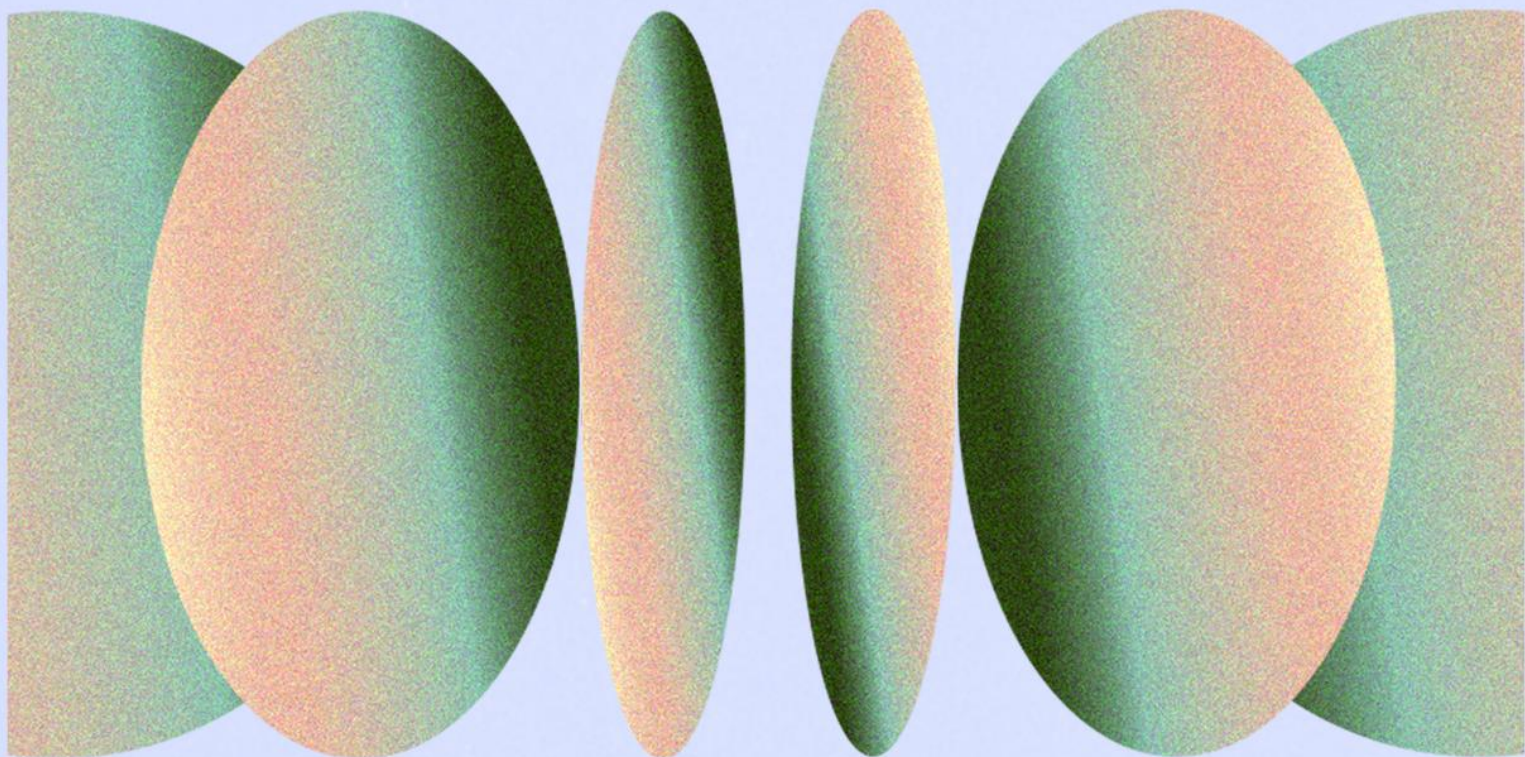
LIFTS propose donc une mécanique comptable permettant à chaque organisation de piloter ses budgets, de mesurer les écarts entre le prévisionnel et le réalisé, et de réagir si le budget est dépassé (compensation, ralentissement de l'activité). Il dépasse ainsi la simple logique comptable traditionnelle pour s'inscrire dans une perspective de gestion durable et prospective des ressources planétaires, et sa mise en œuvre dans de nombreuses entreprises illustre sa capacité à guider concrètement la transition vers un espace économique à la fois sûr et juste.

Ces nouvelles approches comptables marquent une rupture avec les systèmes traditionnels. Pour l'industrie financière, leur adoption représente une avancée majeure : elles permettent d'évaluer les risques systémiques liés à la dégradation des écosystèmes, d'identifier des opportunités d'investissement durables (comme les actifs naturels ou les modèles économiques circulaires), et de répondre aux exigences de transparence imposées par des réglementations comme la CSRD ou le TNFD. En intégrant la valeur du capital naturel et les limites planétaires dans leurs analyses, les acteurs financiers peuvent à la fois sécuriser leurs portefeuilles face aux risques climatiques mais aussi de capter de nouveaux marchés liés à la transition écologique.

⁶ [Le LIFTS Accounting Model](#), Danone et la comptabilité multi-capitaux : retour d'expérience par PWC.

Approche	Objectif principal	Avantages	Limites	Exemple concret / Application
SEEA - EA	Mesurer la superficie, la santé et la valeur des écosystèmes via des comptes standardisés (stocks et flux).	Cadre international adopté par l'ONU, intégration dans les politiques publiques, approche spatiale.	Complexité de mise en œuvre, besoin de données géospatiales précises, dépendance aux capacités techniques des pays.	Voir article Bogaart et al. (2023) : Evaluation des écosystèmes marins en mer du Nord hollandaise
CARE	Intégrer la préservation du capital naturel dans la comptabilité des organisations via une approche proactive.	Double matérialité, soutenabilité forte, création de comptes satellites pour les flux biophysiques.	Complexité de mise en œuvre, nécessite une refonte des systèmes comptables existants.	Voir site web Projet CARE/IDEA4 : évaluation de fermes agricoles en Ile-et-Vilaine.
LIFTS	Allouer des budgets biophysiques aux organisations en s'appuyant sur les limites planétaires et le modèle Doughnut.	Approche radicale pour cadrer l'activité économique dans les limites écologiques, équité intergénérationnelle.	Difficile à appliquer sans cadre réglementaire fort, risque de résistance des organisations.	Voir site web Utilisation par les Prés Rient Bio (groupe Danone) pour piloter la durabilité.

Tableau 3 - Synthèse des approches comptables d'évaluation du capital naturel (Institut Louis Bachelier, 2025)



ENJEUX &
LEVIER
D'ACTIONS DE LA
VALORISATION

**ENJEUX ET
LEVIER
D'ACTIONS DE LA
VALORISATION**

ENJEUX &



ENJEUX ET LEVIERS D' ACTIONS DE LA VALORISATION

Si les cadres théoriques présentés précédemment permettent de définir les contours et les fondements de la valorisation des écosystèmes, leur mise en œuvre se heurte à des défis majeurs. À la suite des entretiens menés et des conférences attendues, trois enjeux ont été identifiés pour une harmonisation des pratiques : la territorialité, la régulation et gouvernance ainsi que la méthodologie.

1. Territorialité

La question de la territorialité est au cœur des enjeux de valorisation des écosystèmes, dans la mesure où les services rendus par la nature transcendent les frontières administratives et économiques. Comme le souligne M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, les écosystèmes s'appréhendent à des échelles multiples (locale, régionale, voire transfrontalière), ce qui rend leur mesure complexe. En effet, ils ne se limitent pas aux frontières ou limites artificielles établies par les humains, qui ne correspondent pas nécessairement aux écosystèmes naturels, et nécessitent des approches collectives.

Comprendre la dimension territoriale implique de prendre en compte les différences entre les frontières humaines (administratives, juridiques ou politiques) car elles conditionnent la gouvernance des régions, les responsabilités attribuées et les limites d'action. Cette compréhension est essentielle pour évaluer et contextualiser les coûts des contributions nécessaires aux acteurs économiques, qu'il s'agisse de protection, de restauration ou de connaissance des écosystèmes. Ce sont ces structures et ces cadres territoriaux qui déterminent en grande partie l'efficacité des actions menées pour préserver et gérer la nature. Pour éclairer ces enjeux, certaines études et chaires institutionnelles apportent un cadre précieux (Chaire de comptabilité écologique⁷, Chaire Économie du Climat⁸, Chaire CARE⁹).

Pour illustrer la complexité des acteurs impliqués, on peut citer le cas des tourbières des Vosges, dont la restauration mobilise l'ONF, les élus, les entreprises et le grand public sur plusieurs sites prioritaires, bien au-delà des limites communales ou départementales (Office français de la biodiversité, 2023). Le

⁷ [Chaire Comptabilité Ecologique](#)

⁸ [Accueil - Chaire Economie du Climat | Nos choix économiques face au changement climatique](#)

⁹ [Chaire CARE](#)

programme de financement LIFE constitue un autre exemple, soutenant le réseau européen de zones protégées LIFE (27 000 sites répartis sur 27 pays), couvrant 18,5% de la surface terrestre de l'Union européenne et 8,9% de sa surface marine (Ministère de la Transition écologique, 2018).

Dans le cas des écosystèmes marins, cette complexité territoriale atteint un niveau supplémentaire : la haute mer, échappant aux juridictions nationales, nécessite des cadres internationaux pour être protégée. L'Accord BBNJ, entré en vigueur en septembre 2025, répond à ce défi en instaurant des aires marines protégées en eaux internationales. Il impose des évaluations d'impact environnemental pour les activités humaines et organise un partage équitable des ressources génétiques marines. Ce traité constitue une avancée majeure pour une gouvernance globale des océans, où la coopération internationale est indispensable pour préserver des milieux qui « n'appartiennent à personne mais concernent tout le monde » (Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche, 2025).

Le territoire définit la bonne échelle d'action. Cependant, un résultat ne peut pas être évalué uniquement à partir de l'action elle-même. Il doit également prendre en compte d'autres critères, notamment le facteur temps. Face à la crise de la perte de biodiversité, nous sommes dans une situation d'urgence.

A.Cadi, président de Restore, suggère qu'il est parfois nécessaire de prendre de la hauteur et de prioriser l'urgence de la restauration des écosystèmes sur les attentes locales court terme. Comme il le rappelle, plus de 30% de la biodiversité a été perdue depuis le début de la révolution industrielle, avec une accélération annuelle de 0,5 à 1%. La territorialité, bien qu'essentielle pour organiser la gouvernance, nécessite des accords juridiques, des délimitations administratives et des concertations, qui peuvent ralentir les processus de protection. Face à des enjeux aussi pressants, l'efficacité de l'action doit parfois primer sur les logiques de découpage.

Néanmoins, dépasser les limites géographiques ne signifie pas nier l'existence des échelles territoriales. Comme le souligne M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, il s'agit plutôt de reconnaître que les interdépendances écologiques excèdent les frontières administratives. Par ailleurs, le niveau d'action reste limité par les capacités collectives, un facteur qui doit être pris en compte lors de l'élaboration des stratégies. À ce propos, A. Cadi, président de Restore, souligne que les politiques ambitieuses doivent être pensées et conçues à l'échelle internationale et, pour ce qui nous concerne, déclinées aux niveaux européens, national et local.

La finance joue un rôle dans les écosystèmes principalement à travers les mécanismes de compensation. Selon O.Frings, doctorant à la Chaire Économie du Climat, compenser la perte de biodiversité ne peut se réduire à une simple équivalence numérique : la localisation des écosystèmes est cruciale, car les fonctions écologiques et les services rendus par la nature sont indissociables de leur contexte géographique et social. Un hectare de forêt restaurée en Europe ne remplacera jamais les spécificités d'un récif corallien en Indonésie, ni les interactions uniques qu'il abrite. Ces mécanismes, mal conçus, risquent d'encourager une approche comptable déconnectée des réalités écologiques locales, où les écosystèmes seraient réduits à des actifs interchangeableables.

Dans ce contexte, A. Cadi, président de Restore, souligne qu'il est essentiel de rappeler la hiérarchie des actions « Éviter, Réduire, puis Compenser », qui constitue le socle des politiques publiques en matière de biodiversité. Cette séquence traduit la nécessité d'éviter les impacts et de rappeler que tous les projets génèrent un impact résiduel qui doit être compensé : certains impacts sur les écosystèmes sont irréversibles ou non substituables et ne peuvent donc pas être corrigés a posteriori par des mécanismes compensatoires. Or, dans la pratique, la finance et les outils de marché tendent à se focaliser prioritairement sur la compensation, au détriment des deux premières étapes, pourtant décisives au regard de l'état critique de la biodiversité. De plus, l'efficacité réelle des mesures compensatoires mises en œuvre fait l'objet de limites documentées, notamment en termes de résultats écologiques, de financements et de durée de mise en œuvre.

Leur mise en œuvre exige donc une conception rigoureuse, intégrant non seulement des critères scientifiques robustes, mais aussi une gouvernance inclusive, capable de concilier les impératifs de préservation avec les dynamiques territoriales. Cette vigilance est d'autant plus cruciale que la tentation de standardiser les solutions pourrait, à long terme, affaiblir l'efficacité même des mesures destinées à protéger la nature.

2. Régulation et gouvernance

En France, l'engagement sur la biodiversité est principalement porté par des dispositifs réglementaires tels que l'article 29 de la loi énergie-climat. Il renforce le reporting extra-financier pour les investisseurs et sociétés de gestion en imposant la publication de stratégies d'alignement sur les objectifs climatiques et de biodiversité, ainsi qu'une analyse de double matérialité. Cette dernière permet d'évaluer en parti l'impact des activités sur les écosystèmes, ainsi que les risques qu'ils font peser sur la performance financière. Au niveau européen, la réglementation a été renforcée par la CSRD, qui impose désormais aux entreprises de publier des informations extra-financières détaillées. Cependant, cette

avancée a été partiellement affaiblie par la directive Omnibus de la CSRD, qui a réduit le nombre d'entreprises soumises à l'obligation de reporting, passant de 50 000 à environ 8 000. Cette révision va à l'encontre des attentes des acteurs financiers, qui réclament des indicateurs clairs ainsi qu'une définition précise de la matérialité pour les entreprises. Pour A. Cadi, président de Restore, le véritable enjeu des obligations de reporting n'est pas tant le reporting lui-même que la compréhension des impacts et des dépendances des entreprises vis-à-vis de la biodiversité. Il s'agit avant tout de définir la matérialité de la biodiversité pour chaque secteur d'activité et chaque acteur économique, afin de leur permettre d'élaborer des stratégies efficaces de réduction des risques et des impacts.

En effet, la matérialité, associée à une régulation exigeante, reste un levier essentiel pour valoriser les écosystèmes, rendre visible leur vulnérabilité et orienter les flux financiers vers leur préservation. Tout cela constitue le socle d'un avenir durable pour de nombreuses entreprises. Or, comme le rappelle M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, si l'objectif est de permettre aux investisseurs d'orienter leurs flux, l'échantillon d'entreprises disposant d'outils adaptés reste très limité. Selon le Global Nature Action Barometer 2025 d'EY¹⁰ seules 13% des entreprises analysées publient des rapports spécifiquement dédiés à la nature, qu'il s'agisse de rapports TNFD autonomes ou d'éléments intégrés à leur reporting global. En revanche, le Nature Benchmark 2022-2024 de la World Benchmarking Alliance (WBA)¹¹ montre que seules environ 5% des entreprises évaluent effectivement leurs impacts sur la nature et que moins de 1% ont procédé à une évaluation de leur dépendance à l'égard des écosystèmes naturels. Autrement dit, si certaines entreprises communiquent sur les enjeux liés à la nature, la mesure effective des indicateurs de biodiversité demeure très limitée. Pour que les benchmarks soient fiables et que les capitaux puissent être réorientés, les seuils pertinents doivent être définis par les acteurs financiers, en cohérence avec les cadres scientifiques.

Sur le plan international, des initiatives comme le cadre de la TNFD ont été mises en place pour permettre aux entreprises et aux institutions financières d'identifier et d'évaluer leurs impacts et dépendances vis-à-vis de la nature, ainsi que les risques et opportunités associés. Ce cadre volontaire, inspiré des recommandations de la TCFD pour le climat, encourage une approche holistique qui inclut la mesure des pressions sur les écosystèmes, l'anticipation des risques physique et la saisie des opportunités liées à la transition écologique. Se plier aux exigences de la TNFD peut permettre aux acteurs financiers de mieux sécuriser

¹⁰ [EY Global Nature Action Barometer](#)

¹¹ [2022-2024 Nature Benchmark](#)

leurs portefeuilles, de répondre aux attentes de certaines parties prenantes, mais aussi, de se positionner sur un marché en pleine évolution.

Un autre sujet est celui de la multiplication des normes et des référentiels de reporting (Stratégie nationale biodiversité 2030, TNFD, Science Based Targets for Nature) qui crée une insécurité juridique. Les entreprises font en effet face à des normes et réglementations environnementales différentes en fonction des juridictions. Par exemple, un « investissement vert » reconnu en Europe peut ne pas l'être en Australie ou aux États-Unis, créant une complexité majeure pour les entreprises, les investisseurs et les institutions financières. Ces acteurs doivent en effet naviguer entre des cadres parfois contradictoires, ce qui alourdit les coûts de conformité et accroît le risque d'erreur. Cette absence d'harmonisation favorise aussi le greenwashing, en permettant des interprétations divergentes qui sapent la crédibilité des engagements environnementaux et exposent les acteurs à des risques juridiques ou réputationnels. Résultat : les entreprises, notamment les PME, peuvent être découragées dans l'adoption d'actions ambitieuses en faveur de la durabilité. Sur les marchés, cette incertitude peut se traduire par un ralentissement des investissements dans les projets « verts », expliquée par une hésitation des investisseurs face à des critères flous et mouvants. Enfin, l'adaptation à plusieurs normes génère des coûts administratifs et opérationnels élevés, détournant des ressources qui pourraient être consacrées à des actions concrètes pour l'environnement.

3. Méthodologie

Au-delà des limites identifiées pour chaque approche de valorisation, les entretiens menés ont permis de mettre en évidence des limites méthodologiques pouvant impacter les décisions financières. Comme le souligne O.Frings, Doctorant à la Chaire Economie du Climat, le consentement à payer déclaré est influencé à la fois par les caractéristiques de l'enquête (et les biais qu'elles peuvent introduire) et par les véritables schémas de préférences au sein de la population. En pratique, il n'est pas toujours aisé de distinguer les signaux réels des effets liés à la méthodologie, c'est pourquoi ces estimations doivent être interprétées comme des indicateurs spécifiques à un scénario donné et, dans la mesure du possible, recoupées par des méthodes simples ou confrontées à des preuves complémentaires. Cela représente un problème majeur pour les décisions d'investissement, car les évaluations basées sur ces données peuvent être biaisées, conduisant à des allocations de capitaux inefficaces ou à des surestimations des bénéfices écologiques. Par exemple, un projet de conservation pourrait être financé sur la base de CAP surévalués, sans garantie que les bénéfices attendus se matérialiseront effectivement.

De plus, comme le souligne M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, la valorisation des écosystèmes implique également le mapping, c'est-à-dire la caractérisation des bénéficiaires directs et indirects et des formes d'expression de la valeur, qui constitue un outil essentiel pour un passage efficace à l'action. Il ne suffit pas de lister les avantages des services écosystémiques : il est crucial de savoir qui en bénéficie, afin de prioriser les actions, concevoir des politiques et interventions plus précises et équitables, et orienter la communication et les efforts auprès des parties prenantes appropriées. En effet, lorsque l'équilibre d'un écosystème est perturbé, certaines populations peuvent être affectées plus gravement que d'autres. Identifier les bénéficiaires directs permet également aux décideurs de comprendre l'importance de protéger ces services.

Cependant, cet exercice reste complexe et souvent mal réalisé, pour plusieurs raisons : manque de collaboration entre parties prenantes, difficultés à mesurer immédiatement certains services (ex. protection contre les inondations), absence de données sur les usages (ex. communautés rurales), nature non monétaire ou culturelle de certains bénéfices, partage généralisé des avantages ou évolution des bénéficiaires dans le temps.

Ces difficultés sont accentuées lorsque la valorisation porte sur un service écosystémique lié à la biodiversité. Contrairement au carbone, pour lequel une métrique dominante s'est imposée, la biodiversité fait l'objet d'une pluralité de méthodes de mesure. La valorisation, qui vise à traduire les impacts sur la biodiversité en termes économiques ou décisionnels, dépend donc d'évaluations initiales elles-mêmes non harmonisées. La mesure de la biodiversité et la valorisation des écosystèmes ne se confondent pas, mais se complètent : sans mesure fiable des impacts, la valorisation repose sur des bases fragiles. Dans ce contexte, des outils comme le *Global Biodiversity Score* (GBS) constituent une avancée importante pour quantifier l'impact des activités humaines sur les écosystèmes, offrant aux entreprises et institutions une métrique standardisée pour faciliter la comparaison des projets. Leur pertinence reste toutefois conditionnée par leur capacité à capturer la complexité écologique réelle.

La biodiversité dépend en effet de dynamiques locales (climat, sols, interactions entre espèces), de seuils critiques (résilience des écosystèmes) et de facteurs temporels (effets différés, irréversibilités). Un score global, même sophistiqué, peut lisser ces spécificités et occulter des enjeux essentiels. Les innovations technologiques jouent donc un rôle clé pour affiner la mesure et obtenir des données plus granulaires. Le projet Sonosylva, piloté par l'OFB¹², illustre cette

¹² [L'Office national des forêts](#)

dynamique en développant une mémoire acoustique des écosystèmes forestiers, permettant d'évaluer la qualité de la biodiversité via l'analyse des paysages sonores.

La granularité des données constitue un enjeu central pour la valorisation, car elle conditionne l'application des méthodes existantes. Cette approche se heurte toutefois à des défis majeurs, notamment la difficulté à mesurer les impacts à une échelle pertinente, comme le relève C. Soulard, experte climat et environnement au Crédit Agricole Assurance. Pour y répondre, des outils émergent comme par exemple des outils de cartographie collaborative (jumeaux numériques, données spatiales) et des partenariats public-privé, visant à impliquer les populations locales et à répartir équitablement les coûts et bénéfices des projets de restauration.

Face à ces défis, C. Soulard identifie deux leviers : d'une part le cadre prescrit par la réglementation et/ou attendu par les régulateurs (qui peut favoriser la production de données et leur analyse par les acteurs) et, d'autre part, une approche itérative, privilégiant le développement de solutions simples et actionnables, basées sur des données physiques, non agrégées, en complément de modèles plus complexes.

Dans l'idéal, l'amélioration de la qualité et de la granularité des données devrait être perçue comme une évolution positive. Toutefois, elle peut entraîner le recours à des méthodologies différentes de celles appliquées les années précédentes, rendant les résultats difficilement comparables dans le temps lorsque des hypothèses ou des jeux de données distincts sont mobilisés.

Pour les entreprises et les porteurs de projets, cette situation constitue un enjeu majeur. L'absence de continuité méthodologique et d'indicateurs de performance (KPI) stabilisés complique en effet l'élaboration, le suivi et le pilotage de stratégies biodiversité robustes. Par ailleurs, l'amélioration des processus de collecte et de traitement des données peut paradoxalement conduire à une dégradation apparente des scores d'impact biodiversité, dans la mesure où des données plus fines permettent de révéler des impacts jusqu'alors sous-estimés.

Ce phénomène peut avoir un effet dissuasif pour les entreprises : des résultats initialement plus favorables, obtenus à partir de données de moindre qualité, peuvent être remplacés par des scores moins avantageux, exposant ainsi les organisations à des attentes accrues de la part des investisseurs, des clients ou d'autres parties prenantes.

L'interprétation de ces résultats requiert donc une analyse méthodologique rigoureuse, intégrant explicitement les hypothèses, les limites et le champ

d'application des méthodes mobilisées. Il n'est pas possible de généraliser ces effets sans examiner l'adéquation de la méthodologie au cas étudié, ainsi que les compromis qu'elle implique en termes de précision, de comparabilité et de faisabilité opérationnelle.

Ce phénomène n'est pas nouveau et a déjà été observé avec les méthodologies de mesure des émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, une moindre granularité des données, comme l'utilisation de facteurs d'émission monétaires, peut conduire à une surestimation des impacts. Ces facteurs, souvent employés pour leur simplicité, génèrent des estimations bien plus élevées que celles obtenues avec des facteurs d'émission physiques. Ainsi, la réparation d'une porte de voiture après un sinistre peut être associée à une émission d'environ une tonne de CO₂e avec une méthode monétaire, contre seulement 42 kgCO₂e avec une méthode physique.

Une dégradation apparente des résultats ne signifie donc pas forcément une réelle détérioration des performances environnementales, mais peut au contraire indiquer une amélioration de la précision des mesures.

Cela pourrait laisser penser que mesurer l'empreinte biodiversité est inutile. Pourtant, contrairement au Greenhouse Gas Protocol, qui existe depuis 2001, le cadre mondial de la biodiversité n'a été officiellement lancé qu'en 2022. Autrement dit, l'intégration de métriques et le développement de standards pour évaluer les services écosystémiques et l'impact sur la biodiversité est encore en cours. Ce processus entraîne naturellement des défis géographiques et temporels.

De plus, un autre enjeu majeur est celui de l'additionnalité, c'est-à-dire la nécessité de garantir que les gains écologiques proviennent réellement des projets et non de dynamiques préexistantes. Cela souligne l'importance de former les équipes et de standardiser les méthodologies.

Malgré ces défis, la biodiversité reste un outil central de mitigation et d'adaptation, véritable moteur de la finance durable et clé pour une gestion responsable et pérenne des ressources.



SYNTHESE ET PERSPECTIVES

La valorisation des écosystèmes s'impose aujourd'hui comme un levier incontournable pour concilier économie et préservation du vivant. Elle propose une alternative aux indicateurs traditionnels de performance économique, comme le PIB, qui ignore la dépréciation du capital naturel. Valoriser la nature comme un actif stratégique, c'est l'inscrire dans les comptes nationaux et lui donner la visibilité nécessaire pour guider les choix des décideurs économiques et politiques. De plus, comme le souligne M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, la transparence introduite par les dispositifs de reporting a permis de mettre en lumière les responsabilités individuelles des acteurs économiques, qu'il s'agisse d'entreprises ou d'institutions financières.

Les approches présentées dans cet article offrent déjà des leviers concrets pour commencer à relier le capital naturel au monde de la finance, mais elles se heurtent à un manque de standardisation internationale et à certaines limites structurelles. Elles ne tiennent pas compte de l'évolution de la valeur des services écosystémiques dans le temps, empêchant un suivi en temps réel. Cependant, il est important de noter que ces défis ne sont pas propres aux méthodologies elles-mêmes, mais découlent des données disponibles. Selon certaines études, la variabilité des méthodes et des données pourrait signifier que, chiffré en milliards de dollars, le coût lié à la perte de nature pourrait être beaucoup plus élevé pour l'économie mondiale (Banque Mondiale, 2021).

Une avancée notable est intervenue en octobre 2025 avec la publication de la norme ISO 17298, première norme internationale dédiée à la biodiversité et conçue pour aider les organisations à évaluer leurs impacts et dépendances vis-à-vis des écosystèmes. Pour M. Delabie, coordinateur à l'Office Français de la Biodiversité, la priorité réside dans l'établissement de référentiels partagés. Aujourd'hui, les initiatives demeurent fragmentées, souvent limitées au niveau des entreprises, sans cadre commun permettant d'articuler les acteurs financiers, les territoires et les écologues. Il faut bâtir des passerelles entre les langages du vivant et ceux de la finance, articuler les échelles locales, nationales et écosystémiques, et rendre les dynamiques collectives mesurables. Il illustre le déséquilibre actuel par la métaphore du Jenga (ou tour infernale) : chaque pièce retirée représente un écosystème affaibli ou un service naturel dégradé. À travers cette image, on comprend que le système économique continue d'empiler ses blocs, sans réaliser que sa stabilité dépend de cette base écologique. Lorsque trop de pièces auront été retirées, la tour s'effondrera.

Cette métaphore doit toutefois être comprise de manière territorialisée, car les fragilités et les solutions diffèrent selon les régions : les mesures de protection ou la gestion d'un territoire ne sont pas les mêmes d'un lieu à l'autre, et les stratégies doivent être adaptées. Néanmoins, l'affaiblissement d'un territoire, même isolé, peut fragiliser l'équilibre global de la tour. Elle souligne la nécessité de combiner des actions systémiques, applicables à tous, avec un meilleur outillage des territoires, afin d'éviter les boucles de rétroaction irréversibles conduisant à la perte définitive des services écosystémiques. Ce décalage entre l'ampleur du risque et les réponses apportées se reflète directement dans les flux financiers, puisque les acteurs financiers n'allouent aujourd'hui que 2% des investissements à la biodiversité¹³, un niveau très inférieur à la dépendance structurelle de l'économie au vivant.

Enfin, cette dynamique renvoie au caractère profondément performatif de la finance : les règles de la performance financière, largement homogénéisées à l'échelle mondiale, façonnent une représentation dominante de la création de richesse, largement déconnectée du vivant. Faire évoluer ce cadre de représentation constitue dès lors un levier collectif majeur, tant la finance demeure, à ce jour, l'un des outils performatifs les plus puissants de transformation des trajectoires économiques.

Selon O. Frings, Doctorant à la Chaire Économie du Climat, les mécanismes basés sur le marché (comme les crédits biodiversité ou les paiements pour services écosystémiques) ne sont qu'une option parmi d'autres, aux côtés des approches réglementaires et hybrides. Il n'existe pas de famille d'instruments intrinsèquement meilleure : leur performance varie en fonction du contexte et des finalités de la politique mise en œuvre. Les outils basés sur le marché semblent souvent efficaces en théorie, mais cela peut minimiser les frictions pratiques : asymétries d'information, coûts de transaction et de surveillance, défis de mise en œuvre, ainsi que les risques de manipulation, de spéculation ou de recherche de profits à court terme dans un domaine nécessitant une vision à long terme. En revanche, la réglementation dite « *Command and Control* » peut offrir des normes minimales plus claires, mais elle peut aussi être rigide, complexe ou contraignante sur le plan administratif. Au-delà de la simple efficacité, tous les instruments ont également des effets redistributifs, influençant qui supporte les coûts et qui bénéficie des actions environnementales. En pratique, le choix et la combinaison des instruments nécessitent une évaluation au cas par cas de leur efficacité, de leur efficience et de leur équité, soutenue par un cadre réglementaire clair et une gouvernance robuste.

¹³ Climate and Biodiversity: an ambition for the planet by the [AFD](#) (L'Agence française de développement)

Selon O.Frings, économiste de l'environnement à la Chaire Économie et Climat, les mécanismes de marché (crédits biodiversité, paiement pour service écosystémiques,...) constituent une solution complémentaire dans les contextes où l'intervention réglementaire des États se heurte à des obstacles tels que la compréhension limitée et l'acceptation des règles, normes ou réglementations nécessaires pour répondre aux enjeux environnementaux actuels. Seulement, cette approche a également ses propres limites avec le risque de spéculation ou la recherche de rentabilité à court terme au détriment d'une problématique long-terme. Leur succès dépendra de la mise en place d'un cadre réglementaire clair et de mécanismes de gouvernance robustes.

Comme le souligne M. Culot-Horth, experte en biodiversité, eau et circularité au Groupe Caisse des Dépôts, il est essentiel de rappeler que la finalité n'est pas de « mettre un prix sur la nature », mais d'intégrer ses coûts et bénéfices réels dans les décisions économiques, afin de réduire les risques et d'orienter les flux financiers vers des trajectoires compatibles avec la résilience écologique. Valoriser les écosystèmes, c'est ainsi redéfinir la notion même de prospérité mais également reconnaître notre dépendance au vivant. C'est admettre que restaurer un écosystème ne revient pas seulement à restaurer un service pour l'Homme, mais à préserver un système vivant pour lui-même. C'est aussi aligner les temporalités financières sur les cycles longs de la nature : sans cet ajustement, la transition restera incomplète.

En rendant **visible l'invisible**, la valorisation des écosystèmes dépasse l'exercice comptable : elle invite à repenser la place du vivant au cœur de nos modèles économiques. Si la finance accepte enfin de reconnaître la nature comme le socle de toute création de valeur, elle pourra devenir non plus un facteur de dégradation, mais un vecteur de régénération.

ACRONYMES

BBNJ	Biodiversity Beyond National Jurisdiction	GBF	Global Biodiversity Framework
CAP	Consentement à payer	GTAP	Global Trade Analysis Project
CARE	Comprehensive Accounting In Respect of Ecology	MEA	Millenium Ecosystem Assessment
CDB	Convention sur la Diversité Biologique	MEB	Mission de l'Economie de la Biodiversité
CNTRL	Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales	IPBES	The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
COP	Convention of Parties	SEEA - EA	System of Environmental-Economic Accounting - Ecosystem Accounting
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive	TNFD	Taskforce on Nature-related Financial Disclosures
CUMA	Coopérative d'utilisation de Matériel Agricole	TCFD	Task Force on Climate Related Financial Disclosures
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority	VET	Valeur Economique Totale
ENCORE	Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure	WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
OFB	Office Français de la biodiversité	WRI	World Resource Institute
ONF	Office National des Forêts	WWF	World Wild Life Fund

REFERENCES

Albers, T., & Schmitt, K. (2023). Mangroves and ecosystem-based coastal protection in the Mekong River Delta, Vietnam. Dans *Mangrove biology, ecosystem, and conservation*. IntechOpen. [10.5772/intechopen.110820](https://doi.org/10.5772/intechopen.110820)

Arte Reportage (2023). *Nouvelle-Zélande : les fermes carbones en question*. <https://www.arte.tv/fr/videos/116440-000-A/nouvelle-zelande-les-fermes-carbone-en-question/>

Banque de France. (2022). *Perte de biodiversité et stabilité financière* (Billet n°248). <https://www.banque-france.fr/fr/publications-et-statistiques/publications/perde-de-biodiversite-et-stabilite-financiere>

Banque mondiale. (2021, 1 juillet). *Protéger la nature éviterait une perte de 2 700 milliards de dollars par an à l'économie mondiale*. Banque mondiale. <https://www.banquemonddiale.org/fr/news/press-release/2021/07/01/protecting-nature-could-avert-global-economic-losses-of-usd2-7-trillion-per-year>

Baral, H., Keenan, R. J., Stork, N. E., & Maraseni, T. N. (2015). Participatory assessment and mapping of ecosystem services in a data-poor region: Case study of community-managed forests in central Nepal. *Ecosystem Services*, 13, 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.01.007>

Bogaart, P., Brandenburg, K. M., Driessen, C., Lous, B., Mosterd, R., Piet, G., Poot, M., Rensman, M., Schenau, S., Soldaat, L., & de Zeeuw, M. (2023). *SEEA Ocean ecosystem accounting for the Dutch North Sea: towards a first full implementation*. Statistics Netherlands. <https://seea.un.org/content/seea-ecosystem-account-dutch-north-sea-towards-first-full-implementation>

Bonnieux, F., Le Goffe, P., & Vermersch, D. (1995). La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales. *Économie & Prévision*, (117-118), 89-106. [La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales - Persée](#)

Bouchet, V., Bourcet, C., Cécillon, E., & Lavaud, S. (2021, décembre). *Évaluations économiques des services rendus par la biodiversité* (Trésor-Éco n° 294). Direction générale du Trésor. <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/d05e78d4-872c-48d2-a760-973c98ee8b26/files/16843cf6-312e-42ba-8dbe-1d1e870dbeb4>

CDC Biodiversité. (2023). *Comptabilité écologique : Intégrer pour transformer* (Dossier de la MEB n° 43). <https://www.cdc-biodiversite.fr/wp-content/uploads/2023/03/DOSSIER-MEB-43-COMPTABILITEi-EiCOLOGIQUE-MD-WEB.pdf>

CDC Biodiversité. (2024). *Risques financiers liés à la biodiversité* (Vol. 3, Dossier de la MEB n° 51). Mission Économie de la Biodiversité. [Risques financiers liés à la biodiversité | tome 3 : pratiques | CDC Biodiversité](#)

CFA Institute. (2025). *CFA Sustainable Investing Certificate* (Chapitres 2, p. 11 & 3, p. 6).

Chouin, G. (2002). Sacred groves in history: Pathways to the social shaping of forest landscapes in coastal Ghana. *IDS Bulletin*, 33(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2002.tb00010.x>

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Danone (2023). *Danone's experimentation of the lifts accounting model*. [Youtube](#)

Dasgupta, P. (2021). *The economics of biodiversity: The Dasgupta Review*. HM Treasury. <https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review>

Duquesne, J. (2023, 1 juin). Entretien avec Frédéric Hache : Finance : Le hold-up des ressources vitales se propage ! *Carnets d'Alerte*. [Entretien avec Frédéric Hache, finance : le hold-up des ressources vitales se propage ! - Carnets d'alerte](#)

Dushin, A. V., & Yurak, V. V. (2019). Total economic value concept: Essence, evolution and author's approach. *Proceedings of the International Conference on Finance and Economics*, 21. [10.2991/iscfec-18.2019.21](https://doi.org/10.2991/iscfec-18.2019.21)

EauFrance. (2020). *Méthode des coûts de transports*. [Coûts transports.pdf](#)

Pearce, D.W, & Kerry Turner R. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. <https://www.scribd.com/document/831976098/Economics-of-Natural-Resources-and-the-Environment>

Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739-755. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)

Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., & Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810-821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>

Gadrey, J., & Lalucq, A. (2016). Que valent les méthodes d'évaluation monétaire de la nature ? *L'Économie Politique*, 69(1), 76-87. <https://doi.org/10.3917/leco.069.0076>

Girard, V. (2022, April). *Solvabilité 2 II review: Initial appraisal of a European Commission impact assessment (EPRS Briefing, PE 730.314)*. European Parliamentary Research Service. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/730314/EPRS_BRI%282022%29730314_EN.pdf

J.Kill (2015). *Financialization of nature*. Friends of the Earth International. [Financialisation of Nature: Creating a new definition of nature - Friends of the Earth International](#)

IPBES. (2016). *Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2616458>

IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services* (S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, & C. N. Zayas, Eds.). IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

IPBES (2022). Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Pascual, U., Balvanera, P., Christie, M., Baptiste, B., González-Jiménez, D., Anderson, C.B., Athayde, S., Barton, D.N., Chaplin-Kramer, R., Jacobs, S., Kelemen, E., Kumar, R., Lazos, E., Martin, A., Mwampamba, T.H., Nakangu, B., O'Farrell, P., Raymond, C.M., Subramanian, S.M., Termansen, M., Van Noordwijk, M., and Vatn, A. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>

Martínez-Alier, J. (2014). *The environmentalism of the poor*. Geoforum, 54, 239-241. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.005>

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC. [F-356Txt\(wri\).indd](#)

Ministère de la Transition écologique. (2018). *Réseau européen Natura 2000*. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/reseau-europeen-natura-2000>

Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche. (2025, 26 septembre). *L'Accord des Nations unies sur la haute mer (BBNJ)*. <https://www.mer.gouv.fr/laccord-des-nations-unies-sur-la-haute-mer-bbnj>

Nations Unies. (2021). *Système de comptabilité économique et environnementale - Comptabilité des écosystèmes (SEEA EA)*. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_french_unofficial_translation_apr_2024.pdf

Nordhaus, W. D. (1993). Optimal greenhouse-gas reductions and tax policy. *American Economic Review*, 83(2), 313-317. [Optimal Greenhouse-Gas Reductions and Tax Policy in the "DICE" Model on JSTOR](#)

Paulson Institute, 2020. Financing Nature: Closing the global biodiversity financing gap. [Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap - Paulson Institute](#)

Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. Macmillan. [Archive.org](#)

Polanyi, K. (1944). *The great transformation: The political and economic origins of our time*. Beacon Press. <https://economicsociology.org/wp-content/uploads/2014/12/the-great-transformation-pdf-free.pdf>

PNUE. (2022, 19 décembre). *La COP15 se termine par un accord historique sur la biodiversité*. Programme des Nations Unies pour l'environnement. <https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/recit/la-cop15-se-termine-par-un-accord-historique-sur-la-biodiversite>

Office français de la biodiversité. (2023). *Restaurer les tourbières des massifs vosgiens*. <https://www.ofb.gouv.fr/actualites/restaurer-les-tourbieres-des-massifs-vosgiens>

Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven ways to think like a 21st Century Economist*. [Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist - Kate Raworth - Google Books](#)

Rice, K. J., Brandt, H. M., Hardin, F., Ingram, E., & Wilson, S. (2017). Using photovoice as a tool for community engagement to assess the environment and explore environmental health disparities. *Journal of Health Disparities Research and Practice*: Vol. 10: Iss. 3, Article 6. Available at: <https://oasis.library.unlv.edu/jhdrp/vol10/iss3/6>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., III, Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., & Foley, J. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2), Article 32. <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2009). *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change* (Technical Series No. 41). <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>

Schumacher, E.F. (1973). *Small Is Beautiful*. [Archive.org](https://archive.org/details/small-is-beautiful-1973-schumacher-e-f/page/n5/mode/2up)

Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern Review*. Cambridge University Press. [The Economics of Climate Change](https://www.southampton.ac.uk/~n.stern/Book%20Reviews/The%20Economics%20of%20Climate%20Change.pdf)

Stenger, A. (1994). *Évaluation contingente des actifs environnementaux. Application à la valeur de préservation de la qualité des eaux souterraines. Sciences de l'Homme et Société*. Université de Strasbourg, [NNT : 1994STR1EC03](https://nnt.strasbourg.fr/1994STR1EC03). tel-02846124

Swiss Re Institute. (2020). *Biodiversity and ecosystem services: A business case for re/insurance*. [swiss-re-institute-expertisepublication-biodiversity-and-ecosystem-services.pdf](https://www.swissre.com/asset/2020/01/biodiversity-and-ecosystem-services.pdf)

USDA National Agricultural Statistics. (2017). *Cost of pollination*. Albert R. Mann Library, Cornell University. [Cost of Pollination 12/21/2017](https://nysaes.cornell.edu/pollination/cost-of-pollination/)

Veolia Water Technologies. (2023, 20 juin). *The water footprint of AI data centres*. <https://blog.veoliawatertechnologies.co.uk/the-water-footprint-of-ai-data-centres>

Vidal, A., Martinez, G., Drion, B., Gladstone, J., Andrade, A. & Vasseur, L. (2024). Des solutions fondées sur la nature pour les objectifs climatiques des entreprises. Points de vue concernant l'utilisation par les entreprises de solutions fondées sur la nature pour atteindre leurs objectifs de zéro émission nette. Gland, Suisse : UICN. <https://doi.org/10.2305/SGQF2445>

Walters, D., Kotze, D. C., Rebelo, A., Pretorius, L., Job, N., Lagesse, J. V., & Riddell, E. (2021). Validation of a rapid wetland ecosystem services assessment technique using the Delphi method. *Ecological Indicators*, 124, 107511. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107511>

World Benchmarking Alliance. (2024). *Nature benchmark reveals alarming inaction by world's most influential companies.*
<https://www.worldbenchmarkingalliance.org/news/nature-benchmark-press-release-2024/>

WWF. (2020). *Global futures: Assessing the global economic impacts of environmental change to support policy-making.*
[202002_Rapport_Global_Futures\[EN\].pdf](#)

NB : Les figures portant la mention « *Institut Louis Bachelier, 2025* » ont été réalisées par les auteurs principaux (L. Schnyder et A. Vallejo) de l'article et dans le cadre de cet exercice.