

Agir face à la complexité des valeurs de la biodiversité – Joindre les approches normative et « coût-efficacité »

Par Yann KERVINIO*

Ministère de la Transition écologique et solidaire, CGDD/SEEIDD/ERNR
Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired)

et Antonin VERGEZ*

Ministère de la Transition écologique et solidaire, CGDD/SEEIDD/ERNR

Les normes constituent la pierre angulaire de nombreuses politiques actuelles de gestion des communs environnementaux (objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, bon état des masses d'eaux continentales ou des eaux marines au sens des directives européennes, absence de perte nette des politiques de conservation, etc.). Nous défendons ici l'idée que de telles normes et les approches « coût-efficacité » qu'elles permettent sont susceptibles de favoriser une gestion des écosystèmes qui soit respectueuse de la diversité des valeurs qui y sont attachées. Nous précisons également les conditions dans lesquelles la conception et la révision régulière de telles normes permettent de révéler nos préférences collectives et de faciliter une prise en compte cohérente des valeurs de la biodiversité dans un ensemble large de décisions publiques et privées.

Introduction

À mesure que la population mondiale s'accroît, que les modes de production s'intensifient et que la consommation des ressources progresse, le champ des ressources communes s'étend. Autrefois restreinte aux terres, au bois, au gibier et aux pêches terrestres, la rivalité des usages concerne désormais des ressources longtemps considérées comme inépuisables⁽¹⁾ : l'air, l'eau, l'espace maritime, et de plus en plus de dimensions de la biodiversité. Afin de se prémunir contre une utilisation excessive et inefficace de ces ressources communes, et en l'absence de normes sociales adaptées à ces enjeux⁽²⁾, l'intervention publique est nécessaire. Cette intervention s'appuie sur la mise en place d'instruments adaptés et sur la fourniture de biens publics tels que la connaissance et l'évaluation des enjeux.

En matière de gestion des écosystèmes et de leur biodiversité, cette fourniture de la connaissance et de l'évaluation des enjeux est notamment assurée par la Plateforme intergouvernementale pour la biodiversité et les services écosystémiques, dite IPBES. Aux côtés d'autres plateformes, ses travaux récents nous rappellent que la trame

vivante de notre environnement, sa biodiversité, longtemps résiliente face aux pressions cumulées, se dégrade massivement et se montre de plus en plus vulnérable.

Or, nos sociétés et les écosystèmes sont caractérisés par un tissu complexe de relations et d'interdépendances. Dans une évaluation récente consacrée à la biodiversité des régions Europe et Asie centrale, l'IPBES place le renforcement de la gestion intégrée des écosystèmes et de

* Les auteurs remercient Ophélie Darses, Dominique Dron et Harold Levrel pour leurs commentaires sur ce sujet. Le présent article n'engage que ses auteurs et en aucun cas leurs institutions.

(1) « Il est aisé de remarquer qu'une affection cordiale rend toutes les choses communes [...] quand il y a une abondance telle de toutes choses pour satisfaire tous les désirs des hommes que la distinction des propriétés se perd entièrement et que toutes les choses demeurent en commun. C'est ce que nous pouvons observer avec l'air et l'eau, quoiqu'il s'agisse d'objets de la plus grande valeur », HUME D. (1739), *Traité de la nature humaine, Livre II, Des passions*, p. 151.

(2) NYBORG et al., 2018.

leur biodiversité au cœur des enjeux actuels⁽³⁾. Une telle gestion, dite intégrée, des écosystèmes requiert d'élargir l'intégration de l'ensemble des secteurs qui les affectent et en dépendent, ainsi que d'impliquer l'ensemble des acteurs concernés. Au niveau national, l'Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) vise, elle aussi, à préciser les diagnostics et à proposer des outils d'aide à la décision susceptibles de renforcer une telle gestion intégrée.

Dans cet article, nous soulignerons l'intérêt des normes environnementales et des approches coût-efficacité au regard de deux exigences de la gestion intégrée des écosystèmes :

- la prise en compte et l'articulation de diverses valeurs,
- et la coordination des différents secteurs impactant et dépendant des écosystèmes.

Diversité des valeurs et complexité des arbitrages en matière de gestion des écosystèmes

Le développement d'une gestion des écosystèmes respectueuse de l'ensemble des préoccupations associées repose sur la prise en compte de diverses valeurs, qui s'expriment à des échelles temporelles et spatiales variées. Un examen des motivations des politiques de gestion des écosystèmes et de leur biodiversité⁽⁴⁾ suggère trois familles d'objectifs distincts :

- l'utilisation durable et équilibrée des biens et des services écosystémiques par des secteurs poursuivant des objectifs particuliers ;
- la conservation des éléments de biodiversité patrimoniaux ;
- le maintien de la fonctionnalité d'ensemble des écosystèmes⁽⁵⁾.

Au regard de ces trois familles d'objectifs, le programme EFESÉ articule et distingue trois types de valeurs⁽⁶⁾ :

- Les valeurs utilitaires, tout d'abord, sont conceptualisées à travers la notion de service écosystémique, qui est caractérisée par un avantage exprimé sur une dimension de notre bien-être individuel ou collectif⁽⁷⁾, et pouvant être monétarisé⁽⁸⁾ ; ces avantages peuvent être marchands ou non, internalisés ou non, issu d'une utilisation directe ou non, mais ils sont toujours liés à une vision intéressée des écosystèmes et de leur biodiversité.
- Les valeurs patrimoniales, tout aussi centrales dans la gestion des écosystèmes, sont associées à la mise en valeur d'éléments remarquables des écosystèmes dont la conservation constitue un enjeu, qu'ils soient rares, menacés, sujets à des attachements particuliers, etc. Ces valeurs se prêtent difficilement à une évaluation monétaire directe⁽⁹⁾, mais les coûts des actions de conservation consentis peuvent, eux, être monétarisés. L'évaluation de ces valeurs patrimoniales constitue un enjeu fort, car ces valeurs constituent sans doute la motivation principale de la plupart des politiques de conservation.
- Enfin, des valeurs, que l'on pourrait qualifier d'écologiques, sont associées à des objectifs directement ex-

primés en matière de préservation de la fonctionnalité d'ensemble des écosystèmes. Comme le font remarquer Perrings et Pearce (1994), de telles actions ne découlent pas de valeurs utilitaires ou patrimoniales particulières, mais plutôt de considérations éthiques⁽¹⁰⁾, telles que le principe de précaution⁽¹¹⁾. Ces valeurs se prêtent difficilement à une évaluation monétaire directe, elles peuvent néanmoins l'être implicitement à travers le coût consenti pour l'atteinte des objectifs en la matière.

Face à une telle diversité de valeurs, la définition d'une ligne d'action cohérente, fondée sur leur conciliation et des arbitrages entre elles, constitue un exercice essentiel pour le développement d'une gestion intégrée des écosystèmes. Cependant, une agrégation de l'ensemble des

(3) "Better integration across sectors to coordinate biodiversity governance and the sustainable delivery of nature's contributions to people would avoid negative outcomes for nature and people. Improved coordination would enable better consideration of biodiversity and ecosystem services, taking trade-offs between different policy and economic sectors into account. There is, for example, ample room for further exploiting this potential for the agriculture, forestry and fisheries sectors and urban planning. Regarding an economy-wide perspective, this includes measuring national welfare beyond current economic indicators that take account of the diverse values of nature. Ecological fiscal reforms would provide integrated incentives and provide leverage to redirect activities that support sustainable development" (IPBES, 2018, message E) ; ou aussi : "[...] conservation would also require fostering biodiversity outside protected areas".

(4) Par exemple, la vision 2050 qui sous-tend la stratégie actuelle de l'Union européenne pour la biodiversité : « D'ici à 2050, il convient que la biodiversité de l'Union européenne et les services écosystémiques qui en découlent, c'est-à-dire son capital naturel, soient protégés, évalués et adéquatement rétablis pour leur valeur intrinsèque afin qu'ils continuent de contribuer au bien-être de l'homme et à la prospérité économique et afin d'éviter des changements catastrophiques liés à la perte de biodiversité » ; voir aussi la définition de la notion de bon état écologique de la directive-cadre stratégique sur les milieux marins.

(5) Il peut s'agir de limiter des niveaux de pressions ou de renforcer la résilience des écosystèmes dans le contexte actuel des changements globaux.

(6) Cette typologie des valeurs est à la fois opérationnelle (elle permet d'identifier directement des actions souhaitées en matière de gestion des écosystèmes) et inclusive (elle permet d'exprimer l'ensemble des valeurs susceptibles d'être invoquées). Cependant, elle n'épuise pas la complexité des débats sur les valeurs susceptibles d'être associées aux écosystèmes (voir DIAZ et al., 2018).

(7) Voir STIGLITZ, SEN et FITOUSSI, 2009.

(8) Voir CGDD, 2017.

(9) Certaines méthodes existent pour quantifier des valeurs dites de non-usage que sont les valeurs d'existence ou de legs, mais ces valeurs n'épuisent pas l'ensemble des valeurs patrimoniales qui comprennent d'autres considérations, par exemple de nature déontologique.

(10) "The result is that economic instruments required to protect thresholds or discontinuities cannot be motivated by conventional economic objectives, such as the maximization of expected utility or welfare, but must rely on non-economic criteria... They must be motivated by a judgement about the socially acceptable margin of safety in the exploitation of the natural environment. This is essentially an ethical judgement."

(11) L'application d'un tel principe est par exemple explicite dans l'approche célèbre et décriée des limites planétaires : "Application of the precautionary principle dictates that the planetary boundary is set at the "safe" end of the zone of uncertainty" (STEFFEN et al., 2015).

enjeux dans une optique « coût-avantage » présente un caractère illusoire et inadapté à la réalité du problème. Tout d'abord, une telle estimation demeurerait nécessairement incomplète, d'une part, du fait de la difficulté à rendre commensurables des valeurs de natures diverses⁽¹²⁾, mais aussi, *de facto*, parce qu'une telle entreprise nécessiterait une quantité d'informations irréaliste⁽¹³⁾. Ensuite, parce que comme cela est notamment rappelé dans le résumé élaboré à l'attention des décideurs de l'évaluation des écosystèmes d'Europe et d'Asie centrale de l'IPBES, « les manières de gérer ces arbitrages [entre différents services écosystémiques] dépendent de jugements de valeur politiques et sociétaux »⁽¹⁴⁾. Or, en pratique, les analyses « coût-avantage » sont conduites par des experts qui réalisent des arbitrages que seule une délibération politique pourrait légitimer⁽¹⁵⁾. De ce fait, la légitimité politique des analyses « coût-avantage » reste, le plus souvent, inférieure à celle du processus de délibération politique conduisant à l'élaboration de normes environnementales⁽¹⁶⁾. Obtenir le même degré de légitimité des analyses « coût-avantage » en pratique supposerait d'appliquer un processus, long, de délibération politique à chacun des paramètres normatifs qui composent le calcul, ce qui semble peu réaliste.

Ainsi, et face à l'urgence de la situation, la construction d'un ensemble cohérent de normes environnementales à travers un processus politique légitime peut constituer une base solide pour intégrer, dès maintenant, les valeurs de la biodiversité dans le pilotage des politiques publiques et les décisions privées (Chevassus-Au-Louis *et al.*, 2008).

Les approches « coût-efficacité » reposent sur l'existence de normes

Les normes environnementales correspondent à des objectifs quantifiés en matière de bon état des écosystèmes articulés à différentes échelles. Elles interviennent en amont de la définition d'actions spécifiques. En matière de gestion des écosystèmes, il peut s'agir d'objectifs portant sur leurs caractéristiques intrinsèques (présence ou abondance d'une espèce, niveau d'un polluant, etc.), mais aussi sur des niveaux de pressions (niveau de prélèvement d'une espèce cible, niveau des apports en nitrates, niveau de perturbations sonores, etc.). Des exemples de telles normes environnementales sont :

- l'objectif de l'absence de perte nette de biodiversité fixé par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 ;
- l'objectif fixé par l'Accord de Paris de limiter le réchauffement climatique planétaire moyen à 1,5 °C et l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre associé à l'échelle nationale : originellement, en France, la division par quatre des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 (le « facteur 4 »⁽¹⁷⁾ et désormais la neutralité carbone à l'horizon 2050⁽¹⁸⁾ ;
- l'objectif de l'atteinte du bon état écologique des eaux marines métropolitaines à l'horizon 2020⁽¹⁹⁾ de la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) et, plus particulièrement, les objectifs environnementaux définis en vue d'y parvenir⁽²⁰⁾ ;

- l'objectif de l'atteinte du bon état écologique et chimique des masses d'eau de la directive-cadre sur l'eau (DCE) ;
- les taux admissibles de capture définis pour différents stocks halieutiques.

Comme cela a été discuté précédemment, ces normes environnementales sont des objets politiques ; elles ne sont donc pas purement scientifiques. Ces objets s'appuient sur des éléments de preuve scientifique, mais ils intègrent aussi d'autres considérations, telles que l'importance relative de différents objectifs sectoriels ou des principes déontologiques, de décision en situation d'incertitude (principe de précaution, valeurs d'option, etc.) ou d'équité. La définition de normes environnementales et leur révision régulière sont utiles à plusieurs titres.

Sur un plan politique, tout d'abord, la formulation et la révision régulière de normes environnementales offrent un cadre dans lequel délibérer de nos préférences collectives dans un contexte où la complexité et l'incertitude empêchent la mise en œuvre de règles de décision simples et la formulation de fonctions de bien-être social explicites (Farmer et Randall, 1998). Elles permettent d'orienter efficacement la délibération politique sur les questions environnementales et l'effort d'évaluation destiné à l'informer⁽²¹⁾. Les objectifs politiques qu'expriment ces normes sont d'autant plus légitimes qu'ils auront été examinés en tant que tels et sur la base d'une information adaptée, dont

(12) Nous avons suggéré, cependant, que ce problème pouvait être levé en partie, dès lors que l'on considère les coûts des objectifs associés à certaines valeurs comme une mesure monétaire pertinente.

(13) Comme le rapportait déjà Tietenberg (1973), "there has been a growing sentiment among economists that the amount of information required to establish the optimal level of pollution exceeds the bounds of what can realistically be collected and used. Therefore, a pure tax system of the Pigovian vintage, which attempts to achieve both the efficient level of pollution and its allocation simultaneously, is unrealistic. The setting of desired levels of pollution is thus viewed as a matter of collective decision-making through the political process".

(14) Traduction des auteurs.

(15) En lien avec cette idée, la commission Stiglitz-Sen-Fitoussi (2009) recommande d'aborder la mesure de la soutenabilité à travers un ensemble parcimonieux d'indicateurs et non par un indicateur unique qui masquerait des arbitrages essentiels.

(16) Cela peut être illustré par le fait que de telles normes environnementales sont présentes dans des documents de niveau plus élevé au sens de la hiérarchie des normes.

(17) Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique confirmée par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

(18) Plan climat du gouvernement français, 2017.

(19) Dans ce cadre, le bon état écologique est décrit à travers onze descripteurs qui ne sont pas agrégés.

(20) Ces objectifs environnementaux sont intégrés aux documents stratégiques de façade ou de bassin maritimes ; la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 prévoit que les décisions d'utilisation du domaine public maritime et que les activités exercées sur le plateau continental et dans la zone économique exclusive doivent être compatibles avec les objectifs environnementaux (articles 95 et 162 de la loi n°2016-1087).

(21) Entendu au sens des études requises, mais aussi, en amont et dans une plus longue perspective, de l'acquisition des données et des connaissances nécessaires.

la production aura été rendue possible grâce à un ciblage précis. Ces normes sont le résultat d'un processus de construction progressif et itératif : pour la plupart d'entre elles, il est ainsi explicitement reconnu qu'elles pourraient être révisées dans le cas où une évaluation montrerait que les coûts de leur atteinte s'avéreraient démesurés ⁽²²⁾.

Sur un plan épistémique, les normes environnementales permettent par ailleurs d'améliorer la qualité de la décision à travers l'intégration régulière des apports de communautés d'acteurs et de disciplines variées. Elles constituent ainsi des objets autour desquels peut se faire une articulation intime du politique et de l'expertise. Au sein de l'expertise, la mise en place et la discussion de telles normes requièrent l'intégration des apports des sciences naturelles, politiques, économiques et sociales : les sciences naturelles informent sur l'évolution des écosystèmes, leurs causes et les leviers d'action ; sur cette base, l'économie évalue les coûts et les avantages de telles normes environnementales ou questionne la cohérence d'ensemble des objectifs adoptés ; les sciences politiques proposent des conditions d'implication des parties prenantes les plus à même de garantir la légitimité de ces normes, etc.

Élaborées dans ces conditions, de telles normes offrent un fondement pour la construction de valeurs économiques légitimes et inclusives, dans le cadre d'une approche « coût-efficacité ». Dans une telle approche, d'un point de vue économique, la valeur d'un bien commun n'est plus mesurée directement par la somme des avantages associés à sa préservation, mais, de manière implicite, à travers les coûts des efforts consentis par la société pour sa préservation. Dès lors qu'ils sont consentis collectivement *via* un processus politique légitime et informé, de tels coûts peuvent être interprétés comme une valeur implicite, intégrant les arbitrages entre les trois familles de valeurs évoquées *supra*, et donc notamment l'ensemble des valeurs de non-usage (patrimoniales et écologiques) qui n'auraient pas été intégrées à un calcul « coût-avantage » (Crowards, 1998).

Ainsi, ces normes environnementales permettent d'articuler l'intervention des acteurs de tous les secteurs d'activité et à toutes les échelles d'action dans une optique « coût-efficacité » à travers la conception d'un ensemble cohérent d'instruments de politiques environnementales, à la fois réglementaires et incitatifs (OCDE, 2013). Dans le contexte des politiques d'atténuation du changement climatique, par exemple, la fixation d'un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adoption d'une approche coût-efficacité permettent le calcul d'une valeur économique de référence (dite tutélaire), qui peut s'interpréter comme le coût marginal, pour l'économie française, de la contrainte en place (Quinet, 2009). Elle peut servir de base à la fixation d'une taxe pour une partie des activités, tandis que d'autres secteurs d'activité peuvent être régulés *via* des marchés de quotas d'émission ou des mesures réglementaires ⁽²³⁾. Plus généralement, ces normes permettent de construire des valeurs de référence légitimes et inclusives qui facilitent la coordination des acteurs à différentes échelles et une régulation efficace des

impacts, parfois diffus ⁽²⁴⁾ et résultant de l'accumulation de pressions issues de secteurs différents.

Autre exemple, de telles normes offrent une base pour la construction d'un système de comptabilité des coûts de la dégradation des écosystèmes ⁽²⁵⁾, qui peut devenir un outil complémentaire de la comptabilité nationale (PIB, emplois, croissance, etc.) ⁽²⁶⁾.

Consolider les normes environnementales

Les normes environnementales relatives au bon état écologique, lesquelles sont au cœur des efforts de gestion intégrée des écosystèmes, se sont considérablement renforcées au cours des dernières décennies. Cependant, certaines résultent encore, parfois, d'un travail en chambre d'experts. Par ailleurs, les éléments d'information qui nourrissent la construction de la norme demeurent trop souvent partiels. Par exemple, l'évaluation de leur coût reste généralement trop imprécise pour dissiper les craintes qu'il ne soit disproportionné. Tout ceci fragilise la légitimité de ces normes. Il existe donc des marges de progrès importantes pour renforcer ces outils de révélation de nos préférences collectives et de pilotage de la gestion des écosystèmes. Ces marges consistent notamment à renforcer leur exhaustivité, leur opérationnalité et leur légitimité.

Leur exhaustivité repose sur l'adéquation entre le système de normes environnementales et les enjeux. Actuellement, les normes de bon état des écosystèmes susceptibles de remplir le rôle présenté ci-dessus ne couvrent qu'un

(22) C'est, par exemple, le cas avec la directive-cadre sur l'eau : « Dans les cas où une masse d'eau est affectée à un point tel par l'activité humaine, ou [que] sa condition naturelle est telle qu'il peut se révéler impossible, ou d'un coût démesuré, de parvenir à un bon état des eaux, il peut [alors] s'avérer nécessaire de fixer des objectifs environnementaux moins stricts sur la base de critères appropriés, évidents et transparents, il convient [néanmoins] de prendre toutes les mesures possibles afin de prévenir toute dégradation supplémentaire de l'état des eaux ».

(23) À ce titre, le rôle des normes environnementales proposées diffère donc de celui d'un instrument économique de régulation directe comme ceux-ci ont été amplement discutés à la suite du célèbre argument (« price versus quantities ») de Weitzman (1973). Une fois la norme environnementale fixée, la question du choix des instruments les plus efficaces pour l'atteindre reste entière.

(24) Des valeurs de faible niveau à l'échelle des individus mais largement réparties, et qui constituent à ce titre un enjeu collectif.

(25) Un tel système de comptabilité des écosystèmes se rapprocherait ainsi plutôt de la proposition d'une comptabilité des coûts écologiques non payés (voir, par exemple, VANOLI, 2015) qui peut mobiliser l'information sur les préférences incluses dans ces normes – contrairement au cadre du SEEA-EEA (UNSD, 2013) qui limite l'évaluation de la dégradation du capital naturel à la valeur des biens et services affectés – Il reconnaît également l'importance de s'appuyer sur une révélation des préférences collectives (contrairement aux propositions de Hueting (1992) qui limitent les normes à une évaluation objective des contraintes de soutenabilité).

(26) En France, des indicateurs de richesse complémentaires au PIB ont été déjà adoptés (voir Service d'information du gouvernement, 2018). Cependant, et contrairement au climat, ils n'intègrent la question des impacts du développement sur la biodiversité qu'à travers un indicateur indirect : l'artificialisation des sols.

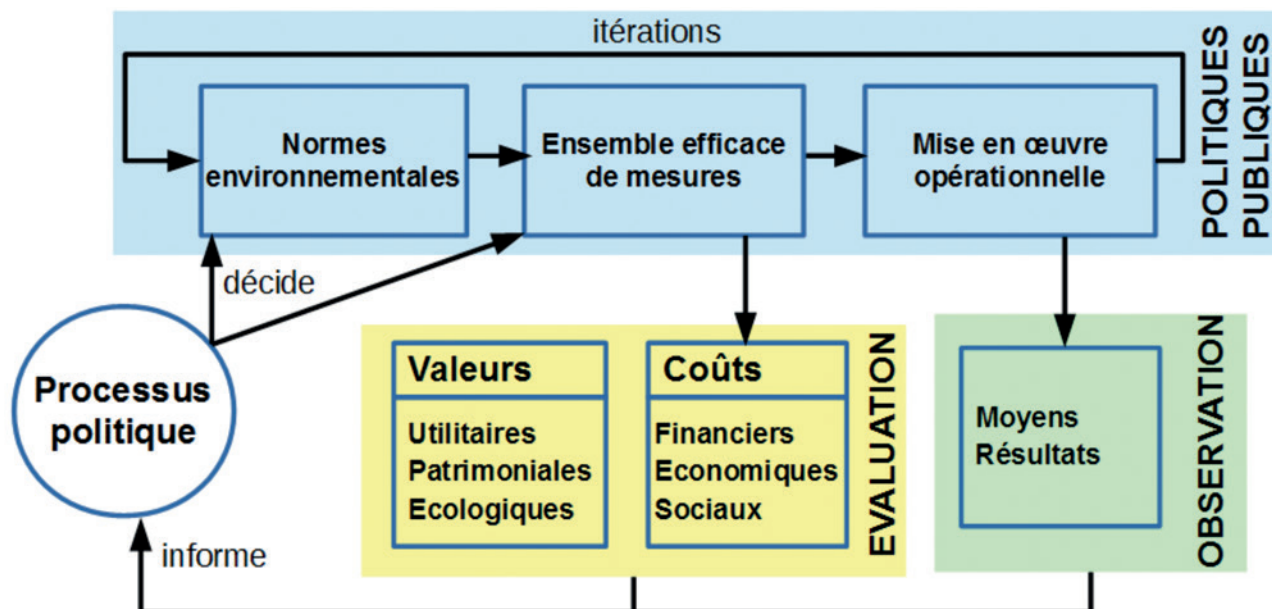


Figure 1 : Représentation schématique d'un processus idéal de gestion intégrée des écosystèmes. Ce processus s'appuie sur la définition de normes environnementales, dont la révision régulière à travers une démarche politique informée permet d'assurer la légitimité. La mise à disposition de données d'observation et d'évaluation, qui soient pertinentes (c'est-à-dire portant à la fois sur chacune des trois familles de valeurs précitées et les coûts associés à ces normes), crédibles sur les plans scientifique et technique, et légitimes (c'est-à-dire reconnues par les personnes concernées), permet de garantir le caractère informé de la décision et de renforcer *in fine* la légitimité de ces normes.

nombre limité d'écosystèmes, sont notamment exclus des écosystèmes urbains ou d'outre-mer pourtant à enjeux forts. Cependant, cette exigence est tempérée par celle de parcimonie, utile pour maintenir la lisibilité du système et permettre l'analyse de sa cohérence d'ensemble⁽²⁷⁾.

Leur opérationnalité repose sur leur portée réglementaire, elle-même renforcée par le réalisme et le caractère spécifique de ces normes. C'est, par exemple, ce qui est recherché dans le cadre de la définition des objectifs environnementaux pour les milieux marins, où l'accent est mis sur la spécificité⁽²⁸⁾ et le réalisme⁽²⁹⁾ de ces objectifs (MEEM, AFB et Cerema, 2017). À l'inverse, bien que récemment inscrit dans la loi française⁽³⁰⁾, l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité a une portée pratique incertaine en l'absence de spécification de cette norme⁽³¹⁾.

Enfin, leur légitimité repose sur le fait qu'elles ont été élaborées dans le cadre d'un processus politique légitime et informé (voir la Figure ci-dessus). Cela requiert que les instances légitimes, au regard de la question traitée et de la portée réglementaire recherchée, aient été mobilisées. Dans le contexte actuel, cela peut aussi impliquer que les aspirations actuelles en matière de démocratie environnementale soient satisfaites, ce qui peut nécessiter une participation accrue des parties prenantes allant jusqu'à une co-construction de ces normes. Par ailleurs, la légitimité des normes environnementales est renforcée par la qualité des informations mobilisées dans la décision politique. Cette qualité repose sur leur pertinence, leur crédibilité scientifique et technique et leur légitimité aux yeux des acteurs⁽³²⁾. À ce niveau, les informations pertinentes

comprennent l'ensemble des valeurs en jeu, mais aussi une évaluation suffisamment robuste des coûts et des avantages associés, laquelle fait encore souvent défaut.

Références bibliographiques

- CASH D. W. *et al.*, "Knowledge systems for sustainable development", *Proceedings of the national academy of sciences* 100.14 (2003): 8086-8091.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS B., SALLES J.-M. & PUJOL J. -L. (2009), *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes*, Centre d'analyse stratégique.
- Commissariat général au Développement durable (2017), *EFESE – Cadre conceptuel*, collection « Théma Référence ».
- CROWARDS T. M. (1998), "Safe minimum standards: costs and opportunities", *Ecological Economics* 25(3), pp. 303-314.

(27) STIGLITZ, SEN et FITOUSSI, 2009.

(28) Notamment leur caractère spatialisé et le fait que leur atteinte doit être spécifiée au travers d'une échéance explicite.

(29) Le document de méthode parle d'une approche SMART : spécifique-mesurable-atteignable-réaliste-temporelle.

(30) Article L. 110-1 du Code de l'environnement : « Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

(31) Voir, à ce sujet, MARON *et al.* (2018).

(32) CASH *et al.*, 2003.

- DIAZ S. *et al.* (2018), "An inclusive approach to assess nature's contributions to people", *Science* 359.6373.
- FARMER M. C. & RANDALL A. (1998), "The Rationality of a Safe Minimum Standard", *Land Economics* 74: 287-302.
- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (dite directive-cadre sur l'eau, DCE).
- Directive 2008/56/CE établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre Stratégie pour le milieu marin, dite DCSMM).
- HUETING R. (1992), "Correcting national income for environmental losses: a practical solution for a theoretical dilemma", in *National Income and Nature: Externalities, Growth and Steady State*, Dordrecht, Springer, pp. 23-47.
- IPBES (2018), "Summary for Policymakers of the regional assessment of biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia", IPBES/6/15/Add.4.
- Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.
- Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.
- Loi n°2016-1087 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016.
- MARON M. *et al.* (2018), "The many meanings of no net loss in environmental policy", *Nature Sustainability* 1(1), 19.
- MEEM, AFB et Cerema (2017), « Document stratégique de façade et de bassin maritime – Volet stratégique – Guide d'élaboration – Volume 2 Méthodologie », mai.
- NYBORG K. *et al.* (2016). "Social norms as solutions", *Science* 354.6308: 42-43.
- OECD (2013), *Scaling-up finance Mechanisms for Biodiversity*, OECD Publishing.
- PERRINGS C. & PEARCE D. W. (1994), "Threshold effects and incentives for the conservation of biodiversity", *Environmental and Resource Economics* 4(1):13-28.
- Plan climat du gouvernement français.
- QUINET A. (2009), *La Valeur tutélaire du carbone*, Rapport du Centre d'Analyse stratégique, La Documentation française.
- Service d'information du gouvernement (2018) *Les Nouveaux Indicateurs de richesse*. 74 p.
- STEFFEN W. *et al.* (2015), "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet", *Science* 347(6223), 1259855.
- STIGLITZ J., SEN A. & FITOUSSI J.-P. (2009), Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social.
- TIETENBERG T. H. (1973), "Controlling pollution by price and standard systems: a general equilibrium analysis", *The Swedish Journal of Economics*, pp. 193-203.
- United Nations Statistical Division (UNSD, 2013), "System of Environmental-Economic Accounting: Experimental Ecosystem Accounting", Official publication.
- VANOLI A. (2015), « Comptabilité nationale et prise en compte du capital naturel », in CGDD (éd.), « Nature et richesse des nations », *La Revue du CGDD*, décembre.
- WEITZMAN M. L. (1974), "Prices vs Quantities", *Review of Economics Studies* 41, pp. 477-491.