

Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques

Perspectives interdisciplinaires

Philip Roche, Ilse Geizendorffer,
Harold Levrel, Virginie Maris,
coordinateurs

Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques

Perspectives interdisciplinaires

Philip Roche, Ilse Geizendorffer, Harold Levrel,
Virginie Maris, coordinateurs

Éditions Quæ
RD 10, 78026 Versailles Cedex

Collection *Update Sciences & Technologies*

Partenariat pour le développement territorial
A. Torre, D. Vollet, coord.
2015, 244 p.

Abeilles et paysages
Enjeux apicoles et agricoles
E. Maire, D. Laffly, coord.
2015, 192 p.

Repenser l'économie rurale
P. Jeanneaux, P. Perrier-Cornet, coord.
2014, 278 p.

Terres agricoles périurbaines
Une gouvernance foncière en construction
N. Bertrand, coord.
2013, 256 p.

Cultures pérennes tropicales
Enjeux économiques et écologiques de la diversification
F. Ruf, G. Schroth, coord.
2013, 304 p.

Géogouvernance
Utilité sociale de l'analyse spatiale
M. Masson-Vincent, N. Dubus, coord.
2013, 224 p.

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex
www.quae.com

© Éditions Quæ, 2016

ISBN : 978-2-7592-2443-2

ISSN : 1773-7923

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Sommaire

Préface	7
Remerciements	11
Introduction. Regards croisés sur les valeurs de la biodiversité et les services écosystémiques	13
<i>Virginie Maris, Philip Roche, Harold Levrel et Ilse Geijzenborffer</i>	
1. Les valeurs en question	21
<i>Virginie Maris, Vincent Devictor, Isabelle Doussan et Arnaud Béchet</i>	
Pourquoi les valeurs de la biodiversité nous importent-elles ?.....	21
Polysémie du terme « valeur »	23
La notion de valeur intrinsèque	25
Les différentes valeurs de la biodiversité	26
Diversité des moyens d’appréhender les valeurs de la biodiversité.....	29
Dynamique de production et d’évolution des valeurs.....	32
Conclusion	36
Références.....	36
2. Protection de la nature et valeurs	39
<i>Vincent Devictor, Stéphanie Carrière et Fanny Guillet</i>	
Introduction.....	39
Que valorisent les protecteurs de la nature ?.....	41
Conséquences de l’institutionnalisation et de la professionnalisation de la protection de la nature sur les valeurs	44
Conclusion	51
Références.....	52
3. Biodiversité utile vs nature inutile : argumentaire écologique et économique	55
<i>Jean-Michel Salles, Driss Ezzine de Blas, Romain Julliard, Rémi Mongruel, Fabien Quétier et François Sarrazin</i>	
Introduction.....	55
La doctrine utilitariste.....	59
Utilité et valeur économique de la nature.....	60
Utilité, prix et dignité.....	62
Utilité et connaissance	64
Utilité et décision.....	66
Pour conclure	68
Références.....	69
4. Par-delà l’éthique et l’économie : l’homme au cœur de la biodiversité	79
<i>Michel Loreau</i>	
Introduction.....	79
Limites des approches éthiques et utilitaristes.....	81

Au-delà des valeurs instrumentales et intrinsèques, les besoins humains fondamentaux	83
Conclusion	86
Références.....	87
5. Biodiversité, services écosystémiques et bien-être	89
<i>Anne-Caroline Prévot et Ilse Geizendorffer</i>	
Introduction.....	89
La biodiversité peut apporter du bien-être aux humains.....	90
Tous les humains ne perçoivent pas les services écosystémiques de la même façon.....	92
Relier biodiversité, services et bien-être par une adaptation de l’approche par les capacités	95
Conclusion	98
Références.....	99
6. Approches écologiques et économiques de l’offre et la demande de services écosystémiques	103
<i>Harold Levrel, Philip Roche, Ilse Geizendorffer et Rémi Mongruel</i>	
Introduction.....	103
L’offre : les déterminants de la capacité écologique de services écosystémiques	104
La demande : une analyse des formes de demandes socioéconomiques	107
Conclusion	111
Références.....	111
7. Services écosystémiques et représentation des dépendances des êtres humains à l’égard des écosystèmes	113
<i>Roel Plant, Philip Roche et Cécile Barnaud</i>	
Introduction.....	113
Reconnaître la dépendance humaine à l’égard des écosystèmes.....	116
Représenter la dépendance	118
Considérer une gamme complète de dépendances	121
Reconnaître les dépendances sociales entre les personnes.....	122
Conclusion	124
Références.....	126
8. Conséquences évolutives des approches par services écosystémiques	131
<i>François Sarrazin, Jean-Louis Pham, Xavier Reboud et Jane Lecomte</i>	
Services écosystémiques et évolution : des liens à construire.....	131
Des services, des fonctions, des traits sujets à évolution.....	134
Quelques exemples d’évolution en cours dans différents contextes implicites de services écosystémiques	135
Quand les pressions évolutives réduisent les services écosystémiques à des services « biologiques »	138
Perspectives.....	140
Références.....	140

9. Services écosystémiques : des compromis aux synergies	143
<i>Denis Couvet, Xavier Arnauld de Sartre, Estelle Balian et Muriel Tichit</i>	
Introduction.....	143
Quantification et évaluation des services écosystémiques	144
Regroupement en bouquets et évaluation	148
Recherche des compromis et synergies.....	152
Conclusion	155
Références.....	156
10. La part manquante de l'approche par services écosystémiques : analyse thermodynamique et trajectoire de durabilité	161
<i>Driss Ezzine de Blas, José Manuel Naredo et Erik Gómez-Baggethun</i>	
Introduction.....	161
Les services écosystémiques à mi-chemin entre durabilité forte et durabilité faible : une perspective historique	162
Thermodynamique et services écosystémiques : qui capture le mieux le bien-être humain ?	164
Au-delà des services écosystémiques, l'économie écologique propose des outils pour une nouvelle révolution marginaliste	168
Conclusion	169
Références.....	170
11. Concepts et formalismes de la durabilité pour la biodiversité et les services écosystémiques	175
<i>Luc Doyen, Philip Roche et Muriel Tichit</i>	
De la conservation à la gestion durable de la biodiversité.....	175
Perspective multicritère et multidisciplinaire.....	176
Équité intergénérationnelle.....	179
La durabilité bioéconomique entre équilibres, optimalité et viabilité.....	180
La résilience : une condition nécessaire, mais insuffisante	183
Quelle gouvernance pour les politiques bioéconomiques ?	184
Références.....	186
12. L'institutionnalisation de l'approche par les services écosystémiques : dimensions scientifiques, politiques et juridiques	191
<i>Rémi Mongruel, Philippe Méral, Isabelle Doussan et Harold Levrel</i>	
Introduction.....	191
L'émergence du concept de services écosystémiques dans l'arène scientifique	192
L'institutionnalisation du concept de service écosystémique par les organisations internationales	194
L'institutionnalisation du concept de services écosystémiques dans les dispositifs juridiques.....	202
Les débats sur les fondements scientifiques et l'opérationnalité.....	206
Conclusion	209
Références.....	211
Liste des auteurs	217

« The world that will exist in 100 and 1 000 years will, unavoidably, be of human design, whether deliberate or haphazard. The principles that should guide this design must be based on science, much of it done only sketchily to date, and on ethics. Ethics should, among other things, apportion costs and benefits between individuals and society as a whole, and between current generations and all future generations. [...] The Earth will retain its most striking feature, its biodiversity, only if humans have the prescience to do so. This will occur, it seems, only if we realize the extent to which we use biodiversity.¹ »

Daniel Tilman, 2000. Causes, consequences and ethics of biodiversity. *Nature*, 405, p. 211.

1. « Le monde qui existera dans 100 ou 1 000 ans sera inéluctablement modelé par les êtres humains, que ce soit volontaire ou pas. Les principes qui devraient guider cette nouvelle construction doivent être basés sur la science — nous en sommes pour l’heure seulement au début — ainsi que sur l’éthique. Ces critères éthiques doivent, entre autres, permettre de répartir les coûts et les bénéfices entre les individus et la société, ainsi qu’entre les générations actuelles et futures. [...] La Terre ne gardera ses plus grands attraits, sa biodiversité, que si les êtres humains ont la clairvoyance de les préserver. Et cela ne pourra arriver que si nous nous rendons compte dans quelle mesure nous utilisons la biodiversité. »

Préface

L'environnement humain se dégrade, la biodiversité est en crise (Barnosky *et al.*, 2012). Le monde de la conservation travaille avec imagination et énergie pour combattre cet état de fait, mais la tendance est toujours négative, et même en accélération (Tittensor *et al.*, 2014). Néanmoins, priorité est toujours donnée à l'économie et au court terme. Pour modifier ces tendances, deux choses au moins sont nécessaires : une meilleure compréhension des liens entre biodiversité, fonctionnement des écosystèmes et services écosystémiques (Cardinale *et al.*, 2012) ; et une révolution dans la conception que nous avons des relations qui nous unissent, nous les humains, au reste de la nature. Les mots de David Tilman cités en exergue sont importants, mais il nous faut dépasser la simple notion d'utilisation, car on prend d'abord soin de ce qu'on aime. Toute révolution demande un changement de valeurs, et une meilleure compréhension des valeurs de la biodiversité en constitue donc le point de départ.

En 2012, le temps était propice, pour la communauté française des sciences de la biodiversité, à aller plus loin, en contribuant à clarifier les valeurs de la biodiversité et à analyser la notion de services écosystémiques ; c'est dans ce contexte que ce livre trouve son origine. Ces réflexions ont également un sens sociétal et politique. Elles visent à éclairer, même de manière modeste, la politique de la recherche, en soulignant les grandes questions qui devraient être au cœur des travaux sur la biodiversité dans les années à venir. Philip Roche et ses collègues d'Irstea avaient décidé d'avancer sur cette voie, et c'est dans le cadre d'Allenvi (Alliance nationale de recherche pour l'environnement), au sein du groupe thématique Biodiversité co-animé par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), que nous avons lancé une réflexion nationale sur le sujet, puis un livre consacré aux valeurs de la biodiversité et aux services écosystémiques.

Parce qu'un cadre interdisciplinaire et inter-organismes était nécessaire, la FRB était le bon outil pour porter ce projet, notamment parce qu'elle avait lancé dès 2008, avec succès, une réflexion sur les valeurs de la biodiversité (Maitre d'Hôtel et Pelegrin, 2012 ; Guiral, 2013), sous l'impulsion de son directeur de l'époque Xavier Le Roux et de son Conseil scientifique, présidé par Jean-François Silvain. Avec la volonté de construire un livre sur ce sujet, nous avons invité une quarantaine de personnes sur deux journées, en vue d'assurer un débat approfondi sur les différentes dimensions

des valeurs — écologique, économique, sociale et éthique — de la biodiversité et des services écosystémiques. Jacques Weber et Michel Loreau ont accepté de lancer le débat en portant des regards croisés sur le sujet. Jacques, comme souvent, nous a montré les faces cachées des grandes questions. Michel a rappelé les relations entre le déclin de la biodiversité et différents facteurs de contraintes environnementales, notamment la croissance démographique. Les interactions entre les humains et le reste de la biodiversité ne changeront que si l'on comprend mieux ce dont les humains ont besoin pour mener des vies qui soient pleinement satisfaisantes, et ces besoins vont bien au-delà du seul usage matériel. Ces deux introductions de cadrage ont été suivies par des discussions approfondies de quatre thématiques essentielles : les valeurs de la biodiversité ; le concept de services écosystémiques ; les relations entre biodiversité, fonctions et services ; et enfin l'approche multiservice.

Le présent ouvrage contient douze chapitres. Les points clés mis en lumière par ceux-ci sont présentés dans l'introduction par les organisateurs du séminaire et coordinateurs du livre, Philip Roche, Virginie Maris, Harold Levrel et Ilse Geijzendorffer, que nous remercions très vivement pour avoir, au-delà de leurs contributions créatives aux idées exposées dans ce livre, contribué à identifier et mobiliser les bonnes personnes pour participer au projet, et pour leur travail sur les textes soumis.

Le débat a bénéficié des contributions d'Élisabeth Vergès pour le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) et de Christel Fiorina, Patrick Degeorges, Elen Lemaître-Cury et Philippe Puydarrieux pour le ministère de l'Environnement, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE). Un grand merci aussi à Bénédicte Herbinet, alors directrice de la FRB, à Flora Pellegrin, Claire Salomon, Cécile Blanc, Élisabeth Paymal, Marie-Michèle Digue, Martine Morteau et toutes les personnes qui ont assuré la mise en place du colloque de novembre 2012, financé par Irstea, la FRB et le MEDDE (projet Biodiser). Sans toutes ces contributions, cet ouvrage et les idées nouvelles qu'il apporte seraient encore enfermés dans nos esprits ! Je suis convaincu que les synthèses d'idées nouvelles présentées ici contribueront de manière importante à la nécessaire révolution qui transformera les liens entre les humains et le reste de la nature.

Patrick Duncan
Président de la FRB de 2011 à 2014

Références

Barnosky A.D., Hadly E.A., Bascompte J., Berlow E.L., Brown J.H., Fortelius M., Getz W.M., Harte J., Hastings A., Marquet P.A., Martinez N.D., Mooers A., Roopnarine P., Vermeij G., Williams J.W., Gillespie R., Kitzes J., Marshall C., Matzke N., Mindell D.P., Revilla E., Smith A.B., 2012. Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature*, 486, 52-58.

Cardinale B.J., Duffy J.E., Gonzalez A., Hooper D.U., Perrings C., Venail P., Narwani A., Mace G.M., Tilman D., Wardle D.A., Kinzig A.P., Daily G.C., Loreau M., Grace J.B., Larigauderie A., Srivastava D.S., Naeem S., 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486, 59-67.

Guiral C., 2013. *Valeurs de la biodiversité : Un regard sur les approches et le positionnement des acteurs*, 2, Fondation pour la recherche sur la biodiversité, Paris, 53 p.

Maitre d'Hôtel E., Pelegrin F., 2012. *Valeurs de la biodiversité : Un état des lieux de la recherche française*, série Expertises et synthèses, 1, Fondation pour la recherche sur la biodiversité, Paris, 52 p.

Tittensor D.P., Walpole M., Hill S.L.L., Boyce D.G., Britten G.L., Burgess N.D., Butchart S.H.M., Leadley P.W., Regan E.C., Alkemade R., Baumung R., Bellard C., Bouwman L., Bowles-Newark N.J., Chenery A.M., Cheung W.W.L., Christensen V., Cooper H.D., Crowther A.R., Dixon M.J.R., Galli A., Gaveau V., Gregory R.D., Gutierrez N.L., Hirsch T.L., Höft R., Januchowski-Hartley S.R., Karmann M., Krug C.B., Leverington F.J., Loh J., Lojenga R.K., Malsch K., Marques A., Morgan D.H.W., Mumby P.J., Newbold T., Noonan-Mooney K., Pagad S.N., Parks B.C., Pereira H.M., Robertson T., Rondinini C., Santini L., Scharlemann J.P.W., Schindler S., Sumaila U.R., Teh L.S.L., Van Kolck J., Visconti P., Ye Y., 2014. A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science*, 346, 241-244.

Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier Patrick Duncan, président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) en exercice lors de la genèse et de l'organisation du séminaire de novembre 2012, qui a toujours soutenu avec enthousiasme notre initiative.

Nous tenons également à remercier Xavier Le Roux, directeur de recherche à l'Inra qui, en tant que directeur de la FRB de 2008 à 2012 et membre du groupe de travail Biodiversité d'Allenvi, a initié l'idée d'un séminaire sur cette thématique.

Nous adressons un remerciement ému à Jacques Weber, qui avait accepté d'ouvrir nos discussions en duo avec Michel Loreau, nous gratifiant d'une conférence aussi brillante qu'enjouée comme il savait le faire. Jacques est probablement l'un des chercheurs français qui a, avec le plus de constance et de talent, ouvert la voie des recherches que nous poursuivons dans son sillage à travers ce livre. Il nous a quittés avant la parution de cet ouvrage mais nous espérons faire honneur à son engagement intellectuel sur les questions de valeurs et de valorisation de la biodiversité et des services écosystémiques.

Les débats lors du séminaire ont également bénéficié des contributions d'Élisabeth Vergès du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) et de Christel Fiorina, Patrick Degeorges, Elen Lemaître-Cury et Philippe Puydarrieux pour le ministère de l'Environnement, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE). Nous avons bénéficié d'un soutien scientifique et logistique sans faille de la part de la FRB sans lequel ce séminaire n'aurait jamais pu avoir lieu et nous remercions chaleureusement Bénédicte Herbinet, directrice de la FRB, Flora Pellegrin, Claire Salomon, Cécile Blanc, Élisabeth Paymal, Marie-Michèle Digue et Martine Morteau.

Enfin, nous tenons à remercier l'ensemble des participants au séminaire, qui, même si tous n'ont pas pu contribuer à l'ouvrage, ont apporté leurs connaissances et leurs idées lors du séminaire : Xavier Arnaud de Sartre (CNRS/SET), Estelle Balian (Median), Cécile Barnaud (Inra/Dynafor), Arnaud Béchet (Tour du Valat), Raphaël Billé (Iddri), Christophe Bonneuil (CNRS / Centre Koyré), Françoise Burel (CNRS/Écobio), Stéphanie Carrière (IRD/Gred), Denis Couvet (MNHN/Cesco), Wolfgang Cramer (CNRS/Imbe), Élise Demeulenaere (CNRS / Éco-anthropologie Ethnobiologie),

Vincent Devictor (CNRS/Isem), Isabelle Doussan (Inra/Gredeg), Luc Doyen (CNRS/Gretha), Driss Ezzine de Blas (Cirad/BSEF), Fanny Guillet (MNHN/Cesco), Romain Julliard (MNHN/Cesco), Pascal Marty (université de La Rochelle/LIENs), Philippe Méral (IRD/Gred), Rémi Mongruel (Ifremer/Amure), Jean-Louis Pham (IRD/Diade), Roel Plant (Irstea/Tetis), Anne-Caroline Prévot (MNHN/Cesco), Fabien Quétier (Biotope), Xavier Reboud (Inra/Agroécologie), Fanny Rives (Cirad/Green), Jean-Michel Salles (Inra/Lameta), François Sarrazin (Université Pierre et Marie Curie / Cesco) et Muriel Trichit (Inra/Sad-Adapt).

Ce séminaire a été financé par Irstea, la FRB et le MEDDE (*via* le programme de recherche Biodiser coordonné par Virginie Maris). La publication de l'ouvrage de synthèse a été financée par Irstea et la FRB dans le cadre d'Allenvi.

Nous tenons également à remercier Anna Guin (Les Éditions quotidiennes) qui a assuré les relectures et les corrections typographiques, grammaticales et de mise en forme de l'ouvrage avant transmission à l'éditeur.

Introduction

Regards croisés sur les valeurs de la biodiversité et les services écosystémiques

Virginie MARIS, Philip ROCHE, Harold LEVREL et Ilse GEIJENDORFFER

Nous assistons à une crise de la biodiversité dont l'intensité est comparable aux grands épisodes d'extinctions qui ponctuèrent l'histoire de la vie sur Terre, et dont le précédent remonte à la crise Crétacé-Tertiaire, il y a 65 millions d'années. Si la nécessité de protéger la biodiversité semble largement admise, les raisons et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir font débat. Certains invoquent des obligations morales envers la nature, d'autres y voient une responsabilité de legs vis-à-vis des générations futures, d'autres encore défendent des raisons esthétiques, culturelles ou économiques. Au-delà de ces divergences, la plupart des défenseurs de la biodiversité s'entendent sur le fait que la dégradation des milieux naturels a, de façon plus ou moins directe, un impact négatif sur le bien-être humain, et l'idée selon laquelle l'érosion de la biodiversité nous porte préjudice a pris une part de plus en plus importante dans les discours scientifiques, politiques et militants.

Le concept de *services écosystémiques* permet de rendre compte de cette dépendance des sociétés humaines vis-à-vis du bon fonctionnement des écosystèmes. Cette expression apparaît dès les années 1970 et 1980 dans la littérature scientifique. Dans un premier temps, elle est utilisée de façon interchangeable avec d'autres notions proches comme celles de *services de la nature*, de *services environnementaux* ou de *fonctions environnementales*. Il s'agit de souligner les bénéfices que les sociétés humaines tirent du bon fonctionnement des écosystèmes. Mais ce qui était tout d'abord une expression sans définition précise va progressivement se formaliser, se structurer, jusqu'à connaître lors des quinze dernières années un essor fulgurant. En 1997, deux publications majeures mettent la notion de services écosystémiques au cœur des questions scientifiques sur la biodiversité : l'ouvrage édité par Daily, intitulé *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* et l'article de Costanza et ses collègues publié dans *Nature* : « *The*

value of world's ecosystem services and natural capital ». Huit ans plus tard, en 2005, sont publiés les résultats de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA). Dans cette grande étude commandée par l'ONU et rassemblant plus de 1 300 chercheurs, le cadre d'analyse de l'état et des tendances des écosystèmes à travers la planète s'appuie directement sur la notion de services écosystémiques, définis comme « les bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes ». Dès lors, bien au-delà de la seule sphère scientifique, la notion de service écosystémique se propage dans le monde des gestionnaires de la nature, dans le champ des politiques publiques et au sein des entreprises.

Aujourd'hui, il est rare qu'à la notion de biodiversité ne soit pas directement adjointe la référence aux services écosystémiques : dans les appels d'offres et les mots-clés des publications scientifiques ; dans les politiques de conservation ; dans les institutions d'interface entre sciences et politique, comme le démontre le tout récent IPBES (*International Panel on Biodiversity and Ecosystem Services*), ou encore dans la plupart des outils de communication et de sensibilisation des ONG et des entreprises autour de la conservation. Ce succès doit cependant susciter une grande vigilance, car au-delà de la définition apparemment simple retenue par le MEA (« les bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes »), la notion de service écosystémique est complexe, et le sens qui lui est attribué varie selon les documents politiques, le contexte socioéconomique et les disciplines dont sont issus les auteurs qui mobilisent ce concept. Cette indétermination peut créer des incompréhensions et des malentendus, limitant l'intérêt du concept de service écosystémique pour la conservation de la biodiversité, la gestion durable de l'environnement et la reconnaissance nécessaire de la dépendance de l'humanité vis-à-vis de la nature.

Si la notion de service écosystémique se laisse difficilement appréhender, c'est, entre autres, parce qu'il s'agit d'un objet-frontière qui renvoie à la diversité des relations entre les communautés humaines et leur environnement naturel. Elle est irréductible à un fait strictement social autant qu'à un fait strictement écologique, et nécessite donc d'être appréhendée au-delà des divisions disciplinaires traditionnelles entre sciences humaines et sciences naturelles. Malgré le nombre important d'articles dans les revues scientifiques proposant une approche multidisciplinaire, les ouvrages adoptant une telle démarche restent encore peu nombreux au niveau international, et inexistant en langue française. En vue de pallier ce manque, mais également pour répondre à la nécessité de faire progresser la réflexion autour du concept de service écosystémique et de son usage dans les nouvelles réglementations internationales et nationales (par ex., Stratégie de l'Union européenne pour la biodiversité, SUEB 2011 ; Loi française sur la responsabilité environnementale, LRE 2009) ou les instruments de gouvernance et de gestion de la biodiversité (plan de gestion d'espaces protégés ou valorisation des actifs naturels dans les comptes nationaux), un séminaire interdisciplinaire a été organisé en novembre 2012 à Paris, sous l'égide d'Allenvi avec le soutien de la FRB, du CNRS et d'Irstea.

Ce séminaire a mobilisé plus de 40 scientifiques provenant d'une grande diversité de disciplines : écologie, philosophie, géographie, droit, économie, génétique, anthropologie, sciences politiques. Des groupes de travail ont été constitués afin de croiser les expertises et les regards disciplinaires sur des questions liées aux valeurs de la biodiversité et aux services écosystémiques, notamment leurs définitions, les concepts qu'ils mobilisent ou qu'ils induisent, la façon dont ils sont utilisés et les défis soulevés pour leur application future. Dans la continuité de ce séminaire, nous avons souhaité transmettre

au-delà du cercle des participants une partie des échanges ouverts et stimulants qui ont eu lieu sous la forme d'un ouvrage.

Il s'agit d'un ouvrage de débat, et nous avons souhaité conserver une libre expression de perspectives parfois divergentes afin de restituer la dimension dynamique et vivante de l'avancée des connaissances. Les contributions ont été organisées en trois ensembles qui, sans former des sections, regroupent des chapitres abordant des thématiques connexes. Le premier aborde la question des valeurs de la nature en général, qu'il s'agisse de leur analyse conceptuelle (chap. 1), de leur place dans l'histoire de la protection de la nature (chap. 2), du rapport entre valeur et utilité (chap. 3) ou encore des limites de la division classique entre valeur intrinsèque et valeur instrumentale (chap. 4). Le deuxième ensemble se concentre sur les relations entre biodiversité et bien-être humain à travers leur formalisation dans la notion de service écosystémique, reliant ce concept à une conception de la justice fondée sur les « capacités » (chap. 5), à un mécanisme d'offre et de demande de services écosystémiques (chap. 6), soulignant les limites d'une lecture trop littérale de la métaphore économique sur laquelle il se fonde (chap. 7) ou situant l'approche par services écosystémiques dans le cadre plus large d'une pensée évolutionniste (chap. 8). Le troisième et dernier ensemble interroge les différentes formes d'opérationnalisation de ce concept, et s'intéresse particulièrement aux défis que soulèvent leur évaluation en vue d'orienter les politiques publiques (chap. 9 et 10), leur modélisation (chap. 11) ou plus largement leur institutionnalisation dans différentes arènes de décision (chap. 12).

Si la protection de la biodiversité est devenue un objectif internationalement reconnu, notamment à travers la Convention sur la diversité biologique (CDB, 1992), c'est parce que cette biodiversité nous importe. De façon plus générale, le rapport à la nature a toujours été pétri des valeurs qui lui sont attribuées, la considérant tour à tour utile, sacrée, autonome, etc. Ces valeurs prennent des formes très variées à travers l'histoire et les cultures, et nous nous intéresserons dans un premier temps aux valeurs de la nature, et particulièrement à l'articulation de ces valeurs selon qu'elles sont ou non centrées sur les intérêts humains.

Dans le chapitre 1, Virginie Maris, Vincent Devictor, Isabelle Doussan et Arnaud Béchet analysent le concept de *valeur*, et la diversité de sens et de contenu qu'il peut prendre lorsqu'il est question des valeurs de la biodiversité. Ils insistent sur la polysémie du terme lui-même, qui peut tour à tour désigner une mesure, une préférence ou une norme sociale, puis décrivent la complexité des valeurs attribuées à la biodiversité, insistant sur la nécessité de prendre en compte leur dynamique et leur hétérogénéité dans les exercices d'évaluation. Dans le chapitre 2, Vincent Devictor, Stéphanie Carrière et Fanny Guillet retracent la place des valeurs dans l'histoire de la conservation de la nature, en soulignant notamment le passage d'une intuition morale forte et militante quant à la valeur intrinsèque de la nature chez les premiers conservationnistes, à une scientification et à une institutionnalisation de ces enjeux, deux formes de rationalisations qui sont, selon les auteurs, mises à mal par la complexité des écosystèmes et de leurs relations avec les sociétés humaines. Dans le chapitre 3, Jean-Michel Salles, Driss Ezzine de Blas, Romain Julliard, Rémi Mongruel, Fabien Quétier et François Sarrazin s'interrogent sur la perception de l'utilité et de l'inutilité de la nature, explicitant les racines philosophiques sur lesquelles se construisent différentes représentations de la nature dans l'histoire et soulignant la difficulté qu'il y a à rendre compte de l'ensemble des valeurs de la biodiversité exclusivement en termes d'utilité. Enfin, dans le chapitre 4, Michel Loreau analyse les limites des deux stratégies traditionnelles de valorisation de la nature. La

première, relevant de la rationalité éthique, insiste sur la valeur intrinsèque de la nature alors que la seconde, relevant davantage de la rationalité économique, se concentre sur sa valeur instrumentale. Bien qu'opposées, ces deux approches ont en commun de perpétuer la frontière stricte entre les êtres humains et la nature. L'auteur suggère au contraire qu'il est essentiel de réintégrer les humains dans la nature et de réévaluer leurs besoins fondamentaux à la lumière de cette intégration pour tenter de résoudre les problèmes majeurs de la crise écologique globale.

Au cœur de l'approche par services écosystémiques réside la motivation de montrer la dépendance de l'humanité vis-à-vis de la biosphère et des écosystèmes qui la composent, soulageant en partie la tension qui pouvait résider entre des approches de la conservation strictement fondées sur les valeurs intrinsèques de la nature et des approches strictement fondées sur ses valeurs instrumentales. Il s'agit de proposer un cadre conceptuel et analytique susceptible de mieux représenter la multiplicité des biens et des services que la nature fournit aux êtres humains, mais également de prendre en compte la diversité des valeurs qui sous-tendent les relations entre les humains et leur environnement.

Le deuxième moment de cet ouvrage permet de mettre en évidence les liens entre la biodiversité et le bien-être humain à travers la notion de services écosystémiques, mais aussi de montrer qu'il reste beaucoup à comprendre de la nature et de l'état de ces liens. Dans le chapitre 5, Anne-Caroline Prévot et Ilse Geijzenborffer analysent ainsi l'impact de la biodiversité sur le bien-être humain, et en particulier la façon dont la notion de *capabilités*, développée par Sen (1985), permet d'enrichir la perception et les valeurs des services écosystémiques. Dans un contexte de déconnexion croissante des individus à la nature, encourager l'accès à la biodiversité au niveau institutionnel comme au niveau des préférences individuelles peut améliorer de façon juste et durable la liberté et l'épanouissement des individus. Dans le chapitre 6, Harold Levrel, Philip Roche, Ilse Geijzenborffer et Rémi Mongruel développent un cadre conceptuel dans lequel les analyses écologiques et économiques s'hybrident afin de conceptualiser les relations de dépendance des sociétés humaines vis-à-vis du fonctionnement des écosystèmes en termes d'offre et de demande de services écosystémiques. Ce croisement disciplinaire peut alors permettre de mieux identifier les attentes des individus au sein et en dehors du marché, ainsi que la capacité des écosystèmes à y répondre durablement. Dans le chapitre 7, Roel Plant, Philip Roche et Cécile Barnaud reviennent sur une métaphore primordiale de l'approche par services écosystémiques : l'idée d'une « fonction de production des écosystèmes ». Ils montrent comment cette métaphore, prise au pied de la lettre, peut s'avérer réductrice en ne rendant compte que d'une petite partie de la large gamme des dépendances entre les êtres humains et les milieux naturels. Ils invitent alors à penser davantage en termes de « bouquet de services » et à « resocialiser » la notion de services écosystémiques, les interdépendances entre humains et biosphère étant presque toujours intriquées dans un réseau complexe et dynamique d'interdépendances sociales et politiques. Finalement, dans le chapitre 8, François Sarrazin, Jean-Louis Pham, Xavier Reboud et Jane Lecomte invitent à resituer l'approche par services écosystémiques dans le cadre plus large de la biologie évolutive, en intégrant le point de vue fonctionnel communément adopté par les écologues qui travaillent sur les services écosystémiques dans une perspective évolutive. Un tel élargissement du cadre conceptuel à l'intérieur duquel sont considérées les interdépendances entre les êtres humains et leur environnement offre de nombreuses perspectives de recherche, et pourrait permettre à la fois de mieux comprendre ces

interactions et de garantir une plus grande résilience des services écosystémiques, ainsi que des organismes et des systèmes écologiques qui les fournissent.

Si la notion de service écosystémique offre des perspectives conceptuelles prometteuses pour mieux rendre compte de l'interdépendance entre les humains et la nature, elle a également été développée dans le but de fournir des outils pratiques novateurs pour dépasser certains blocages dans la façon de concevoir la conservation de la biodiversité, et notamment dans le but de trouver des modes de gestion intégrée susceptibles de s'affranchir d'une opposition caricaturale entre d'une part des espaces protégés principalement dédiés à la nature, et d'autre part des espaces de développement principalement dédiés à la satisfaction des intérêts humains.

La dernière partie de cet ouvrage se concentre sur les défis d'une telle opérationnalisation de la notion de service écosystémique. Dans le chapitre 9, Denis Couvet, Xavier Arnauld de Sartre, Estelle Ballian et Muriel Tichit s'intéressent à l'évaluation des services écosystémiques et au rôle que peut jouer cette évaluation dans la gouvernance des territoires. Ils montrent la nécessité de raisonner non pas service par service, mais sur la base de bouquets de services, de considérer ces bouquets à des échelles spatiales et temporelles appropriées au contexte biophysique autant qu'au contexte sociopolitique dans lequel se placent ces évaluations, et de raisonner en termes de recherche de compromis et/ou de synergies au sein de ces bouquets. Dans le chapitre 10, Driss Ezzine de Blas, José Manuel Naredo et Erik Gómez Baggethun se penchent également sur les outils d'évaluation qui pourraient nous orienter vers des trajectoires de durabilité, mais ils mettent en évidence un angle mort de l'approche par service, qui n'intègre que difficilement les contraintes thermodynamiques des systèmes écologiques et qui, d'ailleurs, n'inclut pas de réflexion sur la consommation des énergies fossiles dans son cadre conceptuel. Dans un contexte d'économie de croissance fondée sur la consommation des ressources, la durabilité écologique ne serait, selon les auteurs, accessible qu'au prix d'une refonte plus radicale de la comptabilité environnementale, afin que celle-ci intègre pleinement les coûts de régénération de la biosphère dans une perspective de durabilité forte. En continuité avec cette réflexion, Luc Doyen, Philip Roche et Muriel Tichit s'intéressent dans le chapitre 11 à la gestion durable des écosystèmes, en proposant une approche conjointe de la conservation écologique et du développement économique et social. Ils explorent différents formalismes permettant d'analyser la durabilité des systèmes socioécologiques (équilibre, optimalité et viabilité), puis considèrent les défis que représentent la prise en compte de la résilience dans la gouvernance et la gestion de la biodiversité et des services écosystémiques. Finalement, dans le chapitre 12, Rémi Mongruel, Philippe Méral, Isabelle Doussan et Harold Levrel retracent la récente institutionnalisation de la notion de service écosystémique à travers trois dimensions de ce processus d'institutionnalisation, dans les sphères scientifique, politique et enfin juridique. Soulignant les enjeux de consensus mais aussi de controverses qui entourent cette nouvelle approche, ils constatent qu'en dépit de la mention croissante de la notion de service écosystémique dans le contexte réglementaire et légal, l'approche par service écosystémique demeure peu prise en compte dans les processus de prise de décision.

Les travaux de recherche consacrés aux valeurs de la biodiversité et aux services écosystémiques se sont multipliés depuis une dizaine d'années, mais il reste encore beaucoup à apprendre, et plus encore à faire pour rendre ces connaissances utiles aux

décideurs, aux gestionnaires et au public dans son ensemble. L'intérêt actuel pour le concept de service écosystémique peut s'expliquer par des facteurs à la fois externes et internes à la recherche scientifique. Externes, dans la mesure où les travaux sur les services écosystémiques répondent à une forte demande sociale. L'objectif de préserver la biodiversité tout en garantissant son usage durable et en favorisant le bien-être humain est aujourd'hui partagé par une large partie de la société. La biodiversité joue de nombreux rôles. Elle est à la fois cause et conséquence du bon fonctionnement des écosystèmes dont dépendent de nombreux services écosystémiques. Dans un contexte de pressions toujours croissantes sur les milieux naturels, les travaux sur les services écosystémiques peuvent tout d'abord aider à mieux comprendre les interactions entre nature et sociétés, à anticiper les bouleversements à venir et à concevoir des mesures de gestion appropriées. La gestion des écosystèmes et, plus largement, de l'environnement, doit en effet être éclairée par la reconnaissance de la multiplicité et de la complexité des fonctions, des interactions et des valeurs en jeu. D'autre part, les travaux sur les valeurs de la biodiversité et les services écosystémiques offrent des ressources conceptuelles et scientifiques nécessaires pour repenser les modèles dominants de développement et de gouvernance. Ils invitent notamment à prendre en compte la diversité des valeurs de la nature et à reconnaître la qualité de bien commun de la biodiversité et de notre environnement dans des politiques publiques et des trajectoires économiques qui ont jusqu'alors eu tendance à ignorer ou à minimiser ces valeurs.

Au sein de la recherche elle-même, le concept de service écosystémique a ouvert un nouveau champ d'investigation très stimulant, en faisant le pont entre plusieurs disciplines et plusieurs approches de la connaissance. Il est le point de convergence d'études et d'écoles de pensées très variées, à la croisée des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales. Cet « objet frontière » représente une opportunité de développer de nouvelles connaissances sur le monde, mais également de s'interroger sur les méthodes scientifiques elles-mêmes. En effet, l'interdisciplinarité ne se décrète pas, elle se construit, se cherche, se modèle peu à peu au gré des expériences et des collaborations. Elle invite les chercheurs à remettre en question leur rapport au savoir, à développer des compétences dans des champs dont ils ne sont pas spécialistes, à dépasser les barrières conceptuelles et communicationnelles de leur formation pour permettre l'émergence d'un véritable champ commun de questionnements et de méthodes. Après une longue période de division disciplinaire et d'hyperspécialisation, la complexité des enjeux de société contemporains enjoint au démantèlement de la tour de Babel que la modernité scientifique avait érigée, dressant entre les disciplines des cloisons toujours plus hautes et hermétiques. Sans renoncer à l'excellence, l'heure est aux ponts, aux hybridations, à la circulation des concepts et des méthodes, à la collaboration entre disciplines et à l'invention de nouvelles interfaces. Les études sur les services écosystémiques en témoignent et participent par l'exemple à cette entreprise de décloisonnement des savoirs. Nous espérons qu'à sa mesure, cet ouvrage participera à la fois à alimenter le débat de société sur notre rapport à la nature et à promouvoir l'ouverture d'esprit nécessaire à une conception contemporaine de la recherche, affranchie des carcans disciplinaires.