

DES OISEAUX ET DES HOMMES

*Fonctions écologiques
et services écosystémiques*

JACQUES BLONDEL

JEAN-FRANÇOIS DESMET

Préface de Virginie Maris



éditions
Quæ

DES OISEAUX ET DES HOMMES

*Fonctions écologiques
et services écosystémiques*

JACQUES BLONDEL

JEAN-FRANÇOIS DESMET

Préface de Virginie Maris

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

© Éditions Quæ, 2018
ISBN : 978-2-7592-2807-2

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

Remerciements	6
Préface de Virginie Maris	7
Avant-propos	9

CHAPITRE 1

DE LA BIODIVERSITÉ AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES	13
Les différentes métriques de la biodiversité	13
Biodiversité, fonctions et services écosystémiques	13
Pourquoi et comment chiffrer les services écosystémiques	15
Les limites du concept de services écosystémiques	18

CHAPITRE 2

QUELS SERVICES LES OISEAUX PEUVENT-ILS OFFRIR ?	21
Interactions et réseaux trophiques	22
Services écosystémiques : une « ornithologie économique » ?	25
Flux de matière et d'énergie	28

CHAPITRE 3

UNE MULTITUDE DE SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	31
Les Néandertaliens, les peuples premiers et l'oiseau	31
Des millions d'oiseaux pour le plaisir de la chasse	35
La domestication	40
Aviculture : l'oiseau dans nos assiettes	41
La collecte des œufs, des poussins et la chasse aux macareux	42
Chasser et pêcher avec des oiseaux ?	46
Un produit à usages multiples et bon marché, le guano	49
Et bien d'autres petites aménités...	51

CHAPITRE 4

QUAND LES OISEAUX CONTRIBUENT À LA RÉGULATION DES ÉCOSYSTÈMES	55
Quid du contrôle des insectes ravageurs ?	55
Utiles ou nuisibles : heurs et malheurs des rapaces	62
Vautours et cadavres, de précieux services d'assainissement	66
Se prémunir contre les microbes mais subir l'antibiorésistance	70

CHAPITRE 5

DE NOMBREUX SERVICES DE SUPPORT	73
L'évolution des mutualismes entre plantes et oiseaux	73
La pollinisation	74
La dispersion des diaspores végétales	78
Pas de forêt sans oiseaux	86
Les plantes aquatiques aussi ont besoin des oiseaux	89
La dispersion à longue distance	92

CHAPITRE 6

QUAND LES OISEAUX SE FONT INGÉNIEURS ÉCOLOGIQUES	95
Une infinité de solutions pour construire sa niche	95
Bâtisseurs de logements pour les autres	97
Ce que nous apprend le vol des oiseaux, le biomimétisme	100

CHAPITRE 7

MAIS AUSSI DES « DISSERVICES »	103
Pestes agricoles	104
Vecteurs de maladies	107
Nuisances diverses	110
Le pigeon pour le meilleur et pour le pire	111

CHAPITRE 8

L'OISEAU DANS LA CULTURE, LES TRADITIONS POPULAIRES, LA RELIGION ET L'ART	115
Connaître les oiseaux	117
L'oiseau, animal de compagnie	119
Le chant des oiseaux, source inépuisable d'inspiration	122
L'oiseau dans les religions	123
La symbolique du blanc et du noir	125
L'oiseau dans les arts et traditions populaires	126
À la recherche de l'oiseau rare	132
Des oiseaux pour la paix	137

CHAPITRE 9

L'OISEAU, ÊTRE SENSIBLE, SUJET DE CONSIDÉRATION MORALE	139
Des capacités cognitives insoupçonnées	139
Protéger les oiseaux, pour qui et pourquoi ?	141
La triste litanie des extinctions	142
L'éthique de l'environnement	146
Peut-on marchandiser l'oiseau sauvage : valeur et valeurs ?	147

CHAPITRE 10

QUELLES RECHERCHES POUR LE FUTUR ?	149
Épilogue	153
Références citées	155

Remerciements

Les auteurs remercient très vivement Virginie Maris pour les précieux commentaires et suggestions apportés au manuscrit.

Ils remercient aussi Juliette Claye, Jean-François Cornuet, Christian Couloumy, David Grémillet, Thierry Boulmier, Philippe Perret, Samuel Perret, Philippe Perrot, Claude Suc et Christophe Thébaud dont certaines photos figurent dans cet ouvrage.

Que les éditions Quæ soient vivement remerciées pour avoir accueilli cet ouvrage. Les auteurs remercient tout particulièrement Françoise Réolon et Delphine Vinck pour leur précieuse assistance dans la préparation de ce livre.

L'essentiel de la rédaction a été assuré par Jacques Blondel, Jean-François Desmet s'étant chargé de l'illustration.

Préface

Fin février 2018. Alors qu'une vague de froid s'abat sur l'Europe et que le pôle Nord enregistre les températures les plus chaudes jamais connues, huit chardonnerets élégants s'agitent autour de la mangeoire. Indifférents aux changements climatiques, à la sixième crise d'extinction, insensibles à la crise environnementale, tout leur être est tendu vers l'aubaine de ces graines de tournesol qu'ils disputent aux mésanges. Le verdier, en retrait sur la glycine, semble attendre son tour. Gros becs et tarins se contentent de picorer au sol ce qui échappe au gang masqué de rouge. Plus loin dans le jardin, la pie et la tourterelle observent l'agitation minuscule et semblent se mettre au défi de savoir qui de l'une ou de l'autre installera la première son printemps dans le grand cyprès.

Difficile de ne pas croire, devant ce bal endiablé, que le *Silent Spring* de Rachel Carson (1962) n'était qu'un oiseau de mauvais augure. Lorsqu'en 1962 la biologiste alerte l'opinion publique sur les méfaits des pesticides pour l'environnement et pour la santé humaine, c'est en référence au déclin des populations d'oiseaux qu'elle nomme son livre. Métaphore d'une époque de catastrophes, le « printemps silencieux » est celui d'un monde où l'industrialisation, la pollution, l'urbanisation auraient eu raison des chants de la nature. Et force est de reconnaître que l'ouvrage eut une influence retentissante. Sur le plan militant d'abord, puisqu'il constitue en quelque sorte l'acte de naissance de l'environnementalisme américain, qui donna lui-même le ton pour de nombreuses luttes environnementales à travers le monde. Sur le plan politique ensuite, puisque c'est dans le sillage des travaux de Carson que des organisations environnementales obtinrent l'interdiction de l'usage du DDT aux États-Unis puis progressivement dans de nombreux pays.

Et pourtant, en dépit de cet incontestable succès, les tumultes du printemps restent menacés. Au mois de mars, deux études de grande ampleur menées par le Muséum national d'histoire naturelle et par le CNRS estiment que nous approchons de la catastrophe écologique. En quinze ans, les populations d'oiseaux des champs ont diminué de presque un tiers de leur effectif. En cause, toujours, le modèle productiviste d'une agriculture obsédée par le rendement et largement aveugle au tissu complexe d'interactions et de dépendances entre les sols, les plantes, les animaux et les humains.

Aujourd'hui comme hier, les oiseaux communs jouent le triste rôle du « canari dans la mine » pour une société qui s'affaire à scier les branches sur lesquelles elle repose. Et aujourd'hui comme hier, sauver les oiseaux c'est aussi se sauver nous-mêmes. Voilà ce que nous montrent Jacques Blondel et Jean-François Desmet dans ce beau livre où ils tissent avec érudition et sensibilité la toile des innombrables liens qui nous unissent aux oiseaux. Liens de dépendance, d'affection, d'exploitation aussi, pour certains si communs que nous les oublions presque comme lorsque l'on consomme des œufs ou de la volaille ; pour d'autres tout à fait surprenants comme dans le rôle clé que joue le cassenoix moucheté dans la régénération des forêts de pins des Alpes.

Les auteurs partagent avec nous leur connaissance intime de la nature. Ils nous portent sur leurs ailes dans un voyage à travers les cieux, nous dévoilant mille facettes de la vie des oiseaux, mais surtout des relations que les sociétés humaines ont tissées avec eux.

Car si les oiseaux nous rendent de nombreux services écosystémiques, la diversité des valeurs que nous leur attribuons résiste à la réduction instrumentale d'un cadre conceptuel trop pauvre pour révéler notre dépendance et notre admiration. Les oiseaux sont utiles, mais ils ne sont pas seulement cela. Dans les chemins où ils nous guident, Jacques Blondel et Jean-François Desmet nous font découvrir qu'au-delà d'un rapport instrumental, les relations entre les humains et les oiseaux sont empreintes de beauté, d'inspiration, d'amour, de spiritualité. Il semble n'y avoir aucune valeur fondamentale à notre humanité qu'un oiseau n'ait posée sur son aile : la colombe de la paix, la cigogne de la fertilité, l'aigle du courage. Les sociétés ont de tout temps projeté leurs rêves et leurs aspirations dans ces êtres qui ne sont pas, comme nous, enchaînés au sol ni contraints par la gravité.

Avant de parcourir ces pages et pour se donner le désir et le courage d'agir pour que les printemps chantent encore année après année, gardons à l'esprit deux leçons que nous ont offertes les oiseaux : celle de l'humilité et celle du respect.

La leçon d'humilité, ce sont les oiseaux de la mythologie grecque qui nous l'offrent. Icare périt parce qu'il veut se hisser à hauteur d'oiseau, transgressant l'interdiction de son père, cherchant en quelque sorte à dépasser les limites de son humanité. Et le châtement de Prométhée lorsqu'il défie les dieux – ou serait-ce la nature ? – en offrant le feu sacré aux humains, c'est de se faire dévorer le foie par un aigle. Les oiseaux nous rappellent ici notre finitude et notre aliénation.

L'autre leçon à laquelle nous invite ce livre, c'est Aldo Leopold (1949) qui nous la dit le mieux lorsqu'il évoque le monument dressé à la confluence des rivières Wisconsin et Mississippi en mémoire du pigeon migrateur, cette espèce aujourd'hui éteinte dont les milliards d'individus furent décimés en quelques décennies seulement pour protéger les cultures d'une Amérique conquérante en pleine révolution agricole.

« Nous avons érigé un monument pour commémorer la disparition d'une espèce. Il symbolise notre chagrin. Nous pleurons parce qu'aucun homme vivant ne verra plus l'ouragan d'une phalange d'oiseaux victorieuse ouvrir la route du printemps dans le ciel de mars et chasser l'hiver des bois et des prairies du Wisconsin. »

Dans ce passage de *l'Almanach d'un comté des sables*, Leopold voit dans notre capacité à nous émouvoir du sort des oiseaux, à porter le deuil d'une espèce disparue, la seule chose qui distinguerait véritablement notre espèce de la myriade de nos autres « compagnons voyageurs dans l'Odyssée de l'évolution ». Notre singulier avantage, ce serait cette capacité au respect qui s'élève au-delà des frontières de notre propre espèce. Alors peut-être qu'aujourd'hui encore, même disparus ou vulnérables, les oiseaux peuvent nous offrir une leçon de morale.

Virginie Maris

Chargée de recherche CNRS, philosophie de l'environnement
Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive

Avant-propos

Le grand biologiste Ernst Mayr (1904-2005) a dit un jour que « les oiseaux sont un tremplin vers l'inconnu ». Il voulait dire par là qu'en tant que modèles de recherche, les oiseaux ont contribué plus que tout autre groupe animal à la construction de notre savoir en matière d'évolution, de biogéographie, d'écologie et de systématique. En revanche, s'il est un pan de la connaissance pour lequel nous ne savons pas grand-chose, c'est celui des avantages et bienfaits directs et indirects qu'ils nous procurent dans la vie de tous les jours, mais aussi des préjudices qu'ils peuvent parfois nous causer. Peu de livres ont été écrits sur les relations entre humains et oiseaux : l'essai sentimental, au style pompeux et très subjectif du *Birds and Man* de William H. Hudson (1901), puis *Birds and Men. The bird life of British towns, villages, gardens and farmland* de Max Nicholson (1951), *Man and Birds* de R.K. Murton (1971), *Des hommes et des Oiseaux* de Valérie Chansigaud (2012), et *Why Birds Matter* de Çağan H. Şekercioğlu et ses collègues (2016). Mais la plupart de ces ouvrages, surtout le dernier, traitent surtout des aspects pratiques, matériels et économiques de ces relations, passant presque sous silence leur dimension culturelle au sens le plus large du terme, allant de la connaissance scientifique et naturaliste à l'art, la musique, la religion, la littérature et les traditions populaires.

Sterne arctique

Les déplacements de la sterne arctique entre ses quartiers de reproduction et ses quartiers d'hiver sont parmi les plus longs de tous les oiseaux migrateurs. © J.-F. Cornuet



L'idée que notre existence n'est possible que grâce à l'action, directe ou indirecte, des milliers d'espèces qui composent notre environnement naturel commence à faire son chemin, au point de devenir une pierre angulaire des efforts de conservation. Mais les oiseaux ? Combien de fois chercheurs et ornithologues se sont-ils entendus poser cette question, paraphrasant l'interjection d'Aldo Leopold (1949) *What good is it ?* (Qu'y a-t-il de bon là-dedans ?) : « À quoi servent les oiseaux, à quoi servent vos recherches ? ». Si la réponse est longtemps restée cantonnée dans le champ confortable de la quête de connaissance, voire du seul plaisir de l'observation dans la nature, une nouvelle justification a vu le jour lorsqu'est apparue la notion de service écosystémique, devenue pour beaucoup le nouveau Graal de la biodiversité et de sa conservation. La logique est la suivante : les écosystèmes sont composés d'espèces qui, du fait même de leur existence, exercent des fonctions. Si ces fonctions peuvent être valorisables par les humains pour leur bien-être, elles deviennent des services. Qu'en est-il des oiseaux dans cette nouvelle approche de la biodiversité ?

De tous les vertébrés ce sont les oiseaux qui présentent la gamme la plus étendue et la plus diversifiée de fonctions écologiques. Bien que les mammifères exercent des fonctions souvent voisines, ils sont deux fois moins nombreux, comprennent 10 fois moins d'espèces volantes (1 000 espèces de chauves-souris) et sont plus vulnérables à l'extinction. Les oiseaux sont répandus partout ; on en trouve dans pratiquement tous les habitats, même les plus inhospitaliers comme le continent Antarctique. Leur extrême mobilité en fait des liens mouvants au sein des écosystèmes et entre écosystèmes de même



Courlis corlieu

Cet oiseau peut voler d'une seule traite de l'Islande à l'Ouest africain. © J.-F. Cornuet

qu'entre régions parfois fort éloignées puisque de nombreuses espèces entreprennent de fabuleuses migrations. La palme revient à la sterne arctique *Sterna paradisaea* qui parcourt quelque 40 000 kilomètres par an entre ses quartiers de reproduction arctiques et ses quartiers d'hivernage antarctiques. D'extraordinaires performances sont régulièrement enregistrées grâce à la miniaturisation croissante des systèmes de télémétrie, en particulier les balises Argos et autres systèmes de géolocalisation qui permettent de suivre les oiseaux en temps réel lors de leurs déplacements. Ce qu'illustre notamment le survol sans arrêt, à la vitesse de 80 kilomètres par heure, des 11 000 kilomètres qui séparent l'Islande de l'Afrique de l'Ouest par le courlis corlieu *Numenius phaeopus* (Alves et al., 2016) ou la traversée non-stop de l'océan Pacifique sur 8 000 kilomètres par la barge rousse *Limosa lapponica* (Gill et al., 2009). Il suffit que l'oiseau transporte par hasard dans son plumage, sur ses pattes ou dans son tractus digestif une spore, un grain de pollen, une graine, un parasite ou toute autre petite propagule viable pour que l'organisme ainsi véhiculé s'implante à des milliers de kilomètres de son lieu de départ, pour peu qu'il y trouve des conditions favorables. Une fonction essentielle de ces transports de propagules est de façonner les aires de distribution des espèces, mais surtout d'augmenter le brassage génétique des organismes et donc de contribuer à la structuration génétique et spatiale des populations. Par ailleurs, très sensibles à toute modification de leur habitat, les oiseaux sont aussi de remarquables sentinelles de l'état de l'environnement. Tous ces éléments font de ces animaux un groupe idéal pour explorer la notion de service écosystémique chez les vertébrés. Et pourtant, les travaux réalisés dans ce domaine restent peu nombreux, sans doute en raison des difficultés d'expérimentation, mais surtout parce que les enjeux paraissent moins urgents que ceux qui touchent, par exemple, à la productivité primaire, la pollinisation par les abeilles, la fonction de stockage du carbone par les forêts ou l'entretien des nappes aquifères.

L'objet de ce livre est de démontrer l'existence d'une infinité de services dont nous bénéficions dans notre vie de tous les jours sans que nous en ayons conscience, mais sans lesquels le fonctionnement des écosystèmes et notre regard sur la nature seraient tout autres. Mis à part ce que nous apportent directement les oiseaux en termes de nourriture, de biens matériels et d'une multitude de plaisirs, la plupart des services écosystémiques qu'ils nous offrent sont indirects, donc difficiles à identifier et à mesurer, mais essentiels. En consommant des insectes phytophages, en pollinisant les fleurs, en dispersant leurs graines, en déplaçant des nutriments, en recyclant la matière organique, en contribuant à la structuration des communautés biotiques, donc à l'identité des écosystèmes, les oiseaux exercent des fonctions essentielles à ces premiers maillons des chaînes trophiques que sont les plantes. Ils permettent à ces dernières de produire de l'oxygène, de la nourriture, des fibres et d'exercer bien d'autres fonctions essentielles à la bonne marche des écosystèmes, donc au bien-être des humains qui en dépendent. Mais nous verrons aussi que certains traits, comportements, parasites ou maladies qu'ils véhiculent, peuvent nous être réellement préjudiciables, ce qu'on nomme « disservices » dans le vocabulaire relatif à ces questions.

Cela dit, l'enthousiasme légitime généré par cette idée d'intégrer les oiseaux dans le domaine de l'immédiatement utile aux humains ne doit pas faire oublier que la nature ne se limite pas à ses commodités et ses aménités. Ne reconnaître que les conséquences de l'existence de ces multitudes d'espèces dans la chaîne du vivant en termes de dynamique écologique, évolutive, voire économique, serait ignorer un pan majeur de notre rapport à la nature, à savoir la reconnaissance de sa valeur intrinsèque, donc non instrumentale. À côté de la valeur instrumentale attribuée aux oiseaux dans cette logique de services, la question de la valeur par et pour eux-mêmes qu'ils détiennent en leur qualité d'êtres sensibles libres et indépendants ne sera pas éludée. Ce livre jettera un pont entre ces deux points de vue : celui des services rendus, mais aussi celui de leur statut d'êtres naturels dissociés des actions et des intérêts humains, donc dignes de considération morale et de respect pour ce qu'ils sont. Nous

avons tous de l'empathie pour les oiseaux, leur beauté parfois sublime, leurs comportements souvent époustouflants, leurs migrations qui défient l'imagination, l'aptitude de certains à nager comme des poissons et à plonger à des profondeurs de plus de 300 mètres, leurs chants admirables et leur merveilleuse aptitude à nous faire rêver de liberté et de naturalité au-delà de notre univers parfois étriqué de tous les jours. Peut-être aussi, nous avertissent-ils par leur chant, comme le canari dans la mine, que si nous les perdons, nous ne perdrons pas seulement notre âme, nous risquons aussi d'être confrontés aux catastrophes évoquées par Rachel Carson dans son célèbre *Printemps Silencieux* (Carson, 1962).

DE LA BIODIVERSITÉ AUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Les différentes métriques de la biodiversité

Le terme biodiversité désigne le vivant hiérarchisé en entités discrètes qui vont des molécules aux paysages en passant par les gènes, les individus, les populations, etc. Bien que l'unité de mesure la plus couramment utilisée soit l'espèce, la biodiversité est un terme polysémique qui désigne bien d'autres choses. On parle de :

- « biodiversité-collection » quand il ne s'agit que de comptabiliser les espèces contenues dans un système ;
- « biodiversité phylogénétique » pour reconnaître le nombre, l'arrangement et les histoires des lignées évolutives qui sont à l'origine des espèces actuelles ;
- « biodiversité-différenciation » pour exprimer le rôle des entités de biodiversité dans le maintien ou l'augmentation de la diversité génétique générée par les mécanismes évolutifs de différenciation et d'apparition de nouveaux taxons ;
- « biodiversité fonctionnelle » pour analyser ce que font les populations et les espèces ainsi que leurs innombrables interactions nécessaires au fonctionnement des écosystèmes ;
- « biodiversité-processus » pour rendre compte du rôle des taxons ou ensembles de taxons dans la dynamique de l'écosystème ;
- de « biodiversité-services » pour désigner les bénéfices que les humains tirent de la biodiversité, qu'il s'agisse de bois à couper, de champignons à ramasser, d'oiseaux à admirer et à photographier, de fleurs à cueillir ou de sangliers à chasser, mais aussi d'une série de fonctions non directement tangibles mais essentielles au fonctionnement des écosystèmes.

La métrique biodiversité-services, déjà esquissée dans la Convention sur la diversité biologique (CDB) de la conférence de Rio de Janeiro ou « Sommet de la Terre » (1992), puis popularisée par le *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005) souligne, entre autres valeurs reconnues à la biodiversité, celle de capital naturel, ce qui revient à privilégier une vision instrumentale de la biodiversité.

Biodiversité, fonctions et services écosystémiques

Dans le contexte des interrogations sur l'état de la biodiversité dont l'érosion est un fait avéré depuis longtemps, l'expression « services écosystémiques » repose sur trois mots-clés, biodiversité-fonctions-services, qui sont constitutifs de l'instrumentalisation de la diversité biologique par les humains. Ces trois mots

s'enchaînent logiquement car les services découlent des fonctions qui sont l'expression de ce que fait la biodiversité dans l'écosystème, à savoir la résultante de la réalisation de sa niche écologique par chaque individu de chacune des espèces végétales et animales qui composent la communauté biotique. Deux grandes catégories de fonctions écosystémiques contribuent à « faire tourner » l'écosystème. D'une part les fonctions d'autoentretien ou de support : cycle des nutriments, entretien des sols, production primaire, photosynthèse, etc. D'autre part les fonctions de régulation : purification de l'eau et de l'air, régulation du climat, contrôle de l'érosion des sols, pollinisation des plantes, dispersion de leurs graines, contrôle biologique, limitation des maladies, stockage du carbone, etc.

À côté de ces fonctions de support et de régulation, celles qui sont les plus tangibles, car directement appropriables par les humains, sont ce qu'il est convenu d'appeler les services d'approvisionnement : produits alimentaires, eau, bois, fibres végétales, énergie, produits biochimiques, médicaments, gibier ; mais aussi des services culturels : scientifiques, esthétiques, spirituels, éducatifs, récréatifs. La notion de services écosystémiques fut introduite dès les années 1970 (Holdren et Ehrlich, 1974 ; Ehrlich et Mooney, 1983), puis largement popularisée par le MEA, vaste entreprise d'inventaire des écosystèmes de la planète réalisé à la demande du Secrétaire général des Nations unies à la suite du sommet de la Terre. S'appuyant sur l'idée selon laquelle le concept de service écosystémique peut aider à faire prendre conscience du caractère non durable des politiques économiques néolibérales (Daily et Ehrlich, 1992), son émergence apparaît comme une nouvelle norme dans la gestion et la conservation de la biodiversité, parfois vue comme une métaphore pour améliorer la visibilité de notre dépendance sociétale vis-à-vis des écosystèmes dans un langage qui reflète le vocabulaire politique et économique actuel (Norgaard, 2010). Le nombre annuel de travaux et de publications scientifiques se référant au concept de services écosystémiques resta modeste pendant plusieurs décennies, puis explosa de manière exponentielle pour atteindre près de 3 000 titres pour la seule année 2016.

Le concept de services contribua fortement à l'instrumentalisation de la biodiversité dès lors que la CDB, l'une des trois conventions adoptées lors de la conférence de Rio, assigna comme mission aux États signataires :

- la conservation de la biodiversité ;
- l'utilisation durable de ses éléments constitutifs ;
- le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Les politiques publiques de gestion des espaces et des ressources s'inscrivent désormais largement dans cette logique d'une nature instrumentalisée, faisant entrer la biodiversité dans le champ de l'économie marchande. La quantification des services par leur évaluation monétaire participe d'une dynamique de marchandisation de la nature qui s'exprime par l'adossement des stratégies de conservation à des logiques de marché (Maris, 2014). En parallèle ou en conséquence de ce concept de services il y a eu la création, en 2012, de la Plateforme intergouvernementale pour la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES). Sa fonction est de constituer un forum d'échange d'information et de discussion sur la biodiversité, sa dynamique et celle des services qui lui sont associés. Cette structure intergouvernementale est, comme le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), ouverte à tous les États membres de l'ONU. Elle vient de développer le concept de « contribution de la nature aux sociétés » (NCP pour *Nature's Contribution to People*) qui reconnaît aussi le rôle central et universel de la diversité des cultures humaines dans la définition et la reconnaissance des liens qui unissent les sociétés à la nature (Diaz *et al.*, 2018).

Enfin, si les services écosystémiques sont conçus comme ce que les humains tirent aujourd'hui de la nature pour leur bien-être, il ne faut jamais oublier que les fonctions écologiques qui les génèrent sont assurées par des entités vivantes en perpétuelle évolution et que celle-ci opère à toutes les échelles de

temps. Les services peuvent donc se transformer pour le meilleur, par exemple quand l'évolution favorise des populations de daphnies s'attaquant aux blooms cyanobactériens générateurs d'eutrophisation et de prolifération d'algues vertes (Rudman *et al.*, 2017), comme celles que l'on déplore sur les plages en été, mais aussi parfois pour le pire quand elle favorise l'antibiorésistance, ce qui entraîne une course aux armements pour lutter contre la résistance des organismes aux pesticides ou aux antibiotiques. C'est pourquoi est récemment apparue la notion de services « écosystémiques » (Rudman *et al.*, 2017), comme pour signifier que les services s'inscrivent eux aussi sur la flèche du temps, donc dans la grande aventure de l'évolution. Cette reconnaissance des écosystèmes ouvre la voie à une gestion adaptative pouvant conduire à maintenir, modifier ou améliorer, bref manipuler les services. On peut par exemple agir sur le brassage génétique en le freinant ou l'accéléralant, ou privilégier des régimes de sélection directionnelle favorisant tel ou tel trait d'intérêt pour les humains. L'IPBES reconnaît d'ailleurs le maintien des « valeurs d'option », lesquelles étant une catégorie distincte de la contribution de la nature au bien-être humain. Les bénéfices potentiels ou à venir issus de ces valeurs d'option peuvent provenir de circonstances nouvelles permettant à certaines espèces, gènes ou molécules de jouer demain un rôle clé qu'ils n'ont pas aujourd'hui. Mais ils peuvent aussi provenir de processus évolutifs passés, présents et à venir spontanés ou sélectionnés et dirigés par les humains (Faith *et al.*, 2010). Dans ce dernier cas, les valeurs d'option supposent l'existence d'une variation génétique permettant d'optimiser les services futurs dans un contexte de changements de l'environnement ou de diversité des choix exprimés par la société. Car si l'application d'une gestion adaptative des services éco-écosystémiques au vivant non domestique peut être quelque chose de nouveau, la sélection dirigée de plantes et d'animaux domestiques pourvoyeurs de services est pratiquée depuis des siècles, voire des millénaires à travers le processus de domestication.

Pourquoi et comment chiffrer les services écosystémiques

L'une des justifications avancées par les scientifiques pour s'approprier la notion de services écosystémiques est qu'elle favorise la protection des écosystèmes du fait d'une convergence d'intérêts entre leur maintien et les objectifs de conservation. L'argument s'appuie sur le constat que malgré des décennies d'efforts de conservation et plusieurs initiatives globales lancées par la Convention sur la diversité biologique, nous n'avons toujours pas réussi à freiner le taux d'érosion de la biodiversité (Piaggio *et al.*, 2017). Pour les défenseurs de l'approche économique des services écosystémiques, le fait de cantonner l'environnement et ses ressources en dehors de la sphère économique est l'une des causes premières de la perte de biodiversité sur l'ensemble de la planète. L'argument économique fut d'ailleurs repris par les acteurs de la protection de la nature qui ont compris les avantages qu'ils peuvent en tirer. La logique selon laquelle « il faut donner un prix à la nature pour la protéger » (Sukhdev, 2010) a été résumée par Liu *et al.* (2010) : « au lieu de considérer la préservation de la nature comme quelque chose pour lequel nous devons sacrifier notre bien-être (se priver d'espaces productifs pour les mettre en réserve), nous concevons aujourd'hui notre environnement comme un capital naturel à valoriser ». Dans cette perspective, l'approche de la biodiversité par le biais des services écosystémiques fait passer la protection de la nature d'une logique de « préservation contre les gens » à une logique de « conservation pour les gens » (Kareiva et Marvier, 2007). Une façon efficace de plaider en faveur de la conservation de la biodiversité serait non seulement de démontrer sa contribution au bien-être humain, mais aussi son intérêt économique (Costanza *et al.*, 1997), ce que s'emploient à faire les économistes écologues qui développent des méthodes pour attribuer une valeur aux écosystèmes en termes monétaires, ce qui ne va pas sans soulever de nombreux problèmes et critiques (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010).

S'agissant des oiseaux, évaluer la valeur marchande d'un service généré par eux-mêmes ou par les fonctions qu'ils exercent peut faire appel à des métriques conventionnelles. Le fait par exemple de les

chasser ou de les observer peut être l'objet d'évaluations directes ou indirectes. En revanche, évaluer en termes monétaires d'autres services comme leur efficacité à polliniser des fleurs, disperser des graines, réduire l'abondance d'insectes déprédateurs de cultures ou recycler la matière organique est une autre affaire (de Groot *et al.*, 2010), même si certaines méthodes permettent de le faire, comme on le verra plus loin. Les justifications de l'approche de la biodiversité par les services qu'elle rend sont nombreuses, y compris quand on traite la nature non privatisée comme une mine de dividendes acquis sans contrepartie, ce qui peut conduire en définitive à son épuisement pour des profits à court terme, comme l'illustre la « Tragédie des communaux ». En effet, quand un service n'est pas organisé selon des règles précises et reconnues d'attribution et de partage, il risque de subir la logique du « chacun pour soi » et du « premier arrivé-premier servi » selon le célèbre article du biologiste Garrett Hardin (1968) *The tragedy of the Commons*. La communauté de bergers mise en scène par l'auteur est conduite à sa ruine du fait de la concurrence à laquelle se livrent les éleveurs pour l'appropriation, sans souci de partage, de ce « bien commun » qu'est le pâturage. Cette compétition conduit nécessairement à une surexploitation des ressources puisque chacun est incité à augmenter ses gains le plus possible. La morale de l'histoire est qu'il faut mettre en place des règles d'accès et de répartition afin de gérer le bien commun au profit de tous. Mais, comme le note Vivien (2015), l'argumentaire de Hardin confond deux situations : celle de la non-appropriation des ressources qui entrent dans le champ des *res nullius*, ce qui laisse entendre que la communauté est incapable de se doter des règles d'accès et de répartition des ressources sans les épuiser, et celle de leur appropriation collective qui peut être l'objet de mécanismes de gestion commune des ressources (Orstrom, 2010). On peut effectivement gager que s'il n'y avait aucune règle organisant la chasse au canard, ni droits de propriété individuelle ou collective sur les marais de chasse, ni périodes de fermeture, aucune limite au nombre d'animaux prélevés etc., les populations de canards des grandes remises hivernales que sont la Camargue, la Dombes, la Brenne ou la Baie de Somme subiraient le sort prédit par la tragédie des communaux et s'effondreraient pour le plus grand malheur de tous. D'où la régulation de ce service qu'est la chasse au canard par l'attribution de droits de propriété collectifs et de règlements dans l'intérêt de chacun.

Si le fait d'instrumentaliser la biodiversité permet au système économique de réduire les impacts négatifs sur l'environnement (ce que les économistes appellent les « externalités négatives ») et d'augmenter les impacts positifs par une évaluation coûts/bénéfices suivie de mesures compensatoires, grâce à des outils tels que paiement pour services écosystémiques réinvestis dans des opérations de conservation ou banques de compensation, la doxa économique soutient que la conservation des écosystèmes devient alors compatible avec le développement économique (Juniper, 2013).

Les services écosystémiques n'existent qu'en tant que fonctions biologiques instrumentalisées par les humains, ce qui nécessite un regard croisé à la fois sur la réalité biologique qu'ils représentent dans la nature et sur les dimensions sociales, économiques, politiques et philosophiques des communautés humaines qui en bénéficient. Plusieurs familles de méthodes ont été développées pour évaluer les services écosystémiques, parmi lesquelles les évaluations par les prix et par les coûts (Chevassus-au-Louis *et al.*, 2009). Dans le cas le plus simple, le prix assigné à un service est celui qui ferait effectivement l'objet d'une transaction marchande, par exemple ce que rapporterait à un chasseur la vente sur un marché d'une volée de grives musiciennes *Turdus philomelos*, tuées lors de leurs migrations d'automne. Lorsque le service n'est pas en lui-même directement monnayable, son évaluation peut être faite indirectement par les dépenses effectivement réalisées pour en bénéficier : dépenses de transport, d'hébergement et de matériel engagées pour s'offrir un week-end d'observation des oiseaux dans un site prestigieux. On parle alors de « prix révélés ». Quand aucune valeur marchande ne peut être attachée au service, on peut chercher à savoir ce que le citoyen serait prêt à payer pour bénéficier de ce service, ou même pour savoir qu'il existe et reste accessible même s'il n'en jouit pas. C'est ce qui se fait dans les

évaluations contingentes qui prennent la forme de sondages dans lesquels un échantillon de personnes estiment ce qu'elles consentiraient à payer pour sauver une espèce en voie d'extinction. Ces évaluations des « prix déclarés » sont fréquemment utilisées pour apprécier l'intérêt manifesté par le public pour la conservation d'espèces menacées, par exemple un oiseau devenu rarissime, même si les personnes interrogées n'ont pratiquement aucune chance de le voir dans la nature. Plusieurs sondages ont par exemple montré que les consentements à payer par le grand public s'élèvent à 25 € par personne et par an pour assurer la sauvegarde des populations de pygargue à tête blanche *Haliaeetus leucocephalus*, l'emblème des États-Unis, et à une trentaine d'euros pour celle de la rarissime grue blanche d'Amérique *Grus americana* dont la population est actuellement d'une centaine d'individus après avoir failli disparaître (Şekercioglu *et al.*, 2016). Plusieurs sondages réalisés au États-Unis ont montré que les ornithologues américains sont prêts à payer entre 31 € et 121 € pour bénéficier de bonnes occasions d'observer des oiseaux (La Roche, 2003). Ces valeurs contingentes associées à d'autres coûts, comme ceux des déplacements et d'achat de biens d'équipement, sont utilisés pour mesurer l'impact économique en termes de production de richesse du tourisme ou d'autres prestations de nature.

Quant aux évaluations par les coûts, elles se fondent sur ce qu'il faudrait payer pour restaurer un service qui aurait été dégradé ou pour le remplacer par un autre. Par exemple, combien coûterait le reboisement d'une forêt par les services forestiers (semences et main-d'œuvre) en l'absence des oiseaux qui s'en chargent habituellement (chapitre 2-3.), ou combien coûterait la pollinisation à la main d'un verger s'il n'y avait plus d'abeilles, comme dans le cas des « hommes-abeilles » qui pollinisent les vergers de pommiers dans la province du Sichuan en Chine.



Rassemblement de canards d'une remise hivernale
 Sans réglementation précise, les grandes remises hivernales de canards seraient gravement menacées.

© J. Blondel

Deux familles de mécanismes destinés à favoriser la conservation de la biodiversité sont les paiements pour services écosystémiques et les banques de compensation. Les premiers consistent à rémunérer les bonnes pratiques d'acteurs afin d'encourager des comportements vertueux favorables à la conservation de la biodiversité. Ce système permet d'entrer la biodiversité dans les modèles économiques en s'appuyant sur la « valeur marginale » qu'on est prêt à consentir pour la réalisation d'un service. Par exemple, la « valeur » des oiseaux comme agents de destruction des insectes ravageurs de cultures peut être appréciée par les économies réalisées en utilisant les oiseaux plutôt que des pesticides chimiques. Mais les calculs sont difficiles à faire ; il faut d'abord évaluer la perte que les insectes ravageurs occasionneraient en conditions de non-intervention. Puis, en se basant sur le régime alimentaire des insectes et de leurs prédateurs insectivores (leurs fonctions dans l'écosystème), il faut estimer les pertes qui seraient encourues si les prédateurs n'existaient pas. En admettant que les pesticides soient aussi efficaces que les oiseaux, leurs coûts représentent l'économie réalisée qui n'est autre que l'estimation de la valeur du service assuré par les oiseaux. Quant aux banques de compensation, elles ont pour fonction de réparer les dégâts d'activités destructrices de la biodiversité et interviennent quand on arrive au troisième terme du triptyque « éviter-réduire-compenser », les dommages causés à la biodiversité n'ayant pu être évités ou suffisamment réduits.

Une méthodologie en cours de développement pour garantir et améliorer la qualité des services écosystémiques consiste à identifier puis gérer les interactions complexes qui se nouent dans et entre les systèmes écologiques et sociologiques. Ces interactions sont modélisées à partir d'approches en réseau qui sont couramment pratiquées aujourd'hui en écologie et en sociologie, l'objectif étant de générer une théorie interdisciplinaire des services écosystémiques en vue d'une gouvernance optimale des ressources naturelles, de la conservation de la biodiversité et du développement durable. L'exercice est compliqué en raison du nombre de disciplines impliquées, de la diversité des traditions et des vocabulaires propres à chacune et qu'il s'agit de concilier, ainsi que des différences d'échelles de temps et d'espace pratiquées par chacune (Bohan *et al.*, 2016).

Les limites du concept de services écosystémiques

Pour utile et prometteur qu'il soit, ce paradigme des services écosystémiques n'est pas sans défauts ni limites. S'il est devenu une nouvelle métrique de la biodiversité, il soulève de nombreux problèmes, à commencer par celui de la description des services : on ne peut décrire un service comme on décrit des pinsons ou comme on dénombre les différentes espèces de canards qui se rassemblent sur une remise hivernale. En effet, les services sont rarement des objets discontinus aisément identifiables qu'il soit possible de classer et d'intégrer dans les modèles économiques. Beaucoup ne peuvent être, de ce fait, que des « biens communs » non appropriables, donc non privatisables et exploitables par quiconque et sans limites, avec le risque de leur surexploitation et de leur appauvrissement. Une fréquentation mal maîtrisée de certains sites particulièrement intéressants pour l'observation des oiseaux peut causer des dérangements excessifs, voire la désertion du site, ce qui tue le service et pénalise ceux qui n'en avaient pas encore bénéficié. Il est arrivé que la fréquentation excessive de voies d'escalade par des grimpeurs fasse abandonner des aires de faucon pèlerin *Falco peregrinus*, ce qui constitue un préjudice non seulement pour l'oiseau mais aussi pour les ornithologues. Sur le fond, outre le fait qu'il n'est pas possible de tout évaluer (encadré), plusieurs critiques de la notion de services écosystémiques peuvent être formulées.

S'il est vrai que le fait d'introduire les services écosystémiques dans une logique marchande peut être un levier pour préserver et valoriser la biodiversité, la démarche soulève des questions d'ordre technique