

Érosion de la biodiversité

UNE CRISE MONDIALE DE LA BIODIVERSITÉ, CONDUISANT AU DÉPASSEMENT DE LA LIMITE PLANÉTAIRE

La biodiversité désigne la variété du monde vivant organisée selon trois niveaux (la diversité des gènes, celle des espèces et celle des écosystèmes), ainsi que les interactions au sein de ces trois niveaux, et entre ces niveaux. Cette diversité biologique est associée à un ensemble de fonctions écologiques qui peuvent être utilisées par l'homme à son avantage. Ces utilisations constituent des services dits « écosystémiques », regroupant les services d'approvisionnement (en produits alimentaires, eau, matériaux, ressources naturelles, etc.), les services de régulation (pollinisation, séquestration du carbone, régulation du cycle de l'eau, etc.) et les services culturels (activités récréatives, éducatives, etc.). Cet ensemble, biologique et fonctionnel, assure l'intégrité de la biosphère, un des facteurs clés de régulation des équilibres naturels de la planète.

Depuis la révolution industrielle, de multiples pressions d'origine humaine menacent la biodiversité : la destruction des habitats liée aux changements d'usage des terres et des mers ; la surexploitation d'espèces sauvages et de ressources liée à la surpêche et à la déforestation ; le changement climatique ; la pollution de l'eau, de l'air et des sols, et

l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.

En 2019, l'IPBES (*voir glossaire*) alertait sur le déclin de la nature « à un rythme sans précédent dans l'histoire humaine ». En 2022, la Liste rouge mondiale (*voir glossaire*) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) indique que sur les 150 388 espèces étudiées, 42 108 sont classées menacées d'extinction. Ces menaces s'expliquent notamment par la dégradation et la diminution des habitats (*voir glossaire*). Selon le rapport *Planète vivante 2020* du WWF, « environ 9 % des 5,9 millions d'espèces terrestres dans le monde ne disposent pas d'un habitat suffisant pour assurer leur survie à long terme et sont condamnées à s'éteindre pour la plupart ». Dans le même temps, parmi les services rendus par la nature, de nombreux se dégradent.

Évaluer le positionnement de la planète par rapport au point de basculement formalisé par la limite planétaire « Érosion de la biodiversité » demeure une tâche complexe. Deux variables de contrôle ont été retenues par la communauté scientifique : l'une est relative à la diversité spécifique des espèces (taux d'extinction d'espèces) ; l'autre est mesurée à l'aide de l'indice d'intégrité de la biodiversité pour suivre la diversité fonctionnelle des écosystèmes et estimer leur capacité à fournir durablement des services aux populations (*tableau 3*).

Tableau 3 : variables de contrôle et limite planétaire pour l'érosion de la biodiversité

Variables de contrôle	Seuils et zone d'incertitude	Valeurs mondiales
Diversité spécifique : taux d'extinction d'espèces (nombre d'extinctions sur un million d'espèces, par an)	10 extinctions par an sur 1 million d'espèces (10 - 100 extinctions par an sur 1 million d'espèces)	100 à 1000 extinctions par an sur 1 million d'espèces (Steffen <i>et al.</i> , 2015)
Diversité fonctionnelle : indice d'intégrité de la biodiversité – IIB (abondance des espèces dans un écosystème par rapport à leur abondance à l'ère préindustrielle), en pourcentage	Maintenir l'indice d'intégrité de la biodiversité (IIB) à 90 % (frontière) pour les biomes (<i>voir glossaire</i>), les grandes zones régionales (par exemple, l'Afrique du Sud), les principaux écosystèmes marins (par exemple, les récifs coralliens – <i>voir glossaire</i>) ou les grands groupes fonctionnels, et ne pas passer sous la barre des 30 % (limite)	Valeur moyenne mondiale de l'IIB : 77 % (WWF, 2022) IIB estimé à 84 % pour l'Afrique du Sud uniquement (Steffen <i>et al.</i> , 2015)

Source : d'après Steffen *et al.*, 2015

Les valeurs présentées ci-dessus montrent que la limite planétaire est largement dépassée pour les deux variables de contrôle. Cela signifie que le rythme d'érosion de la biodiversité

s'accroît rapidement, atteignant un niveau qui met en danger la santé des écosystèmes et des espèces.

partie 2 : les neuf limites planétaires - érosion de la biodiversité

La diminution ou la disparition d'écosystèmes terrestres et aquatiques, d'espèces animales et végétales, sous l'effet direct ou indirect des activités humaines, constitue une menace forte pour le bien-être humain, dans toutes les régions du monde, et *in fine* pour la stabilité des civilisations humaines. En effet, compte tenu de la complexité du monde vivant, l'extinction d'une seule espèce peut avoir des effets en cascade, conduire à la disparition d'autres espèces, perturber le fonctionnement des écosystèmes et à terme affecter fortement la qualité des services rendus par les écosystèmes à l'homme, notamment dans un contexte où le changement climatique exacerbe les dynamiques déjà à l'œuvre en matière d'érosion de la biodiversité.

LA CONTRIBUTION DE LA FRANCE AU DÉPASSEMENT DE LA LIMITE PLANÉTAIRE

Le risque d'extinction d'espèces tend à s'accroître en France

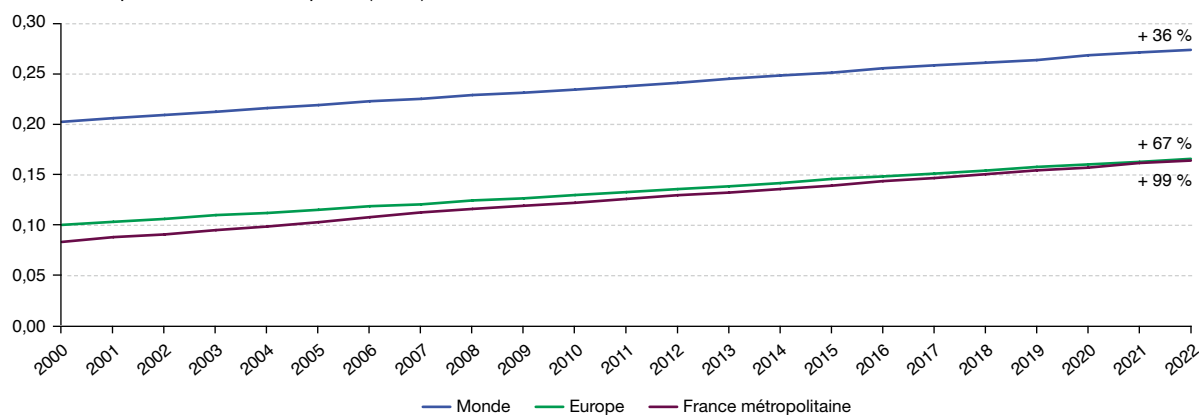
L'indice de risque d'extinction des espèces, élaboré à partir des données relatives aux catégories de menaces pesant

sur les espèces de la Liste rouge de l'UICN, permet de suivre l'évolution de l'état de la biodiversité (mammifères, oiseaux, amphibiens, coraux et cycadales - voir glossaire) présente sur un territoire à partir de critères qualitatifs (taille de la population, taux de déclin, répartition géographique). Compris entre 0 et 1, cet indice reflète la proportion d'espèces supposées être éteintes dans un futur proche à défaut d'actions conservatoires. Plus sa valeur est proche de 1, plus les populations évaluées sont dans une situation susceptible de conduire à leur disparition. À l'inverse, plus l'indice est proche de 0, plus les espèces concernées sont catégorisées dans un statut de « préoccupation mineure » (pas de disparition prévue dans un avenir proche).

Depuis la fin du XX^e siècle, cet indice augmente pour toutes les espèces, tous les milieux et tous les continents (graphique 6). En 2022, l'indice de risque d'extinction s'élève à 0,17 en France métropolitaine, ainsi qu'à l'échelle européenne, et à 0,28 au niveau mondial. Toutefois, c'est en France qu'il augmente le plus entre 2000 et 2022 (+ 99 % contre + 67 % en Europe et + 36 % dans le reste du monde).

Graphique 6 : évolution de l'indice de risque d'extinction des espèces entre 2000 et 2022

Indice de risque d'extinction des espèces (1-RLI)



Notes : l'indice de risque d'extinction des espèces est déduit de l'indice Liste rouge (RLI) de l'UICN (voir glossaire) : (1-RLI). La méthode RLI se trouve sur le site de l'UICN et notamment dans *Les lignes directrices pour l'application des critères de la liste rouge de l'UICN au niveau régional et national*.
Source : UICN Red List Index, BirdLife International, plateforme de la Global SDG Indicators Database (extraction au 21 mars 2023).
Traitements : SDES, mars 2023

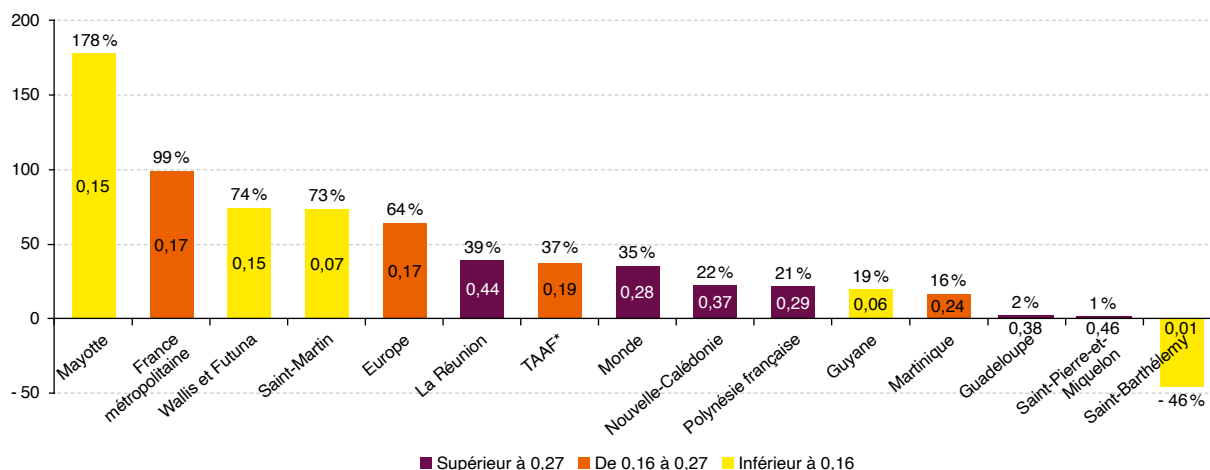
Les territoires français d'outre-mer se caractérisent par leur grande richesse en matière de biodiversité. Ils concentrent notamment 4/5^e des espèces endémiques (voir glossaire) présentes en France. Toutefois, en 2022, plus de la moitié d'entre eux affichent un indice de risque d'extinction des espèces supérieur à celui de la métropole.

Pour nombre d'entre eux, la situation s'est aggravée sur la période 2000-2022 (graphique 7). Les multiples pressions qui s'exercent sur ces territoires très souvent insulaires (urbanisation, pollutions diffuses, espèces exotiques envahissantes, aménagements touristiques, effets du changement climatique) peuvent expliquer cette situation préoccupante.

partie 2 : les neuf limites planétaires - érosion de la biodiversité

Graphique 7 : indice de risque d’extinction des espèces en France en 2022 et évolution entre 2000 et 2022

Indice de risque d’extinction des espèces et taux d’évolution en %



*TAAF = Terres australes et antarctiques françaises.

Note de lecture : en 2022, La Réunion présente l'indice de risque d'extinction des espèces le plus élevé (0,44), alors que Saint-Barthélemy affiche l'indice le plus bas (0,01). Sur la période 2000-2022, l'évolution de cet indice est la plus forte à Mayotte (178 %), alors qu'à Saint-Barthélemy, la tendance traduit la baisse de cet indice (- 46 %).

Note : l'indice de risque d'extinction des espèces varie de 0 à 1 (valeur comprise dans les barres). Plus sa valeur est proche de 1 plus les populations évaluées sont dans une situation susceptible de conduire à leur disparition. À l'inverse, plus l'indice est proche de 0, plus les espèces concernées sont catégorisées dans un statut de préoccupation mineure (pas de disparition prévue dans un avenir proche).

Source : UICN Red List Index, BirdLife International, plateforme de la Global SDG Indicators Database (extraction au 21 mars 2023).

Traitements : SDES, mars 2023

Bien qu'il ne permette pas de déterminer si le seuil planétaire est franchi pour la France, l'indice de risque d'extinction des espèces met en lumière la dynamique que suivent les populations et conduit à constater que le risque de perte de biodiversité au niveau national tend à s'accroître.

Pour une meilleure appréhension du phénomène d'érosion de la biodiversité, une deuxième variable de contrôle a été définie. Elle porte sur la diversité fonctionnelle des écosystèmes et est mesurée à l'aide de l'indice d'intégrité de la biodiversité (IIB ou BII – *Biodiversity Intactness Index*).

De multiples activités humaines (industrielles, urbanisation, construction d'infrastructures de transport, etc.) exercent des pressions qui sont de nature à affecter la biodiversité. La *Mean Species Abundance* (MSA) - (voir glossaire) est un indicateur qui traduit l'abondance

moyenne des espèces terrestres originelles (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles, invertébrés et plantes vasculaires) d'un territoire, rapporté à leur abondance dans les écosystèmes originels non perturbés.

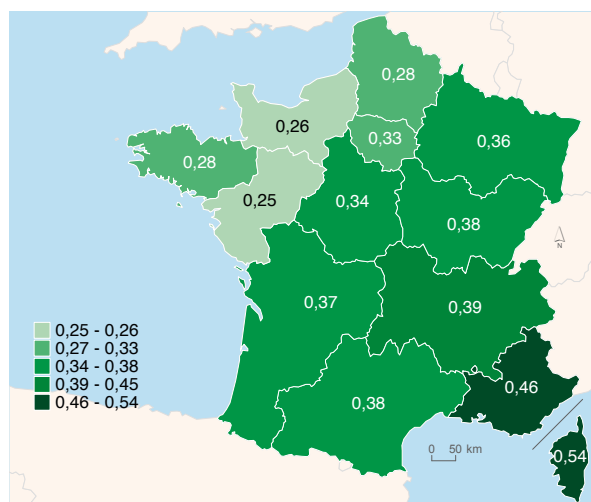
Le suivi de la MSA s'appuie notamment sur le modèle GLOBIO qui évalue l'impact de différentes pressions (utilisation des terres, réseau routier, fragmentation des milieux naturels, chasse, dépôts d'azote atmosphérique, changement climatique) sur l'abondance des espèces originelles. Pour un territoire donné, la MSA est comprise entre 0 (écosystème détruit) et 1 (écosystème intact non perturbé). Les chercheurs qui ont développé la MSA ont transcrit la limite planétaire « Érosion de la biodiversité » en termes de MSA et ont estimé celle-ci à 0,72¹⁴.

¹⁴ La MSA est un indicateur voisin du BII utilisé par le Stockholm Resilience Centre pour fixer une limite planétaire. La MSA effectue un calcul d'abondance pour chaque espèce, alors que le BII le fait au niveau du groupe d'espèces ; par ailleurs, le BII donne plus de poids aux zones riches en espèces et considère davantage de types d'écosystèmes que la MSA. Les augmentations de l'abondance des espèces individuelles entre la situation de référence et la situation impactée sont ignorées dans la MSA pour éviter que l'indicateur ne soit gonflé par des espèces opportunistes ou généralistes qui profitent de la perturbation de l'habitat. À un BII de 0,9 (90 %) correspond une MSA de 0,72 (voir page 46 du rapport *Using planetary boundaries to support national implementation of environment-related sustainable development goals*). La MSA a été utilisée ici car les données sont plus récentes et plus accessibles.

partie 2 : les neuf limites planétaires - érosion de la biodiversité

En 2020, alors que la MSA mondiale était de 0,56, celle de la France métropolitaine s'élevait à 0,36. Les atteintes à l'intégrité des écosystèmes, telles que mesurées par cet indicateur, sont variables selon les régions. Alors que certaines régions comme la Corse ou la région Provence-Alpes-Côte d'Azur présentent des valeurs nettement supérieures à la moyenne nationale (respectivement 0,54 et 0,46), d'autres comme les Pays de la Loire (0,25) et la Normandie (0,26) sont dans une situation beaucoup moins favorable (carte 1).

Carte 1 : abondance moyenne des espèces (MSA), par région, en 2020



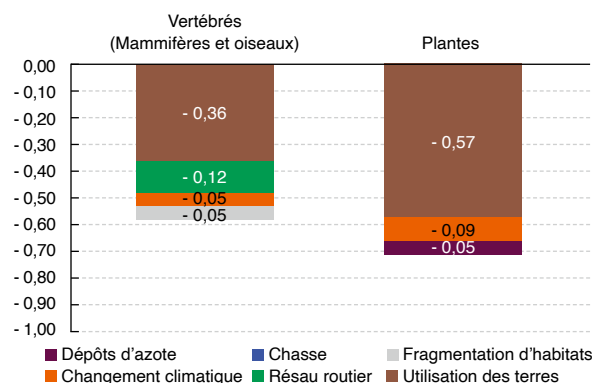
Note : les valeurs de la MSA vont de 0 à 1, 1 représentant un écosystème intact non perturbé.

Source : modèle GLOBIO, Agence néerlandaise d'évaluation environnementale, 2022. Traitements : SDES, septembre 2022

À l'échelle du territoire métropolitain, la perte d'intégrité de la biodiversité est estimée à 61 % pour les vertébrés en 2020 (1 - 0,39 où 0,39 est la MSA) et à 70 % (1 - 0,30) pour les plantes. L'utilisation des terres constitue la pression dominante contribuant à la perte d'abondance des espèces à la fois chez les vertébrés (- 0,36) et les plantes (- 0,57). Les perturbations liées au réseau routier (- 0,12 pour les vertébrés), ainsi que le changement climatique (- 0,05 pour les vertébrés et - 0,09 pour les plantes) affectent également cet indice (graphique 8).

Graphique 8 : pressions contribuant à la perte de l'abondance moyenne des espèces (MSA), en France métropolitaine, en 2020

Abondance moyenne perdue des espèces (1-MSA)



Source : modèle GLOBIO, Agence néerlandaise d'évaluation environnementale, 2022. Traitements : SDES, septembre 2022

Les données concernant les territoires d'outre-mer demeurent parcellaires, à l'exception de la Guyane française. Pour ce territoire constitué à plus de 90 % de forêt primaire, la MSA avoisine 0,73, ce qui correspond à un état proche de l'écosystème non perturbé. La chasse (- 0,24) et les dépôts azotés (- 0,11) constituent respectivement les principales pressions contribuant à la perte de MSA du territoire chez les vertébrés et les plantes.

Quelle évolution de l'abondance moyenne des espèces en France ?

Dans son 6^e rapport d'évaluation sur l'évolution du climat (2021), le Giec examine plusieurs scénarios¹⁵ socio-économiques (SSP - *Shared Socio-economic Pathways*) intégrant la démographie, l'éducation, l'urbanisation et le produit intérieur brut (PIB) pour esquisser différents futurs possibles.

Chacun de ces scénarios montre, de manière différente, que la biodiversité est affectée, notamment en matière d'abondance des espèces. Ainsi, à l'horizon 2050, d'après le scénario SSP1 (scénario « optimiste »), la MSA de la France métropolitaine augmenterait et pourrait atteindre 0,40, soit une augmentation de 11 % par rapport à son niveau de 2020. À l'inverse, dans le cas du scénario SSP3 (le plus « pessimiste »), la MSA diminuerait (0,34, soit un déclin de 6 %). Le scénario SSP5 n'aurait quant à lui pas d'impact direct sur l'évolution de la MSA (graphique 9).

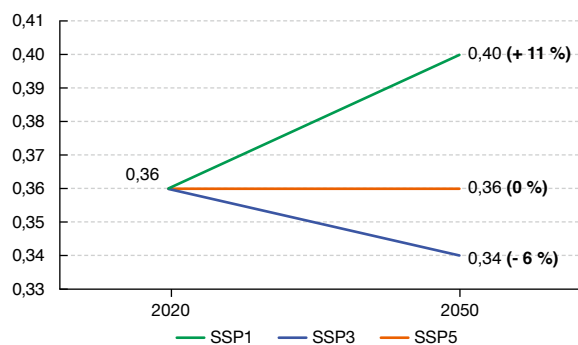
¹⁵ Scénario « optimiste » (SSP1) : un monde caractérisé par des investissements importants dans l'éducation et la santé, une croissance rapide et des institutions dont le fonctionnement est optimal donnant la priorité au développement de pratiques plus durables.

- Scénario « pessimiste » (SSP3) : des investissements limités dans l'éducation ou la santé, une croissance démographique rapide et des inégalités croissantes, ainsi que des politiques peu soucieuses de l'environnement et plutôt orientées vers la sécurité régionale et la production industrielle.

- Scénario SSP5 : une croissance rapide, basée sur une consommation élevée d'énergies fossiles avec une hausse du niveau de vie et notamment une baisse de l'extrême pauvreté qui permettrait en revanche d'augmenter la capacité d'adaptation.

partie 2 : les neuf limites planétaires - érosion de la biodiversité

Graphique 9 : évolution de l'abondance moyenne des espèces (MSA), en France métropolitaine, à l'horizon 2050



Notes : les valeurs de la MSA vont de 0 à 1, 1 représentant un écosystème intact non perturbé ; SSP1, SSP3, SSP5 : scénarios socio-économiques (SSP - Shared Socio-economic Pathways) examinés par le Giec dans son 6^e rapport d'évaluation (2021) pour esquisser différents futurs possibles. Source : modèle GLOBIO, Agence néerlandaise d'évaluation environnementale, 2022. Traitements : SDES, septembre 2022

Les valeurs présentées pour la France montrent que la limite planétaire « Érosion de la biodiversité » est largement dépassée eu égard à ces deux variables de contrôle. L'analyse met également en évidence que le changement climatique est encore susceptible d'aggraver la situation.

LES POLITIQUES ET ACTIONS EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ

Lors de la 15^e Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, en décembre 2022, les États ont adopté un nouveau cadre mondial pour la biodiversité. Celui-ci définit une trajectoire pour atteindre d'ici 2050, l'objectif principal de la Convention, à savoir « vivre en harmonie avec la nature ». L'Union européenne (UE) et la France disposent également de stratégies pour la biodiversité à horizon 2030, qui contribuent à la mise en œuvre de ce cadre mondial.

Réduction des pressions

Les politiques de protection de la biodiversité ont d'abord pour but de réduire les pressions menaçant la biodiversité. L'IPBES (2019) a identifié les cinq principales pressions suivantes, pour lesquelles des exemples de politiques

publiques associées sont donnés :

- Le changement d'utilisation des terres est la première pression pesant sur les écosystèmes terrestres (IPBES). Les politiques associées sont principalement traitées dans la fiche dédiée au changement d'usage des sols pp. 40-43. Les outils de planification de l'aménagement urbain, comme les SRADDET ou les plans locaux d'urbanisme (PLU), constituent l'un des principaux leviers de régulation de cette pression. La mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser »¹⁶ doit également permettre d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, en réduisant au maximum l'impact résiduel des projets d'aménagement soumis à étude d'impact.
- L'exploitation directe des organismes : au niveau international, le commerce d'espèces sauvages menacées est encadré par la Convention CITES¹⁷, adoptée en 1973 à Washington. En France, l'exploitation directe de certaines espèces peut être interdite, en vertu de l'article L.411-1 du Code de l'environnement, en raison de leur intérêt écologique, scientifique ou patrimonial. Comme le souligne l'IPBES, l'exploitation directe est la principale pression pesant sur les écosystèmes marins, à travers notamment la pêche maritime professionnelle. Cette pratique est notamment encadrée au niveau international par les organisations régionales de gestion des pêches, comme la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique, et au niveau européen par la politique commune des pêches.
- La pollution : dans le domaine agricole par exemple, de nombreux pesticides ont été successivement interdits (DDT¹⁸, atrazine, chlordécone, etc.) et le plan Écophyto II+ a pour objectif d'accélérer le retrait des substances les plus préoccupantes et d'accompagner la sortie du glyphosate.
- Les changements climatiques : les politiques publiques associées à cette limite sont traitées dans la fiche dédiée (cf. limite « Changement climatique » pp. 24-28).
- Les espèces exotiques envahissantes (EEE) : au niveau européen, la lutte contre les EEE est encadrée par le règlement du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. Dans ce cadre, la France a adopté en 2022 un plan d'action pour prévenir l'introduction et la propagation des EEE, accompagné d'un programme de 500 actions « coup de poing » qui seront mises en place entre 2022 et 2025.

¹⁶ Le « principe d'action préventive et de correction » a été introduit à l'article L110-1 II2 du Code de l'environnement en 2010 avec la loi Grenelle, puis précisé en 2016.

¹⁷ Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, dite CITES, ou Convention de Washington.

¹⁸ Dichlorodiphényltrichloroéthane.

Atteinte du bon état de conservation des habitats et des espèces

Des politiques de protection de la biodiversité sont également dédiées à la protection d'écosystèmes ou d'espèces particuliers. Au niveau européen, c'est notamment le cas des directives « Oiseaux » (1979, révisée en 2009) et « Habitats-Faune-Flore » (1992), dont l'objectif est d'assurer le bon état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire. Pour atteindre ces objectifs, ces directives instituent un réseau de sites écologiques nommé « Natura 2000 », ainsi que des plans d'action nationaux dédiés à des espèces d'intérêt communautaire. La directive-cadre sur l'eau (2000) et la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (2008) ont pour objectif d'atteindre le bon état écologique des milieux aquatiques continentaux et marins. Dans ce cadre, des cycles successifs de mise en œuvre, associés à des programmes de mesures, contribuent à améliorer l'état écologique de ces milieux, ainsi que l'état de conservation des espèces inféodées (*voir glossaire*), notamment en réduisant les pressions qui les menacent.

L'un des principaux outils permettant d'atteindre le bon état écologique des écosystèmes et des espèces d'intérêt est aujourd'hui le développement du réseau d'aires protégées. La deuxième cible du nouveau cadre mondial pour la biodiversité est ainsi d'atteindre 30 % d'aires protégées d'ici 2030. En France, la stratégie nationale pour les aires protégées (2022-2030) prévoit un objectif plus ambitieux encore : 30 % d'aires protégées d'ici 2030, dont un tiers en protection forte. L'objectif de 30 % d'aires protégées est quasi atteint, et le déploiement du réseau de protections fortes est en cours.

Le cadre mondial pour la biodiversité prévoit également de restaurer 30 % des milieux dégradés d'ici 2030. Le règlement européen sur la restauration de la nature doit permettre de rendre cet objectif opérationnel, en fixant des objectifs de restauration par milieu.

Mobilisation de la société

L'un des principaux enjeux de la stratégie nationale pour la biodiversité est de sensibiliser et mobiliser la société pour la protection de la biodiversité. Pour cela, les communes peuvent notamment entreprendre la réalisation d'un atlas de la biodiversité communale, avec l'ensemble des parties prenantes du territoire. Les sciences participatives (*voir glossaire*) constituent également un important levier de sensibilisation à la protection de la biodiversité.

Les propriétaires de biens immobiliers peuvent aussi contribuer à la protection de la biodiversité en contractant des obligations réelles environnementales, qui ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration

d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques. Ces obligations, qui peuvent durer jusqu'à 99 ans, s'appliquent également aux propriétaires ultérieurs du bien.

Des dispositifs volontaires permettent également aux entreprises et aux territoires de s'engager dans la protection de la biodiversité. C'est particulièrement le cas des programmes « Entreprises engagées pour la nature », qui accompagnent les entreprises tout au long de leurs chaînes de valeur ou dans leurs décisions d'investissement, et « Territoires engagés pour la nature ». Ces programmes portés par l'Office français de la biodiversité (OFB) comptent à ce jour 89 entreprises et 451 territoires engagés¹⁹.

POUR ALLER PLUS LOIN

- CGDD, 2020. *Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et services écosystémiques (Efese)*.
- Commission européenne, 2020. *Stratégie en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030*.
- Giec, 2021. Sixième rapport d'évaluation sur l'évolution du climat – Premier volet.
- Giec, IPBES, 2021. Biodiversité et changement climatique – Résultats scientifiques.
- GLOBIO. *Global biodiversity model for policy support*.
- IPBES, 2019. Rapport sur l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques.
- MTECT, *Stratégie nationale biodiversité 2030*.
- ONB, Indicateur *Proportion en France d'espèces menacées à l'échelle mondiale*.
- ONU, Department of Economic and Social Affairs, *indicateur 15.5.1*.
- SDES, 2021. *Les protections des espaces naturels terrestres et marins en France en 2021, Datalab essentiel*, septembre 2021, 4 p.
- Steffen, W. *et al.*, 2015. *Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet*. Science 347 (6223): 1259855–55.
- UICN, 2021. Liste rouge mondiale des espèces menacées. Inventaire mondial de l'état de conservation global des espèces végétales et animales.
- WWF, 2020. Rapport Planète vivante 2020. *Infléchir la courbe de la perte de biodiversité*.
- Site Notre-environnement. Séquence « Éviter, réduire, compenser ».

POUR AGIR

- Site OFB. *Il est urgent d'agir pour la biodiversité*.

¹⁹ Chiffres consultés sur le site « Engagés pour la nature : et si vous passiez à l'action », OFB, le 18 janvier 2023.