CE RAPPORT A ÉTÉ RÉALISÉ EN COLLABORATION AVEC

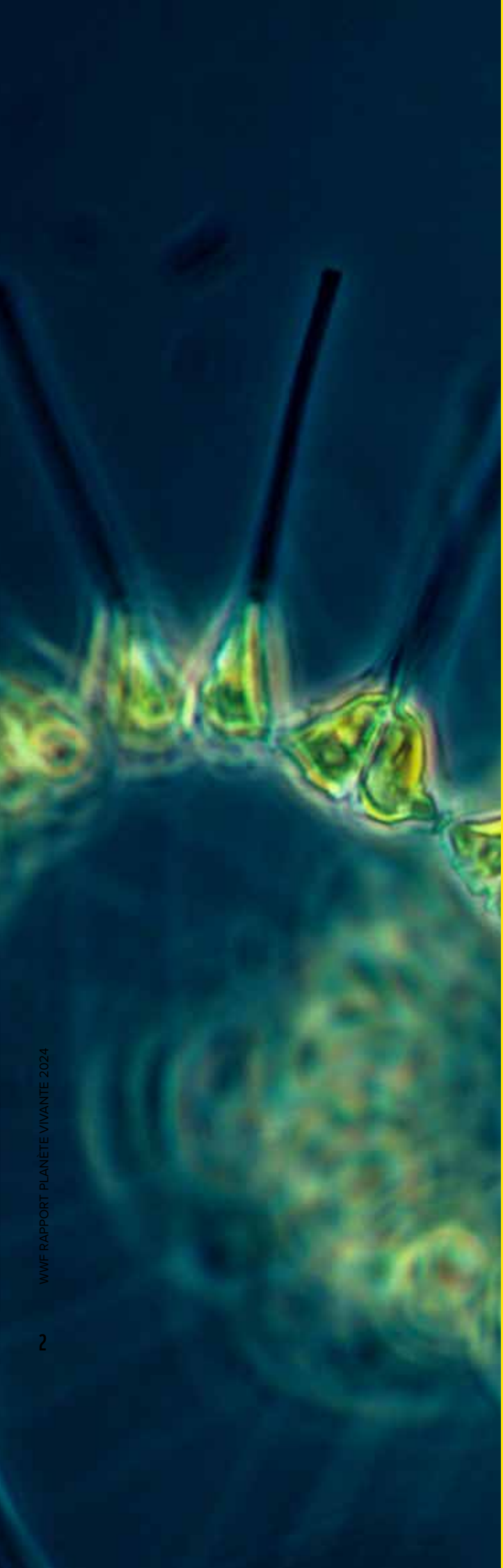
WWF

ZSL Zoological Society of London



2024 RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

Un système en péril



WWF

Le WWF est une organisation indépendante de conservation de la nature. Elle compte plus de 38 millions de sympathisants et un réseau actif dans plus de 100 pays grâce à ses dirigeants locaux. Sa mission est de mettre fin à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et de construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation durable des ressources naturelles renouvelables, et en encourageant la réduction de la pollution et du gaspillage.

Société Zoologique de Londres (ZSL)

Fondée en 1826 au Royaume-Uni, la ZSL est une organisation internationale scientifique de protection de la nature. Elle œuvre pour restaurer la vie sauvage partout dans le monde, en protégeant les espèces menacées, en restaurant les écosystèmes, en aidant les gens et la faune à mieux vivre ensemble et en soutenant la conservation de la nature. Grâce à ses deux importants zoos de conservation de Londres et Whipsnade, la ZSL rapproche l'humain de la nature et utilise son expertise pour protéger le monde vivant d'aujourd'hui, tout en inspirant aux défenseurs de l'environnement de demain un amour éternel pour les animaux.

La ZSL gère l'Indice Planète Vivante dans le cadre d'un partenariat avec le WWF.

Crédits
WWF (2024) Rapport Planète Vivante 2024 - Un système en péril. WWF, Gland, Suisse

Maquette et infographies : Sylvia Weir / Weirdesign

Photo de couverture : © pilli / Adobe Stock

Living Planet Report® et Living Planet Index® sont des marques déposées du WWF International.

SOMMAIRE

Résumé analytique 6
Avant-propos de Kirsten Schuijt 14
Avant-propos de María Susana Muhamad González 16
Chapitre 1 - Mesurer le déclin de la nature 18
Qu'est-ce que la biodiversité et pourquoi est-elle importante ? 19
Comment mesurer l'état de la nature ? 20
- La nature sous surveillance : des indicateurs pour comprendre le changement dans le temps 20
- La nature sous surveillance : des populations aux fonctions écosystémiques 22

L'Indice Planète Vivante mondial 2024 24
Comprendre les facteurs de changement au travers des perspectives régionales 26
Études de cas 32
Chapitre 2 - Les points de bascule 34
Des signaux d'alerte précoce 36
- Amérique du Nord : lutte contre les incendies, sécheresse et invasions de parasites 36
- Grande barrière de corail : surpêche, pollution et réchauffement des eaux 38
- Inde : disparition des zones humides, sécheresse et inondations 40

Des points de bascule d'importance mondiale 41
Tirer la sonnette d'alarme 43
Chapitre 3 - Les objectifs mondiaux et leurs avancées 44
Sur une trajectoire durable d'ici 2030 46
Chapitre 4 - Des solutions durables 50
Conservation de la nature 51
- Évolution des approches en matière de conservation 51
- Repenser la conservation 52

Le système alimentaire 61
- Les difficultés liées au système alimentaire actuel 62
- Transformation du système alimentaire : quels sont les besoins ? 65

Le système énergétique 70
- Les difficultés liées au système énergétique actuel 71
- Transformation énergétique : quels sont les besoins ? 72
- Comment opérer une transformation plus rapide, plus verte et plus équitable ? 74

La finance verte 77
- Le financement de la protection de la nature 80
- Verdir la finance 81

Chapitre 5. Faire bouger les choses 84
Suivre le progrès de près 85
La dernière ligne droite 85
Crédits photos 86
Références 87

2024 RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

Un système en péril

Remerciements

Équipe de production et édition

Rebecca Shaw (WWF Global Science) : éditrice en chef
Kimberley Marchant (WWF Global Science) : directrice de la rédaction
Amanda Kegu (WWF Global Science) : responsable éditoriale
Alex Batka (WWF Global Science) : éditrice
Kate Graves (WWF Global Science) : responsable de production
Samantha Cheng (WWF Global Science) : responsable des preuves de conservation
Mabel Baez Schon, Emily Mills et Nasser Olwero (WWF Global Science) : soutien éditorial
Barney Jeffries (swim2birds.co.uk) : rédacteur et éditeur
Weirdesign : conception graphique

Comité directeur

Zach Abraham (WWF International), Mike Barrett (WWF UK), Katie Gough (WWF International), Chris Hallam (WWF Greater Mekong), Else Hendel (WWF Norvège), Aimée Leslie (WWF Pérou), Rebecca Shaw (WWF Global Science) et Jeff Worden (WWF International)

Auteurs

Maud Abdelli (WWF Suisse), Zach Abraham (WWF International), Dominic Andradi-Brown (WWF États-Unis), Mike Barrett (WWF UK), Nathan Bennett (WWF Global Science), Becky Chaplin-Kramer (WWF Global Science), Samantha Cheng (WWF Global Science), Stefanie Deinet (Société Zoologique de Londres), Robin Freeman (Société zoologique de Londres), Sarah Glaser (WWF États-Unis), Rachel Golden-Kroner (WWF États-Unis), Brent Loken (WWF Global Science), Valentina Marconi (Société Zoologique de Londres), Louise McRae (Société Zoologique de Londres), Ravic Nijbroek (WWF Pays-Bas), Jeff Opperman (WWF Global Science), Pablo Pacheco (WWF Global Science), Hannah Puleston (Société Zoologique de Londres), Stephanie Roe (WWF Global Science), Lucia Ruiz (WWF États-Unis), Kirsten Schuijt (WWF International), Abel Valdivia (WWF États-Unis), Aaron Vermeulen (WWF International) et Daniel Viana (WWF États-Unis)

Les contributeurs du WWF

Ce rapport est le résultat d'une vaste consultation et de contributions de nos collègues du réseau WWF. Le personnel du WWF a offert son expertise, ses connaissances et ses retours sur le contenu de ce Rapport Planète Vivante. Nous leur exprimons notre profonde gratitude et notre respect pour leur précieuse contribution à ce rapport.

Remerciements spéciaux

Nous remercions tous nos collaborateurs de l'Université d'Exeter pour leur aide inestimable : Jesse Abrams, Tim Lenton, Tom Powell et Steve Smith, ainsi que les conseillères : Rosamunde Almond et Winnie De'Ath.

Nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont agrémenté la base de données Planète Vivante (www.livingplanetindex.org) et plus particulièrement celles qui ont géré la collecte de données au cours des deux dernières années : pour le Brésil : Filipe Serrano (Université de São Paulo, Brésil) et Helga Correa Wiederhecker (WWF-Brésil) ; pour les poissons d'eau douce migrateurs : Zeb Hogan (Université du Nevada, États-Unis), Samol Chhuoy (Université royale d'agriculture & Université royale de Phnom Penh, Cambodge) et Peng Bun Ngor (Université royale d'agriculture, Cambodge). Nous souhaitons également remercier les participants à l'atelier de développement de l'Indice Planète Vivante (IPV) qui s'est tenu à la ZSL en septembre 2023 pour leurs contributions aux recommandations à court et à long terme pour le développement de l'IPV.





2024 RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

Un système en péril

RÉSUMÉ ANALYTIQUE



Quand les impacts se cumulent et atteignent un certain seuil, le changement s'auto-alimente, provoquant alors un bouleversement considérable, souvent brutal et potentiellement irréversible : un point de bascule.

Quand la nature disparaît, les conséquences sont colossales pour nous tous

La biodiversité soutient la vie humaine et renforce nos sociétés. Pourtant, tous les indicateurs qui suivent l'état de la nature à l'échelle mondiale révèlent un déclin.

Au cours des cinquante dernières années (1970-2020), la taille moyenne des populations d'animaux sauvages suivies a diminué de 73 %, comme le montre l'Indice Planète Vivante (IPV). Ce dernier suit l'abondance relative de près de 35 000 populations de 5 495 espèces de mammifères, oiseaux, poissons, reptiles et amphibiens. Les populations d'espèces d'eau douce affichent le plus fort déclin, avec une baisse de 85 %, suivies des populations d'espèces terrestres (69 %) et marines (56 %).

Au niveau régional, les déclins les plus rapides ont été observés en Amérique latine et dans les Caraïbes — avec une baisse inquiétante de 95 % — suivis par l'Afrique (76 %), l'Asie et le Pacifique (60 %). Les déclins ont été moins spectaculaires en Europe et en Asie centrale (35 %) et en Amérique du Nord (39 %), mais seulement parce que des impacts à grande échelle sur la nature étaient déjà visibles avant 1970 dans ces régions : certaines populations se sont stabilisées, voire développées grâce aux efforts de conservation et à la réintroduction d'espèces. La dégradation et la perte d'habitat, surtout dues à notre système alimentaire, constituent les principales menaces dans chaque région, suivies par la surexploitation, les espèces invasives et les maladies. Parmi les autres menaces, figurent le changement climatique (surtout en Amérique latine et dans les Caraïbes) et la pollution (en particulier en Amérique du Nord et dans la région Asie-Pacifique).

En suivant l'évolution de la taille des populations d'espèces au fil du temps, l'IPV sert de signal d'alerte précoce du risque d'extinction et nous aide à surveiller l'état de santé des écosystèmes. Lorsque la population d'une espèce chute sous un certain seuil, cette dernière peut ne plus être en mesure de jouer son rôle habituel dans l'écosystème, qu'il s'agisse de contribuer à la dispersion des graines, à la pollinisation, au pâturage, au recyclage des nutriments ou aux nombreux autres processus qui assurent le fonctionnement des écosystèmes. Des populations stables sur le long terme permettent de résister aux perturbations, telles que les maladies et les phénomènes météorologiques extrêmes. En revanche, un déclin des populations, comme le montre l'IPV mondial, affaiblit la résilience et menace le fonctionnement écosystémique. Les services que les écosystèmes procurent aux humains sont ainsi compromis – l'approvisionnement en nourriture, en eau potable, le stockage du carbone pour un climat stable ou les contributions générales de la nature à notre bien-être culturel, social et spirituel.

De dangereux points de bascule à l'horizon

L'IPV et d'autres indicateurs similaires montrent tous que la nature disparaît à un rythme inquiétant. Si certaines transformations peuvent être mineures et progressives, leurs effets cumulatifs peuvent accélérer et accentuer le changement. Quand les impacts se cumulent et atteignent un certain seuil, le changement s'auto-alimente, provoquant alors un bouleversement considérable, souvent brutal et potentiellement irréversible. C'est ce qu'on appelle un point de bascule.

Dans le monde naturel, l'apparition d'un certain nombre de points de bascule est très probable si les tendances actuelles se poursuivent, avec des conséquences potentiellement catastrophiques. Il s'agit notamment de points de bascule mondiaux qui font peser de graves menaces sur l'humanité et la plupart des espèces, qui endommageraient les systèmes vitaux de la Terre et déstabiliseraient les sociétés aux quatre coins du monde. Des signaux d'alerte précoces montrent que plusieurs points de bascule mondiaux se rapprochent dangereusement :

- Dans la biosphère, la **disparition massive des récifs coralliens** détruirait la pêche et empêcherait la protection de centaines de millions de personnes vivant sur les côtes contre les tempêtes. Le **point de bascule de la forêt amazonienne** libérerait des tonnes de carbone dans l'atmosphère et perturberait les régimes climatiques du monde entier.
- Dans la circulation océanique, l'**effondrement du gyre subpolaire**, un courant circulaire au sud du Groenland, bouleverserait radicalement les conditions météorologiques en Europe et en Amérique du Nord.
- Dans la cryosphère (les parties gelées de la planète), la **fonte des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique occidental** entraînerait une élévation du niveau de la mer de plusieurs mètres, tandis que le **dégel à grande échelle du pergélisol** provoquerait d'importantes émissions de dioxyde de carbone et de méthane.



Les points de bascule mondiaux peuvent être difficiles à comprendre, mais nous voyons déjà se profiler des points de bascule aux niveaux local et régional, avec de graves conséquences écologiques, sociales et économiques à prévoir :

- Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, l'infestation des arbres par le scolyte, cumulée à des incendies de forêt plus fréquents et plus intenses, tous deux exacerbés par le changement climatique, pousse les forêts de pins vers un point de bascule qui risque d'aboutir à leur remplacement par des formations arbustives et des prairies.

- Sur la Grande Barrière de corail, le réchauffement de l'eau, associé à la dégradation de l'écosystème, a provoqué des épisodes de blanchissement des coraux à grande échelle en 1998, 2002, 2016, 2017, 2020, 2022 et 2024. Bien que la Grande Barrière de corail ait fait preuve d'une résilience remarquable jusqu'à présent, il est probable que nous perdions 70 à 90 % de l'ensemble des récifs coralliens du monde, y compris la Grande Barrière de corail, même si nous parvenons à limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C.

- En Amazonie, la déforestation et le changement climatique entraînent une diminution des précipitations. Un point de bascule pourrait être atteint lorsque la forêt tropicale humide ne parviendra plus à s'adapter à ces conditions environnementales, avec des conséquences dévastatrices pour les populations, la biodiversité et le climat mondial. Il suffirait que 20 à 25 % de la forêt amazonienne soient détruites pour qu'un point de bascule soit atteint. On estime que 14 à 17 % ont déjà disparu…

Dans de nombreux endroits, l'équilibre est précaire, mais les points de bascule peuvent encore être évités. Nous avons la possibilité d'intervenir dès maintenant pour augmenter la résilience des écosystèmes et réduire les effets du changement-climatique et d'autres facteurs de stress avant d'atteindre ces points de non-retour.

Nos objectifs mondiaux ne sont pas atteints

Les nations ont fixé des objectifs mondiaux pour garantir un avenir prospère et durable, notamment ceux de stopper et d'inverser la perte de biodiversité (dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique, ou CDB), de limiter l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C (dans le cadre de l'Accord de Paris), et d'éradiquer la pauvreté et de garantir le bien-être des humains (dans le cadre des Objectifs de développement durable, ou ODD). Malgré ces ambitions mondiales, les engagements nationaux et les actions sur le terrain sont loin d'être suffisants pour éviter les points de bascule qui empêcheraient pourtant la réalisation de nos objectifs fixés pour 2030. En l'état actuel des choses :

- Plus de la moitié des ODD pour 2030 ne seront pas atteints, et 30 % d'entre eux sont au point mort, voire en régression par rapport à la situation de référence de 2015.

- Les engagements nationaux en matière de climat conduiraient à une augmentation moyenne de la température mondiale de presque 3 °C d'ici la fin du siècle, ce qui déclencherait inévitablement de multiples points de bascule catastrophiques.

- Les stratégies et les plans d'action nationaux en matière de biodiversité sont inadaptés et manquent de soutien financier et institutionnel.

Aborder les objectifs en matière de climat, de biodiversité et de développement de manière isolée augmente le risque de conflits entre différents objectifs. Par exemple, les enjeux liés à l'utilisation des terres pour la production alimentaire doivent être conciliés avec ceux liés à la conservation de la biodiversité ou au développement des énergies renouvelables. Une approche coordonnée et globale permet d'éviter de nombreux conflits et de parvenir à des compromis. S'unir pour aborder ces objectifs offre de nombreuses opportunités pour conserver et restaurer la nature, atténuer le changement climatique et s'y adapter, tout en améliorant le bien-être des humains.



L'ampleur du défi exige un véritable changement

Pour préserver une planète vivante où les humains et la nature s'épanouissent, nous devons prendre des mesures à la hauteur de l'enjeu. Nous devons multiplier les efforts de conservation et les rendre plus efficaces, tout en nous attaquant systématiquement aux principaux facteurs de perte de la nature. Il faudra, pour cela, transformer nos systèmes alimentaires, énergétiques et financiers.

Repenser la conservation

Malgré le déclin général alarmant des populations d'animaux sauvages illustré par l'IPV, de nombreuses populations se sont stabilisées ou ont augmenté grâce aux efforts de conservation. Mais les succès isolés et le simple ralentissement du déclin de la nature ne suffisent pas. De même, les efforts de conservation qui ne tiennent pas compte des droits, des besoins et des valeurs des populations n'ont aucune chance de porter leurs fruits sur le long terme.

Les aires protégées ont été la pierre angulaire des efforts de conservation traditionnels et couvrent actuellement 16 % des terres de la planète et 8 % de ses océans, bien que leur répartition soit inégale et que nombre d'entre elles ne soient pas gérées efficacement. L'objectif 3 du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal (CMB) appelle à protéger 30 % des écosystèmes terrestres et marins d'ici 2030, tandis que l'objectif 2 vise à restaurer 30 % des zones dégradées d'ici 2030. C'est une occasion à ne pas manquer pour porter l'efficacité de la conservation à des niveaux sans précédent.

Les pays doivent étendre, améliorer, connecter et financer correctement leurs systèmes d'aires protégées, tout en respectant les droits et les besoins des personnes concernées. La protection traditionnelle n'est cependant pas toujours la meilleure approche, c'est pourquoi l'objectif du CMB prévoit également d'autres mesures de conservation efficaces par zone, ou AMCEZ. Soutenir les droits des peuples autochtones et des communautés locales est peut-être l'un des moyens les plus efficaces de conserver la biodiversité à grande échelle. Un quart de la surface terrestre mondiale est traditionnellement détenu, géré, utilisé et/ou occupé par des peuples autochtones, dont environ 35 % des aires officiellement protégées et 35 % des zones terrestres intactes restantes.

« Travailler avec la nature » pour résoudre des problèmes sociétaux spécifiques — approche connue sous le nom de solutions fondées sur la nature —- est également très prometteur pour faire avancer les objectifs mondiaux en matière de climat, de biodiversité et de développement durable. Les solutions fondées sur la nature pour atténuer le changement climatique peuvent contribuer à réduire les émissions annuelles de gaz à effet de serre de 10 à 19 %, tout en profitant aux écosystèmes et en améliorant les moyens de subsistance.

Transformer le système alimentaire

Notre système alimentaire compromet notre capacité actuelle et future à nourrir les humains.
Le système alimentaire mondial est fondamentalement illogique. Il détruit la biodiversité, épuise les ressources en eau de la planète et modifie le climat, sans fournir l'alimentation dont les gens ont besoin. Malgré une production record, quelque 735 millions de personnes se couchent chaque soir le ventre vide. Les taux d'obésité augmentent alors que près d'un tiers de la population mondiale n'a pas accès régulièrement à une alimentation suffisamment nutritive. La production alimentaire est l'un des principaux moteurs du déclin de la nature : elle utilise 40 % des terres habitables, est la principale cause de la disparition des habitats, mobilise 70 % des ressources en eau, et est responsable de plus d'un quart des émissions de gaz à effet de serre. Les coûts cachés des problèmes de santé et de la dégradation de l'environnement liés au système alimentaire actuel s'élèvent à 10 à 15 000 milliards de dollars par an, soit 12 % du PIB mondial en 2020. Paradoxalement, notre système alimentaire compromet notre capacité actuelle et future à nourrir les humains.



Notre système alimentaire compromet notre capacité actuelle et future à nourrir les humains.

Bien que le système alimentaire soit le principal facteur de dégradation de l'environnement, il n'est pas suffisamment pris en compte dans les grandes politiques internationales en matière d'environnement. Nous avons besoin d'une action coordonnée pour :

1. Généraliser un modèle de production avec un bilan « nature » positif afin de fournir suffisamment de nourriture à chacun tout en permettant à la nature de s'épanouir.

2. Garantir à tous les habitants de la planète un régime alimentaire sain et nutritif, dont la production ne déclenche pas de points de bascule, ce qui impliquera de modifier les choix alimentaires, notamment de consommer plus d'aliments d'origine végétale et moins de produits d'origine animale dans la plupart des pays développés, tout en s'attaquant à la sous-alimentation et à la sécurité alimentaire.

3. Réduire les pertes et le gaspillage alimentaires — aujourd'hui, on estime que 30 à 40 % des aliments produits ne sont pas consommés, ce qui représente environ un quart du total des calories mondiales, un cinquième de l'utilisation des terres agricoles et de l'eau, et 4,4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

4. Accroître le soutien financier et favoriser la bonne gouvernance pour des systèmes alimentaires durables, résilients et pour un bilan « nature » positif, notamment en réorientant les subventions préjudiciables à l'environnement dans l'agriculture et la pêche, afin de soutenir une production positive pour la nature, de réduire les pertes et les déchets alimentaires, d'améliorer la consommation et de permettre à tous l'accès aux denrées alimentaires.



Transformer le système énergétique

La façon dont nous produisons et consommons l'énergie est le principal facteur de changement climatique, avec des conséquences de plus en plus graves pour les populations et les écosystèmes. Nous savons que nous devons rapidement passer des combustibles fossiles aux énergies renouvelables pour réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C. La transition énergétique doit être rapide, verte et équitable, et placer l'humain et la nature au cœur de ses préoccupations.

Une transformation plus rapide : au cours de la dernière décennie, la capacité mondiale d'énergie renouvelable a pratiquement doublé et les coûts de l'énergie éolienne, solaire et des batteries ont chuté de 85 %. Si les tendances de l'énergie vont dans la bonne direction, leur rythme et leur ampleur d'utilisation ne sont toujours pas à la hauteur. Au cours des cinq prochaines années, nous devrons tripler les énergies renouvelables, doubler l'efficacité énergétique, électrifier 20 à 40 % des véhicules légers et moderniser les réseaux énergétiques. Il faudra tripler les investissements, soit passer d'un montant estimé à 1 500 milliards de dollars américains en 2022 à au moins 4 500 milliards de dollars américains par an d'ici à 2030.

Une transformation plus verte : la transition énergétique doit être cohérente avec la protection et la restauration de la nature. En l'absence d'une planification minutieuse et de sauvegardes environnementales, le développement de l'hydroélectricité accentuera la fragmentation des cours d'eau, le développement de la bioénergie pourrait entraîner d'importants changements dans l'utilisation des sols, et les lignes de transmission ainsi que l'extraction de minerais critiques pourraient avoir des répercussions sur des écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce, sensibles. Une planification minutieuse est nécessaire pour sélectionner les bonnes énergies renouvelables aux bons endroits, éviter les impacts négatifs et rationaliser le développement énergétique sans affaiblir les sauvegardes environnementales.

Une transformation plus équitable : plus de 770 millions de personnes n'ont toujours pas accès à l'électricité et près de 3 milliards de personnes brûlent encore du kérosène, du charbon, du bois ou d'autres biomasses pour cuisiner. Le manque d'accès à des solutions modernes d'énergie renouvelable accentue de manière significative la pauvreté, la déforestation et la pollution de l'air intérieur — une cause majeure de décès prématurés qui touche de façon disproportionnée les femmes et les enfants. Une transition énergétique équitable devra garantir que les populations ont accès à des sources d'énergie modernes et sûres, et que les avantages et les charges sont équitablement partagés.



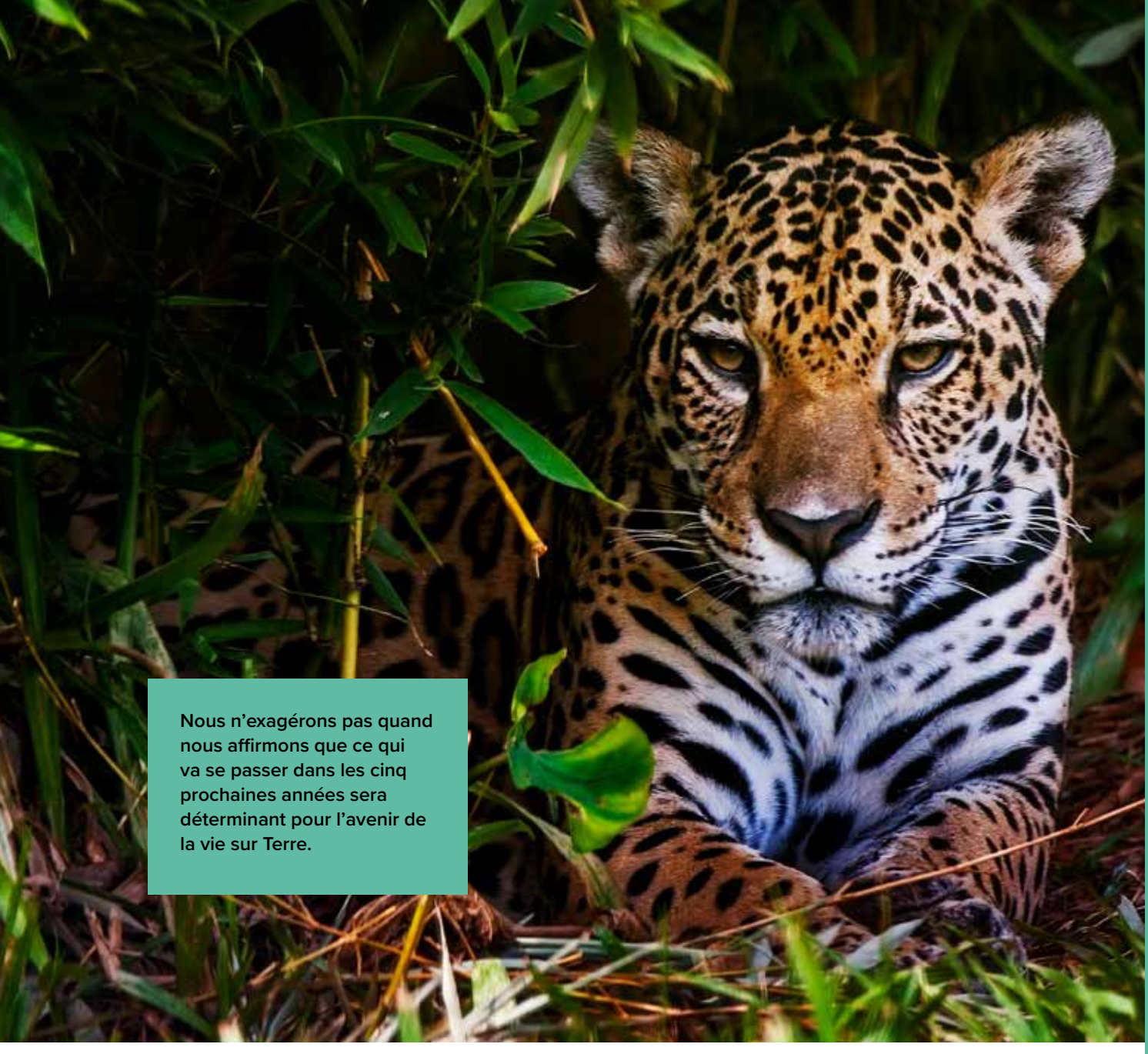
À l'échelle mondiale, plus de la moitié du PIB (55 %) dépend partiellement ou entièrement de la nature et de ses services.

Transformer le système financier

Pour garantir une planète habitable et prospère, il est essentiel de réorienter la finance loin de toute activité préjudiciable, vers des modèles d'affaires et des activités qui contribuent à la réalisation des objectifs mondiaux en matière de biodiversité, de climat et de développement durable.

À l'échelle mondiale, plus de la moitié du PIB (55 %) — soit un montant estimé à 58 000 milliards de dollars — dépend partiellement ou entièrement de la nature et de ses services. Pourtant, notre système économique actuel accorde à la nature une valeur proche de zéro, ce qui entraîne l'exploitation non durable des ressources naturelles, la dégradation de l'environnement et le changement climatique. L'argent continue d'affluer vers des activités qui alimentent les crises de la nature et du climat : les financements privés, les avantages fiscaux et les subventions qui exacerbent le changement climatique, la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes, sont estimés à près de 7 000 milliards de dollars américains par an. En comparaison, les flux financiers positifs orientés vers des solutions fondées sur la nature représentent la somme dérisoire de 200 milliards de dollars. En réorientant seulement 7,7 % des flux financiers « négatifs », nous pourrions combler le déficit de financement pour des solutions fondées sur la nature au profit de la biodiversité, du climat et du bien-être des individus. Alors que le financement mondial de la lutte contre le changement climatique dans le secteur de l'énergie a avoisiné les 1 300 milliards de dollars en 2021/22, le besoin reste énorme : 9 000 milliards de dollars par an pour l'atténuation et l'adaptation jusqu'en 2030. De même, la transition vers un système alimentaire durable nécessite une augmentation considérable des dépenses de 390 à 455 milliards de dollars par an, provenant de sources publiques et privées, soit toujours moins que ce que les gouvernements dépensent chaque année en subventions agricoles dommageables à l'environnement.

Pour combler ces lacunes, il faut un changement radical aux niveaux mondial, national et local afin d'orienter les flux financiers dans la bonne direction, de manière à ne plus nuire à la planète, mais à la guérir. Il y a deux moyens d'y parvenir qui, combinés ensemble, auront encore plus d'impact. Le financement de la protection de la nature consiste à mobiliser des fonds pour la conservation et l'impact climatique à grande échelle, ce qui nécessitera de nouvelles solutions de financement impliquant les secteurs public et privé — des fonds en faveur de la conservation, des obligations, des prêts et des produits d'assurance, jusqu'à l'investissement à long terme dans des entreprises et des sociétés avec un bilan « nature » positif. « Verdir la finance » consiste à aligner les systèmes financiers sur les objectifs de protection de la nature, du climat et de développement durable, notamment en tenant compte de la valeur de la nature et en s'attaquant systématiquement aux risques liés à la dégradation de la nature et du climat.



Nous n'exagérons pas quand nous affirmons que ce qui va se passer dans les cinq prochaines années sera déterminant pour l'avenir de la vie sur Terre.

Faire bouger les choses

Chaque édition du Rapport Planète Vivante du WWF dresse le constat de l'aggravation du déclin de la nature et du dérèglement climatique. Cette situation ne peut plus durer.

Nous n'exagérons pas quand nous affirmons que ce qui se passera dans les cinq prochaines années déterminera l'avenir de la vie sur Terre. Nous avons cinq ans pour mettre le monde sur une trajectoire durable avant que les répercussions négatives de la dégradation de la nature et du climat ne nous conduisent tous vers des points de bascule incontrôlables. Le risque d'échec est réel ; et les conséquences presque inimaginables.

La communauté mondiale s'est accordée sur la marche à suivre. Les objectifs mondiaux indiquent où nous voulons aller et le chemin que nous devons emprunter. Nous devons tous — gouvernements, entreprises, organisations, individus — passer à l'action et demander de rendre des comptes à ceux qui ne le font pas.

Ensemble, nous devons réussir.
Nous n'avons qu'une seule planète vivante et une chance unique de bien faire les choses.



Kirsten Schuijt
Directrice Générale
WWF International

Un système en péril.

C’est le constat amer du Rapport Planète Vivante 2024, qui révèle un déclin dramatique de 73 % de la taille moyenne des populations d’animaux sauvages suivies en l’espace de 50 ans seulement. Ce chiffre alarme tous ceux qui se soucient de l’état de notre monde naturel. Mais il est également l’indicateur de l’incessante pression qu’exerce la double crise du climat et de la nature – et de la menace d'effondrement qui pèse sur le système de régulation naturelle de notre planète.

Le déclin des populations d’animaux sauvages suivies est en effet un indicateur d'alerte précoce de la perte potentielle de la fonction et de la résilience des écosystèmes. Ce phénomène ne se limite pas aux espèces impactées ; en tant qu’êtres humains, nous dépendons aussi de ces écosystèmes. De la nourriture et de l’eau que nous consommons, à la qualité de l’air que nous respirons, en passant par les médicaments dont nous avons besoin : la nature est le fondement de notre vie sur Terre.

Une fois dégradés, les écosystèmes deviennent plus vulnérables aux points de bascule. C’est le cas lorsque des pressions, telles que la perte d’habitat, le changement d'affectation des terres, la surexploitation ou le changement climatique poussent les écosystèmes au-delà d'un seuil critique, provoquant alors un bouleversement considérable et potentiellement irréversible.
Ce rapport se penche sur les points de bascule régionaux et mondiaux au-delà desquels les écosystèmes d’importance mondiale, telle que l’Amazonie, pourraient cesser de fonctionner. Il en ressort clairement que les impacts ne seraient pas uniquement dévastateurs pour les communautés locales, mais aussi pour le climat et l’approvisionnement alimentaire du monde entier, affectant les sociétés et les économies aux quatre coins du globe.

Face à cette érosion de la nature, aux records de température qui explosent et aux nombreux points de bascule qui se profilent à l’horizon, nous pourrions facilement céder au désespoir. Pourtant, et heureusement, bien que le temps soit compté, nous n'avons pas encore atteint le point de non-retour.
Nous détenons entre nos mains le pouvoir – et l’opportunité – de changer de trajectoire.

Ce rapport fait état des progrès déjà accomplis, en mentionnant par exemple les zones où les efforts de conservation ont porté leurs fruits ou encore la multiplication par deux de la capacité énergétique renouvelable mondiale au cours des dix dernières années. Les gouvernements sont également parvenus à signer des accords mondiaux, tels que l’Accord de Paris sur le climat, le Cadre mondial pour la biodiversité, et les Objectifs de développement durable des Nations unies, qui ouvrent la voie à un avenir plus sûr, plus équitable, plus sain et plus prospère pour tous.

Ces avancées sont importantes, mais pour atteindre les objectifs fixés pour 2030, un énorme fossé subsiste entre à la fois les actions et les financements nécessaires et les réalisations actuelles. Ce qui va se passer dans les cinq prochaines années sera donc décisif pour l'avenir de la vie sur Terre. Les décisions prises à compter d'aujourd'hui et jusqu'en 2030 détermineront si nous pouvons éviter de dangereux points de bascule et vivre en harmonie avec la nature, plutôt que de lutter contre.

Pour nous guider dans cet effort, nous pouvons compter sur la nature, mais également sur les peuples autochtones et les communautés locales qui, par leurs connaissances et leur profond respect de la nature, en sont les véritables gardiens. Un quart de la surface terrestre mondiale est traditionnellement détenue, gérée ou utilisée par des peuples autochtones, et lorsque ces communautés participent aux actions correctives ou les dirigent, les résultats sont positifs. Les solutions fondées sur la nature - des approches qui profitent à la fois à la biodiversité, au climat et au bien-être des individus - offrent aussi un potentiel considérable pour faire progresser les objectifs mondiaux.

Ces efforts ne peuvent porter leurs fruits qu'à la condition de nous attaquer simultanément aux facteurs du changement climatique et de perte de la nature en transformant de manière coordonnée nos systèmes énergétique, alimentaire et financier. Prenons l'exemple du système alimentaire : il est la principale cause de la disparition des habitats, mobilise 70 % des ressources en eau et est responsable de plus d'un quart des émissions de gaz à effet de serre. Pourtant, près d'un tiers de la population mondiale n'a pas accès régulièrement à une alimentation suffisamment nutritive et de nombreux agriculteurs ont du mal à joindre les deux bouts. Favoriser une production au bilan "nature" positif et réduire le gaspillage pourrait permettre à tout le monde d'avoir un régime alimentaire sain et nutritif, sans déclencher de points de bascule.

Les opportunités sont innombrables au sein de la société et des différents secteurs, à la seule condition de réorienter le financement des combustibles fossiles, de la déforestation et de la production alimentaire non durable vers des solutions qui répondent équitablement aux défis auxquels nous faisons face. Les différents sommets internationaux sur la biodiversité et le climat qui se tiendront prochainement - COP16 et COP29 - sont l'occasion pour les pays de se montrer à la hauteur du défi en progressant vers la mise en œuvre de plans nationaux plus ambitieux en faveur du climat et de la nature et en orientant les financements – publics et privés – vers ceux qui en ont le plus besoin.

Nous savons ce qu'il nous reste à faire et comment le faire, mais pour y parvenir et atteindre les objectifs mondiaux d'ici 2030, les gouvernements, les entreprises et l'ensemble de la société devront unir leurs forces et exercer un puissant leadership. Nous pouvons éviter les points de bascule, la nature peut entamer sa reconstruction, les températures peuvent se stabiliser, mais il nous faut agir maintenant, agir pour le changement et que chacun d'entre nous prenne ses responsabilités. En nous attaquant à ce défi ensemble, nous pouvons préserver une planète vivante pour les générations d'aujourd'hui et de demain.



María Susana Muhamad González
Ministre colombienne de l'Environnement et du Développement durable ; présidente élue de la COP16 (Cali, Colombie)

Désormais nous devons nous fier à la science et agir pour éviter l'effondrement.

Les données révèlent une tendance dramatique qui se poursuit, un déclin toujours plus marqué des populations d'animaux sauvages, un risque croissant d'extinction, sans oublier la dégradation continue de la santé et de l'intégrité de nos écosystèmes. Si nous ne prenons pas rapidement des mesures ambitieuses, la perte de la nature et de la biodiversité, sous toutes ses formes, va se poursuivre.

La Colombie est le deuxième pays mégadivers du monde, elle abrite près de 10 % de la biodiversité mondiale. Pourtant, avec le déclin des espèces constaté dans ce rapport, l'Amazonie, habitat essentiel pour cette biodiversité, risque d'atteindre un point de bascule irréversible où les conditions deviendraient impropres aux forêts tropicales. Les effets seraient non seulement dévastateurs pour les communautés locales et les animaux sauvages, mais auraient également des répercussions mondiales sur le climat.

Nous sommes en train d'atteindre des points de non-retour et d'affecter les systèmes vitaux de la planète de manière irréversible. Nous subissons déjà les conséquences de la déforestation et de la transformation des écosystèmes naturels, de l'utilisation intensive des sols et du changement climatique. Le monde assiste au blanchissement massif des récifs coralliens, à la perte des forêts tropicales, à l'effondrement des calottes glaciaires polaires et aux profondes transformations des cycles de l'eau, ressource pourtant à l'origine de notre vie sur Terre.

Les pays ont pris des engagements pour répondre aux crises liées à la biodiversité, au changement climatique et à la pollution. Ces dernières années, les efforts de coopération internationale ont fait naître les Objectifs de développement durable, ainsi que d'autres ambitions à horizon 2030. Les programmes de coopération à long terme sont essentiels pour obtenir des résultats tout en sachant que le contexte socio-économique peut freiner nos actions.

Entreprendre des actions efficaces pour atténuer ces crises est une tâche difficile. La coopération internationale implique de lutter ensemble contre les économies illégales et la criminalité transnationale ; de coordonner nos efforts pour transformer les chaînes commerciales qui encouragent des modèles de production non durables ; de protéger les défenseurs de l'environnement ; de renforcer la gouvernance et d'accorder plus de pouvoir aux communautés locales ; de mettre un frein à la progression de modèles économiques qui participent à la pollution et à la déforestation, portent atteinte à l'intégrité des écosystèmes, et menacent les droits humains.

Pour relever ces défis mondiaux, nous devons consolider notre riposte. Nous devons renforcer les efforts transnationaux, adopter une nouvelle perspective, une vision neuve. Nous avons besoin d'une réforme structurelle du système financier afin que les pays disposent des mécanismes nécessaires pour faire face à ces crises. La production alimentaire doit s'accorder avec la restauration de la nature et la création d'une économie qui encourage la vie sur notre planète. La transition énergétique et la décarbonation doivent progresser sans avoir d'effets négatifs sur les écosystèmes et les communautés locales. Le monde entier doit s'orienter vers une transition équitable qui protège la vie et restaure systématiquement ce que nous avons dégradé.

Nous devons voir la nature comme notre principale alliée ; nous devons nous tourner vers elle pour trouver des solutions. Les solutions technologiques ne devraient pas altérer notre jugement, ni encourager le monde à s'enferrer dans cette voie destructrice. Il est urgent d'aborder les problèmes mondiaux dans leur ensemble – les combats ne peuvent être cloisonnés. Investir dans la conservation, la restauration et la protection de l'environnement en général est vain si le changement climatique continue sur sa lancée et si les systèmes économiques sont un obstacle majeur à la modification de la trajectoire.

La conservation de la biodiversité nécessite le même engagement que celui que nous devons prendre envers la décarbonation de nos économies. Nous avons pour mission de nous assurer que les objectifs de réduction des émissions et les processus de transition énergétique vont de pair avec les objectifs de restauration et de conservation de la nature. Les nouveaux modèles économiques de transition ne peuvent pas être à l'origine d'une nouvelle ère d'extractivisme et de dégradation ; nous devons prouver que nous sommes capables de faire mieux. Il s'agit de bâtir un nouveau partenariat entre les biens communs et le public pour valoriser, découvrir et faire résonner les savoirs traditionnels des communautés ethniques, des petits exploitants et des organisations locales. Ensemble, nous devons développer et exiger un système économique innovant et transformateur articulé autour des cycles de la nature et des individus, pour créer une économie qui alimente la vie au lieu de la détruire. Il est essentiel de modifier le système et les règles économiques pour passer à un modèle de financement équitable au bilan « nature » positif.

C'est pourquoi la Colombie invite le monde à faire la paix avec la nature. Dans l'histoire de notre pays, nous avons appris que la conservation, les droits humains et la paix doivent aller de pair. La dégradation de l'environnement et la perte de biodiversité accentuant les inégalités sociales, la nature et les conflits sont de plus en plus liés. De même que les conflits et l'insécurité participent à la dégradation de l'environnement, ces interactions rendent donc les questions de protection de la nature et de sécurité indissociables. La nature devrait être au cœur de toutes les actions pour promouvoir la paix, la sécurité et le bien-être social et, par conséquent, réduire le changement climatique et la perte de biodiversité. Faire la paix avec la nature, c'est être capable, dans chaque société, dans chaque culture, dans chaque pays, de bâtir un mode de vie sans dépasser les limites planétaires.

Nous incitons l'ensemble de la société à venir participer à la COP16 des Nations unies sur la biodiversité. Nous vous convions tous à Cali pour échanger sur la réalité de la crise de la nature et placer ces réflexions au cœur de nos décisions. La Colombie vous invite à nous rejoindre pour construire, ensemble, une nouvelle trajectoire – une trajectoire capable de faire la paix avec la nature, de redéfinir notre lien avec le monde vivant et de bâtir l'avenir que nous souhaitons pour tous.

CHAPITRE 1



Maintenir des populations d'espèces diversifiées et en bonne santé est essentiel pour garantir la santé et la résilience à long terme des écosystèmes et préserver les contributions de la nature aux populations.

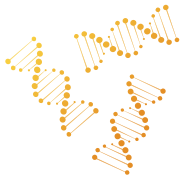
Mesurer le déclin de la nature

Qu'est-ce que la biodiversité et pourquoi est-elle importante ?

La biodiversité est le pouls de notre planète vivante. L'éblouissante diversité de la vie sur Terre est la plus grande merveille que l'univers ait jamais connue. Elle permet également, directement et indirectement, de maintenir la vie des humains sur Terre – de l'approvisionnement en nourriture, aux combustibles et aux médicaments dont nous avons besoin pour survivre, en passant par la purification de l'air et de l'eau et le maintien d'un climat stable. Nos économies, nos sociétés, nos civilisations : la biodiversité est à la base de tout.

La biodiversité est définie comme « la variabilité des organismes vivants, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie »[1]. Cette variabilité comprend des différences au sein des espèces et des écosystèmes, comme indiqué dans l'Encadré 1.1. La biodiversité, sous toutes ses formes, a des effets directs et indirects sur notre qualité de vie[2], parfois appelés « contributions de la nature aux populations ».

Encadré 1.1 La diversité de la biodiversité



- **Diversité génétique :** la variation des informations génétiques au sein d'une population, d'une espèce ou d'un écosystème, y compris la variété des gènes, des allèles et des traits génétiques. La diversité génétique est essentielle à l'évolution en réponse au changement.



- **Diversité des espèces :** la variation et l'abondance des différentes espèces dans une zone spécifique, englobant à la fois le nombre d'espèces (richesse des espèces) et leur abondance relative (uniformité des espèces). Une grande diversité d'espèces est le signe d'un écosystème sain et résilient, capable d'assurer diverses fonctions et services écologiques. La perte de diversité des espèces peut perturber le fonctionnement des écosystèmes et réduire leur stabilité générale.



- **Diversité des populations :** la variation et la distribution des individus au sein d'une espèce dans différentes régions géographiques ou habitats, y compris les différences de traits, de comportements et de composition génétique entre les populations d'une même espèce. La diversité des populations reflète la capacité d'adaptation d'une espèce au changement et influe sur sa capacité à persister dans le temps.



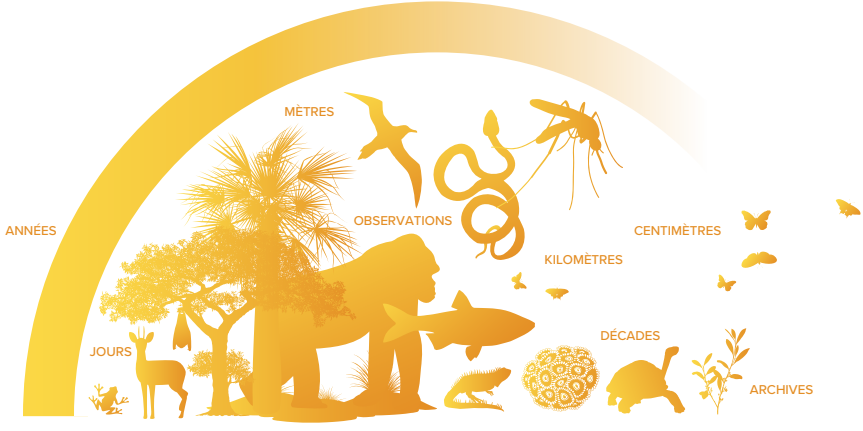
- **Diversité des écosystèmes :** la variation des écosystèmes au sein d'une région, y compris les différents types d'écosystèmes terrestres, marins et aquatiques, tels que les forêts, les prairies, les zones humides, les récifs coralliens, les rivières et les lacs. La diversité des écosystèmes reflète la complexité structurelle et fonctionnelle des paysages et soutient un large éventail d'espèces et de processus écologiques, améliorant ainsi la résilience et la productivité générale des écosystèmes.



- **Diversité fonctionnelle des écosystèmes :** la variation des processus écologiques, tels que le recyclage des éléments nutritifs, la production primaire et la décomposition, ainsi que les rôles écologiques, les fonctions et les contributions des espèces à ces processus. Une grande diversité fonctionnelle renforce la résilience des écosystèmes.

Le terme « nature » est plus holistique que celui de « biodiversité » qui possède une multitude de significations pour différents peuples et cultures à travers le monde. Pourtant, les deux termes sont souvent utilisés de manière interchangeable. Les gens perçoivent, vivent et interagissent avec la nature de façon à comprendre comment elle contribue à leur qualité de vie. La diversité des cultures du monde s'accompagne d'une grande variété de valeurs liées à la nature.

De plus en plus, la nature est gérée et exploitée pour répondre à la demande mondiale croissante en nourriture, en eau, en énergie, en bois, en fibres, etc. Cet accaparement accéléré de la nature fragilise le filet de la vie auquel nous sommes tous suspendus[3]. Les politiques et les pratiques actuelles ignorent souvent les multiples valeurs de la nature au profit d'un ensemble étroit de valeurs marchandes axées sur la croissance économique à court terme. Les valeurs non marchandes associées aux contributions de la nature aux populations — comme la régulation climatique, l'approvisionnement en eau, la santé des sols ou la joie et l'émerveillement que la nature inspire — sont négligées et dévalorisées. Dans notre propre intérêt, nous devons étreindre les différentes valeurs de la nature et veiller à ce qu'elles se reflètent dans les politiques publiques, les investissements du secteur privé et les actions individuelles à l'échelle locale, nationale et internationale[4].



Comment mesurer l'état de la nature ?

Il est essentiel de mesurer comment et pourquoi la nature change si nous voulons lutter efficacement contre les menaces qui pèsent sur nos systèmes naturels vitaux. Divers indicateurs de biodiversité ont été mis au point afin de mesurer les différents aspects de la nature et évaluer son état et son évolution au fil du temps. Bien qu'aucune mesure ne suffise à elle seule à rendre compte de tous les aspects de la nature, ces indicateurs, lorsqu'ils sont combinés, peuvent nous renseigner sur l'évolution de la nature à l'échelle mondiale et locale. Ils peuvent également nous aider à comprendre où et comment concentrer les efforts de conservation et prévoir l'évolution de la nature selon différents scénarios. Cela permet d'identifier les risques potentiels et d'évaluer les meilleures solutions pour préserver les ressources naturelles, tout en réduisant les impacts négatifs. Tous les indicateurs de l'état de la nature à l'échelle mondiale, qu'ils soient suivis par des naturalistes ou des experts en sciences sociales, montrent un déclin[3]. Ces pertes ont des conséquences pour la société, dont beaucoup commencent seulement à se manifester sous la forme de points de bascule locaux et régionaux (voir Chapitre 2).

La nature en observation : des indicateurs pour comprendre le changement dans le temps

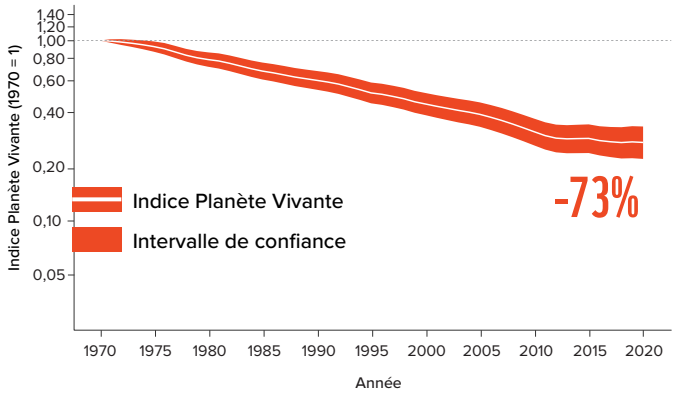
Certains indicateurs reflètent des tendances à court terme, comme ceux qui mesurent l'abondance et le risque d'extinction, et peuvent être utilisés pour prévoir les changements dans un horizon proche. D'autres fournissent une vision à plus long terme des changements passés et à prévoir, par exemple l'Indice d'Intégrité de la Biodiversité (ou état d'intégrité) et le taux d'extinction[5,6]. Les deux sont importants. Ensemble, ils fournissent des informations vitales sur l'état de santé et la capacité de résilience de la nature.

L'Indice Planète Vivante (IPV) nous aide à mesurer les changements récents dans la nature, de 1970 à aujourd'hui, en suivant la taille des populations d'animaux et leur évolution (Figure 1.1a). L'IPV est un indicateur d'alerte précoce de l'augmentation du risque d'extinction et de la perte potentielle de la fonction et de la résilience des écosystèmes. Il nous donne la possibilité d'intervenir à temps pour inverser les tendances négatives, reconstituer les populations d'espèces et assurer le fonctionnement et la résilience des écosystèmes.

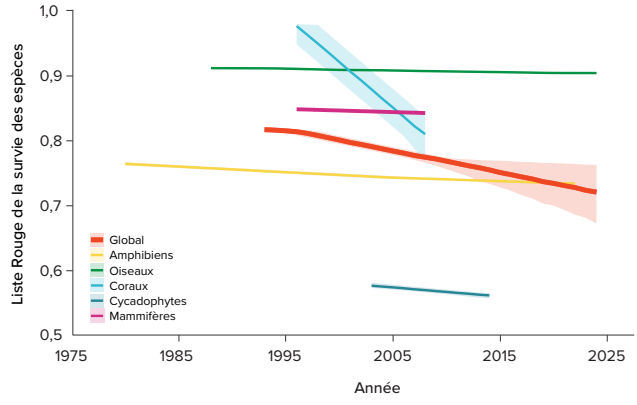
L'Indice Liste Rouge, un indicateur des tendances du risque d'extinction de groupes d'espèces, fournit également des informations sur l'évolution de l'état de la nature. La Liste Rouge des espèces menacées de l'UICN évalue la probabilité d'extinction d'une espèce pour l'ensemble de ses populations, sur la base des tendances passées, actuelles et futures[7]. L'Indice indique si les espèces d'un groupe sont de plus en plus (ou de moins en moins) menacées d'extinction : plus la valeur est faible, plus le risque d'extinction des espèces de ce groupe est élevé. Le risque d'extinction augmente dans tous les groupes d'espèces suivis selon l'Indice Liste Rouge (Figure 1.1b) : plus clairement, sans intervention significative, il est très probable que des espèces disparaîtront. Les espèces menacées d'extinction peuvent ne pas être en mesure de jouer leur rôle habituel au sein de leur écosystème, ce qui peut réduire le fonctionnement et la résilience de l'écosystème tout entier.

L'Indice d'Intégrité de la Biodiversité est un indicateur à long terme qui mesure la quantité de biodiversité originelle subsistant dans les communautés terrestres d'une région donnée. La trajectoire depuis 1800 montre l'effet de l'expansion et de l'intensification de l'agriculture sur la biodiversité terrestre dans le monde entier : bien que l'intégrité ait diminué dans toutes les régions, c'est en Asie que le déclin a été le plus marqué au cours du siècle dernier (Figure 1.1c). Dans une perspective à plus long terme (plusieurs siècles), le résultat du déclin continu de l'abondance des espèces et de la taille des populations se traduit dans le nombre et le taux d'extinction. Sur la base de données remontant aux années 1500, les scientifiques ont estimé que le taux d'extinction (le rythme auquel nous perdons des espèces pour toujours) est au moins des dizaines, voire des centaines de fois supérieur à ce qu'il serait en l'absence d'activité humaine (Figure 1.1d).

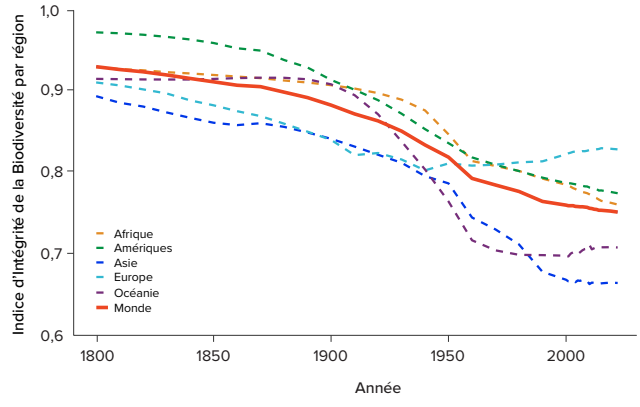
a. Indice Planète Vivante mondial



b. Indice Liste Rouge



c. Indice d'Intégrité de la Biodiversité



d. Taux d'extinction

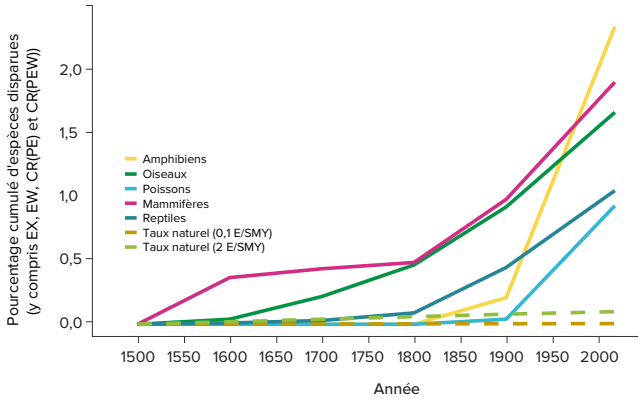


Figure 1.1 Indicateurs montrant l'évolution de la biodiversité dans le temps. Chaque indicateur raconte une histoire différente, mais tous s'inscrivent dans un contexte plus large de déclin de la nature. L'Indice Planète Vivante (a) suit les populations d'animaux et nous permet d'interpréter les changements récents dans la nature[8]. L'Indice Liste Rouge (b) indique le risque d'extinction pour des groupes d'espèces et intègre les tendances récentes et les menaces futures[7]. L'Indice d'Intégrité de la Biodiversité (c) met en évidence les tendances à long terme et montre le caractère intact de la biodiversité terrestre par rapport à l'année 1800[9]. Le nombre d'extinctions (d) montre une tendance à plus long terme depuis 1500 et suit le nombre cumulé d'espèces connues pour avoir disparu[1].

La nature en observation : des populations aux fonctions écosystémiques

Par leurs interactions entre elles et leur environnement, les populations d'espèces contribuent au fonctionnement des écosystèmes et apportent des contributions vitales aux humains (Encadré 1.2). La diversification et le maintien en bon état des populations d'espèces sont essentiels pour garantir la santé et la résilience à long terme des écosystèmes et préserver les contributions de la nature aux populations.

Encadré 1.2 Fonctions, services écosystémiques et contributions de la nature aux populations

La fonction écosystémique fait référence aux processus qui surviennent au sein d'un écosystème. Ces processus sont essentiels à la stabilité, à la productivité et à la résilience de l'écosystème. Les fonctions écosystémiques comprennent le recyclage des éléments nutritifs, la production primaire, la décomposition, l'épuration de l'eau, la pollinisation et la régulation du climat. Les services écosystémiques sont les bénéfices que les humains tirent des écosystèmes, tels que la nourriture, l'eau potable ou un climat stable. Les services écosystémiques découlent des fonctions écosystémiques, mais ils sont évalués en tant que services selon leur valeur pour les humains plutôt qu'en fonction de leur importance pour l'écosystème lui-même. S'appuyant sur les services écosystémiques, le concept de contributions de la nature aux populations, ou CNP, est né de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES)[3], afin de reconnaître et de valoriser l'ensemble des interactions entre les humains et la nature, en particulier les liens culturels, sociaux et spirituels au sens large.

Une étude menée dans la forêt atlantique brésilienne sur plus de 2 000 espèces d'arbres et plus de 800 espèces d'animaux en fournit un exemple[10]. Les chercheurs ont constaté que lorsque la forêt perd des populations de grands animaux frugivores (tapirs, toucans, tamarins, cerfs) en raison de la chasse et du commerce illégal, elle perd la fonction de dispersion des graines que ces animaux assurent pour les arbres à grosses graines. La composition des espèces d'arbres tropicaux change alors (Figure 1.2). Les arbres à grosses graines sont principalement des feuillus de plus grande taille qui stockent davantage de carbone, la forêt perd donc sa capacité à stocker du carbone à mesure qu'elle est dominée par des arbres résineux de plus petite taille. Ce phénomène peut entraîner des pertes de stockage du carbone de 2 à 12 % dans les forêts d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie[11], réduisant ainsi la capacité de stockage du carbone des forêts tropicales face au changement climatique.

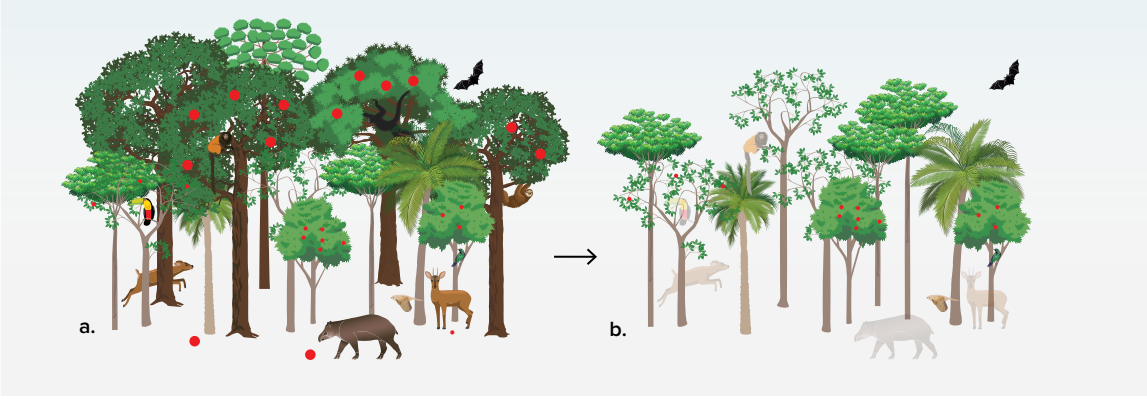


Figure 1.2 Les pertes de populations de grands animaux frugivores dues à la chasse dans les forêts tropicales entraînent une diminution du stockage du carbone dans les forêts, ce qui aggrave le changement climatique. (a) Lorsque de grands animaux, tels que le tapir du Brésil, le toucan à ventre rouge, le tamarin-lion à face noire et le daguet gris qui se nourrissent de gros fruits (indiqués par des points rouges) sont chassés et que leurs populations diminuent, les gros fruits et les graines qu'ils mangent ne sont plus dispersés dans la forêt. Comme les arbres de cette forêt qui stockent davantage de carbone ont également des fruits et des graines plus gros, la forêt perd ainsi au fil du temps les espèces d'arbres feuillus denses en carbone (indiquées par les troncs brun foncé). (b) La forêt qui en résulte est dominée par des espèces de résineux pauvres en carbone, dont les fruits et les graines sont petits et qui stockent moins de carbone (troncs brun clair). Figure adaptée de *Bello et al. 2015*[10].

De même, en broutant les algues, le poisson-perroquet herbivore joue un rôle essentiel dans le contrôle de la croissance des algues nuisibles aux coraux sur les récifs coralliens mésoaméricains[12,13] (Figure 1.3). Lorsque les poissons-perroquets sont victimes de la surpêche et que leurs populations diminuent, les algues peuvent proliférer et étouffer les coraux en termes d'espace, de lumière et de nutriments. Cela peut entraîner non seulement le déclin de la santé et de la diversité des coraux, qui luttent pour survivre en présence d'un excès d'algues, mais aussi le déclin de nombreuses autres espèces qui dépendent des récifs coralliens pour leur habitat et leur nourriture. L'absence du poisson-perroquet réduit la productivité du corail, diminue le nombre et la taille des populations d'autres espèces qu'il peut abriter et affaiblit sa capacité à résister à d'autres facteurs de stress, tels que le changement climatique, la pollution et les maladies. Le corail est plus vulnérable à une nouvelle dégradation et à un effondrement potentiel.



a.



b.

Figure 1.3 Le poisson-perroquet (a) broute les algues et les microbes à la surface des coraux, permettant à ces derniers de profiter de l'espace, de la lumière et des nutriments nécessaires à leur croissance. Il en résulte un récif corallien en parfaite santé qui abrite de nombreuses populations de coraux, de poissons et d'invertébrés. (b) Lorsque le poisson-perroquet est victime de la surpêche et que sa population diminue, le récif corallien est envahi par les algues, les coraux meurent et les populations de poissons et d'invertébrés qui en dépendent diminuent.

L'Indice Planète Vivante mondial 2024

L'Indice Planète Vivante (IPV) suit l'évolution de l'abondance relative des populations d'espèces vertébrées sauvages au fil du temps[14]. L'abondance relative fait référence à la vitesse à laquelle les populations d'animaux sauvages évoluent dans le temps, indépendamment de la taille de ces populations. Les populations peuvent contenir beaucoup d'individus ou très peu : en mesurant l'évolution de l'abondance relative, l'IPV suit la tendance moyenne plutôt que les augmentations ou les diminutions du nombre total d'individus[15].

Malgré les interventions politiques de ces trente dernières années visant à stopper la perte de la nature, les déclins constatés dans les rapports précédents se poursuivent. L'IPV mondial 2024 montre une diminution de 73 % entre 1970 et 2020 (fourchette : -67 % à -78 %), soit une baisse annuelle moyenne de 2,6 % (Figure 1.4). En cinquante ans, la taille des populations d'animaux sauvages suivies dans l'IPV a diminué, en moyenne, de près de trois quarts. Les abondances relatives de près de 35 000 populations et 5 495 espèces sont incluses dans l'IPV. Ces données sont collectées à partir de sites de surveillance dans le monde entier et incluent les populations qui augmentent, diminuent ou se stabilisent dans le temps. Toutes les populations de l'IPV ne sont pas en déclin : beaucoup affichent des tendances positives ou stables, qui varient souvent en fonction du type d'espèce et de la région du monde dans laquelle elles vivent[16].

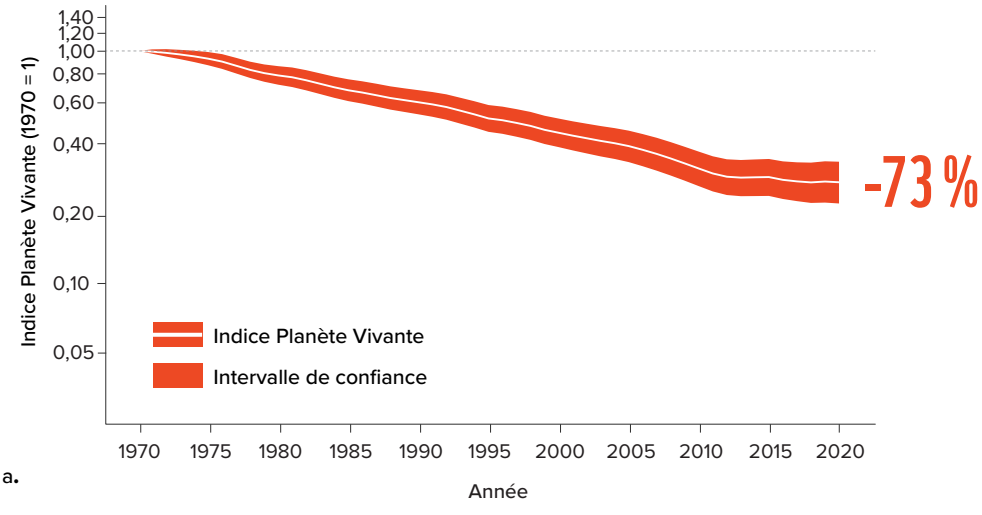
En suivant l'évolution de la taille des populations d'animaux au fil du temps, l'IPV nous aide à mesurer l'état de santé des écosystèmes. Les tendances de l'abondance des populations, c'est-à-dire le nombre d'individus de chaque espèce à un endroit donné, sont révélatrices de l'état de fonctionnement des écosystèmes[17]. Des populations stables à long terme permettent de résister à des perturbations telles que les maladies et les phénomènes météorologiques extrêmes. Un déclin des populations, comme le montre l'IPV mondial, diminue la résilience et menace la stabilité de l'écosystème[18,19].

Cet Indice mondial est une moyenne des trois indices qui mesurent les changements dans les écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce (Figure 1.4). Ces résultats indiquent que la nature est en déclin en moyenne dans tous les systèmes : terrestre (déclin de 69 % (de -55 % à -79 %), soit un déclin annuel moyen de 2,3 %), d'eau douce (déclin de 85 % (de -77 % à -90 %), soit un déclin annuel moyen de 3,8 %) et marin (déclin de 56 % (de -43 % à -66 %), soit un déclin annuel moyen de 1,6 %).



En 50 ans, la taille des populations d'animaux sauvages suivies a diminué, en moyenne, de près de 3/4.

L'indice Planète Vivante mondial



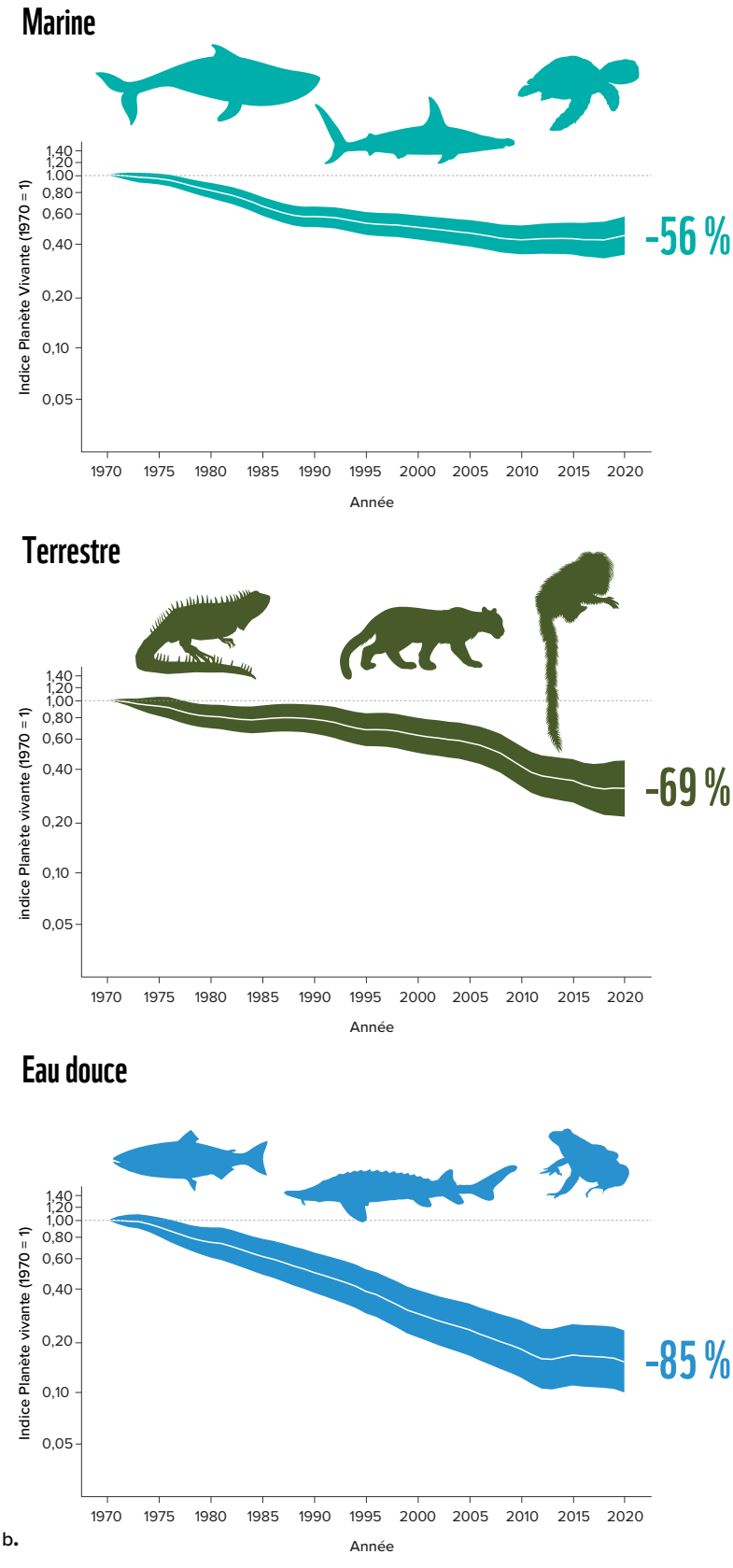
a.

Figure 1.4 (a) Indice Planète Vivante mondial de 1970 à 2020, basé sur 34 836 populations suivies de 5 495 espèces de vertébrés. La ligne blanche indique la valeur de l'indice et les zones colorées représentent l'incertitude statistique entourant cette valeur.

L'Indice Planète Vivante marin est celui des trois systèmes qui a le moins diminué au cours de ces cinquante dernières années. Cet indice est dominé par des espèces de poissons, dont la plupart sont gérées de manière à contrôler le niveau de la pression de pêche. Certains stocks halieutiques gérés se sont rétablis ces dernières années, tandis que d'autres se sont stabilisés, ce qui explique une baisse globale plus faible de l'IPV marin[20,21]. Cependant, d'autres poissons marins, tels que les requins et les raies, affichent toujours des niveaux critiques de déclin[22,23].

L'Indice Planète Vivante terrestre comprend des espèces provenant d'habitats, tels que les forêts, les déserts et les prairies, et montre une échelle de tendance similaire à celle de l'Indice mondial (déclin de 69 %).

Le déclin le plus marqué est celui de l'Indice Eau Douce qui reflète la pression croissante exercée sur les habitats et les espèces d'eau douce (déclin de 85 %). Les poissons d'eau douce sont souvent menacés par des modifications de leur habitat qui peuvent bloquer des routes migratoires essentielles. Par exemple, l'IPV actualisé pour les poissons d'eau douce migrateurs montre un déclin de 81 % entre 1970 et 2020[16].

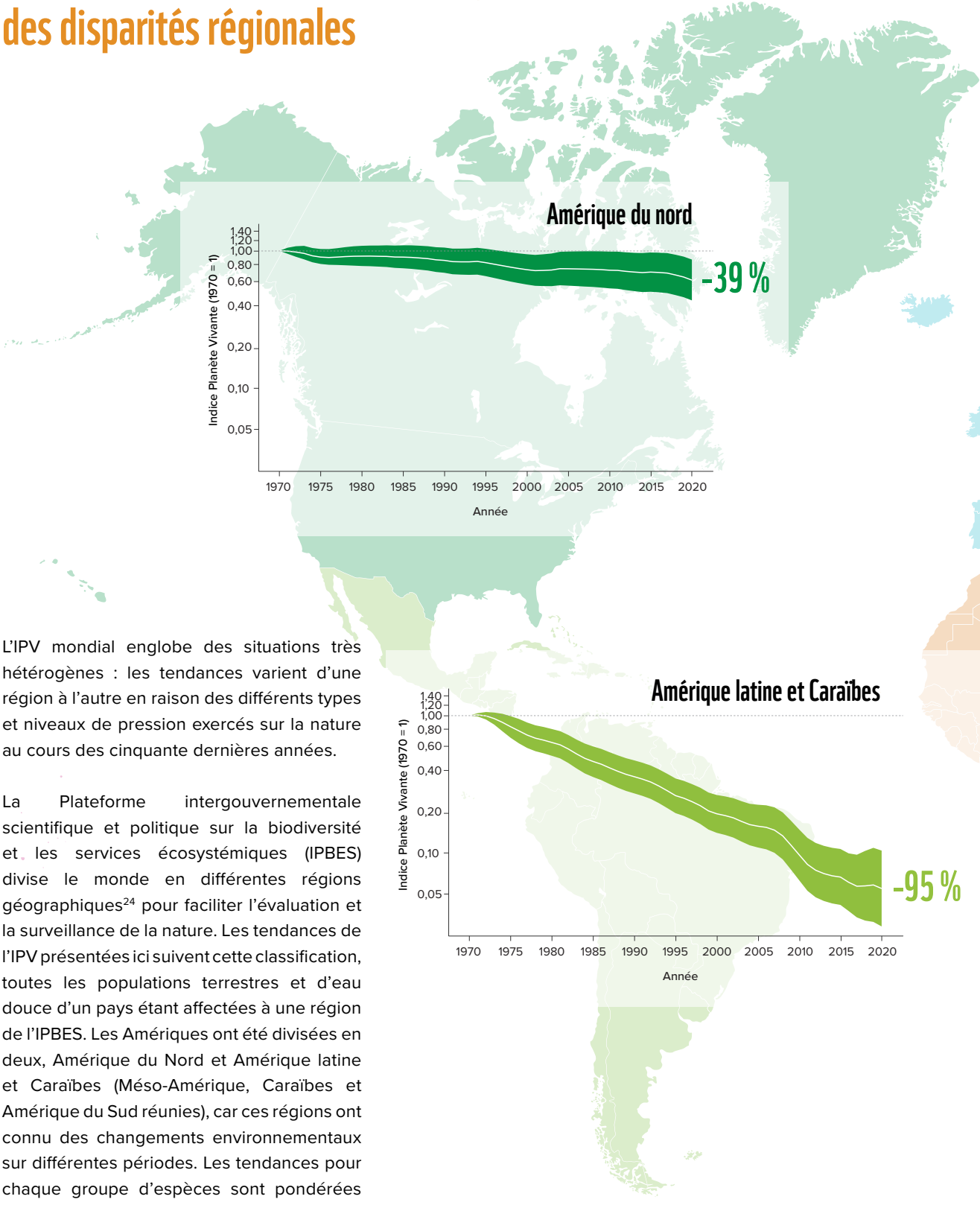


b.

Figure 1.4 (b) Indice Planète Vivante par type d'écosystème de 1970 à 2020, basé sur 16 909 populations de 1 816 espèces marines, 11 318 populations de 2 519 espèces terrestres, 6 609 populations de 1 472 espèces d'eau douce.

Nous utilisons une échelle logarithmique pour l'axe des ordonnées dans les graphiques de l'Indice Planète Vivante, ce qui nous permet de montrer les changements de l'indice avec plus de précision.[16]

Comprendre les facteurs de changement au travers des disparités régionales



L'IPV mondial englobe des situations très hétérogènes : les tendances varient d'une région à l'autre en raison des différents types et niveaux de pression exercés sur la nature au cours des cinquante dernières années.

La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) divise le monde en différentes régions géographiques[24] pour faciliter l'évaluation et la surveillance de la nature. Les tendances de l'IPV présentées ici suivent cette classification, toutes les populations terrestres et d'eau douce d'un pays étant affectées à une région de l'IPBES. Les Amériques ont été divisées en deux, Amérique du Nord et Amérique latine et Caraïbes (Méso-Amérique, Caraïbes et Amérique du Sud réunies), car ces régions ont connu des changements environnementaux sur différentes périodes. Les tendances pour chaque groupe d'espèces sont pondérées en fonction du nombre d'espèces présentes dans chaque région de l'IPBES (Figure 1.5).

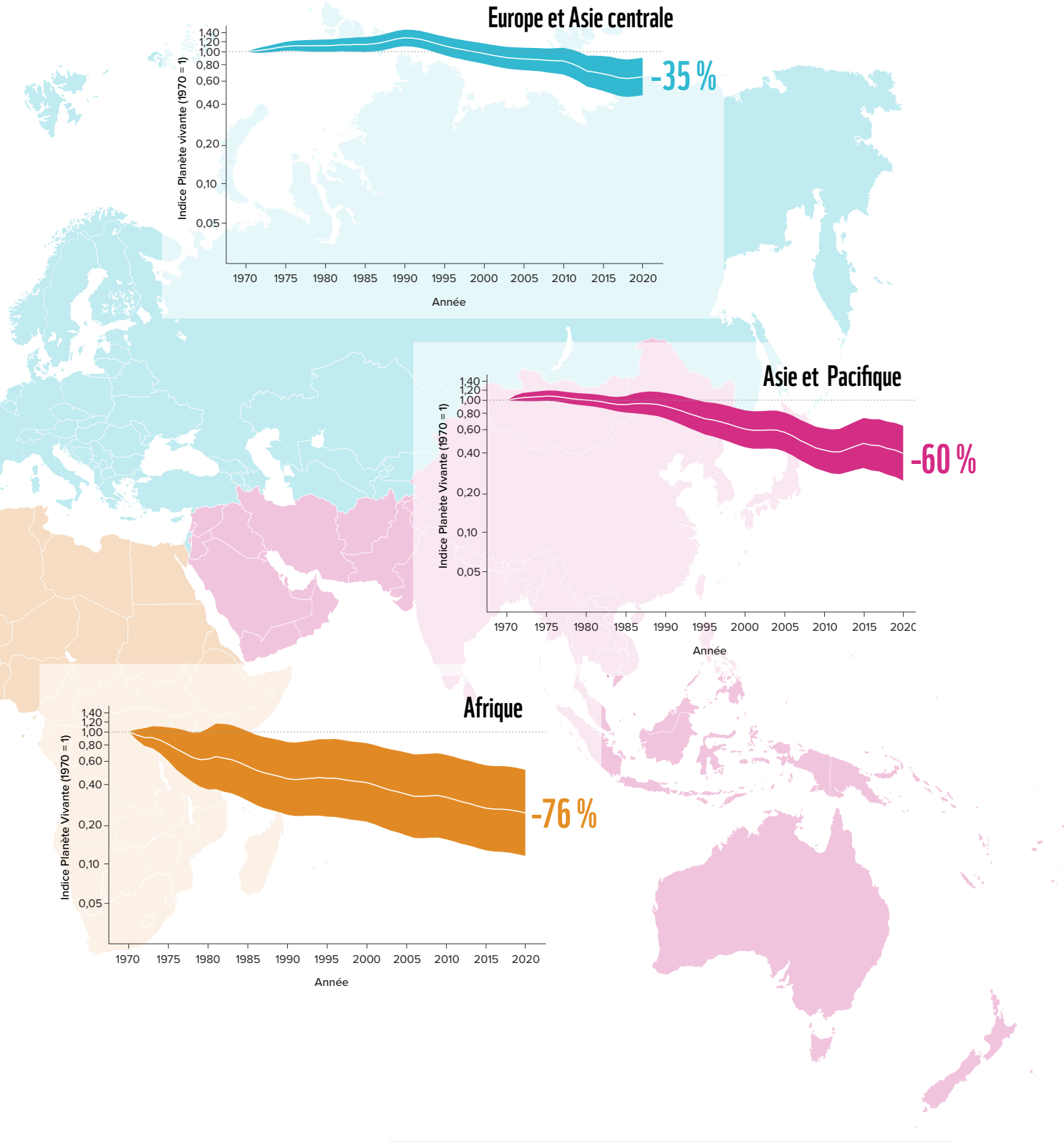


Figure 1.5 Indice Planète Vivante par région de l'IPBES pour les populations terrestres et d'eau douce combinées, de 1970 à 2020, sur la base de 2 449 populations et 935 espèces de vertébrés en Amérique du Nord, 3 936 populations et 1 362 espèces en Amérique latine et dans les Caraïbes, 4 615 populations et 619 espèces en Europe et en Asie centrale, 4 622 populations et 768 espèces en Asie et dans le Pacifique et 2 304 populations surveillées de 552 espèces en Afrique. Les lignes blanches représentent la valeur de l'indice et les zones colorées représentent l'incertitude statistique entourant la valeur[8].

Les indices pour les régions de l'IPBES montrent comment les tendances de la nature varient d'une région à l'autre et nous aident à comprendre les différents facteurs de changement dans les populations (Figure 1.5). Dans l'IPV, des informations sur les menaces actuelles sont disponibles pour plus de 5 000 populations. Ces données sont résumées pour montrer la fréquence à laquelle chaque type de menace a été enregistré pour différents groupes d'espèces dans chaque région de l'IPBES (Encadré 1.3, Figure 1.6). La dégradation et la perte d'habitat sont les menaces les plus signalées pour les populations de vertébrés dans chaque région de l'IPBES, suivies par la surexploitation, les espèces invasives et les maladies[16]. Le changement climatique est plus fréquemment cité pour les populations d'Amérique latine et des Caraïbes, et la pollution est plus souvent signalée en Amérique du Nord et en Asie-Pacifique[16].

Les baisses les plus marquées sont observées en Amérique latine et dans les Caraïbes, en Afrique et en Asie et dans le Pacifique (Figure 1.5). Mais les pressions exercées sur la nature dans une région peuvent être alimentées par d'autres régions, par le biais du commerce et de l'extraction des ressources. Par exemple, l'Europe et l'Asie centrale ont l'empreinte écologique de consommation la plus élevée (mesure des ressources naturelles et des services qu'un pays consomme) de toutes les régions de l'IPBES, tout en étant la région qui dépasse le plus sa biocapacité (terre disponible pour produire ces ressources) ; la région est donc tributaire de l'importation de ressources en provenance de régions riches en nature[25].

Encadré 1.3 Principaux facteurs de changement



- **Perte/dégradation de l'habitat :** la modification de l'environnement dans lequel vit une espèce, la suppression totale, la fragmentation ou la réduction de la qualité d'un habitat essentiel ont de lourds impacts sur les espèces. Les changements d'utilisation les plus courants sont causés par l'agriculture non durable, l'exploitation forestière, les transports, le développement résidentiel ou commercial, la production d'énergie et l'exploitation minière. Pour les habitats d'eau douce, la fragmentation des rivières et des ruisseaux et le captage d'eau sont des menaces courantes. Les habitats marins peuvent être affectés à la fois par des activités terrestres, comme le développement côtier, et par des activités maritimes, comme le chalutage de fond ou le dragage, qui peuvent endommager les habitats des fonds marins.



- **Surexploitation :** il existe des formes directes et indirectes de surexploitation. La surexploitation directe fait référence aux pratiques non durables de chasse, de braconnage ou de prélèvement sur la faune et la flore, pour la subsistance ou le commerce. La surexploitation indirecte se produit lorsque des espèces non ciblées sont involontairement tuées, par exemple en tant que prises accessoires de pêche.



- **Changement climatique :** avec les changements de température, certaines espèces devront s'adapter en modifiant leur aire de répartition pour trouver un climat adéquat. Les effets du changement climatique sur les espèces sont souvent indirects. Les changements de température peuvent perturber les signaux qui déclenchent des événements saisonniers tels que la migration et la reproduction, et avoir pour effet que ces événements se produisent au mauvais moment. Par exemple, l'inadéquation entre la reproduction et la période de plus grande disponibilité de nourriture dans un habitat spécifique.



- **Pollution:** la pollution peut affecter directement une espèce en rendant l'environnement impropre à sa survie. C'est ce qui se passe, par exemple, en cas de marée noire. Elle peut également affecter une espèce de manière indirecte, en affectant la disponibilité de la nourriture ou les performances de reproduction, réduisant ainsi les effectifs de la population au fil du temps.



- **Espèces/gènes invasifs :** les espèces invasives peuvent se retrouver en compétition avec les espèces autochtones pour l'espace, la nourriture et d'autres ressources ; elles peuvent également être des prédatrices des espèces autochtones.



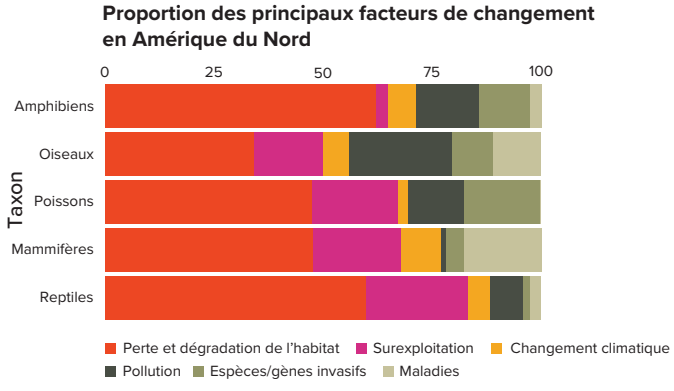
- **Maladies :** les espèces qui étendent leur aire de répartition ou qui sont introduites dans une nouvelle région peuvent transporter des maladies qui n'étaient pas présentes auparavant dans l'environnement. Les humains transportent également de nouvelles maladies d'une région à l'autre du globe. D'autres menaces, telles que le changement climatique et la dégradation de l'habitat, peuvent accroître la sensibilité d'une espèce aux maladies.



- **L'Amérique du Nord** affiche un déclin de 39 % entre 1970 et 2020 (fourchette : -14 % à -57 %), ce qui équivaut à un déclin de 1 % par an (Figure 1.5). En Amérique du Nord, les impacts à grande échelle sur la nature étaient déjà visibles avant 1970, ce qui explique en partie pourquoi la tendance négative est moins marquée que dans d'autres régions : de nombreuses populations se sont stabilisées, mais en partant d'un niveau de base plus faible[26]. Des succès de conservation ont également été enregistrés pour certaines espèces, notamment certains mammifères tels que le mouflon du Canada[27], et des groupes tels que les rapaces (oiseaux de proie), dont beaucoup se sont rétablis après des déclins historiques[28]. Les Amériques abritent 7 des 17 pays mégadivers du monde, c'est-à-dire des pays particulièrement riches en nature et en espèces endémiques (celles que l'on ne trouve nulle part ailleurs)[29]. Les tendances différentes pour l'Amérique du Nord et pour l'Amérique latine et les Caraïbes reflètent la différence des conditions environnementales au début des indices en 1970.

- **L'Amérique latine et les Caraïbes** affichent le déclin le plus rapide de toutes les régions depuis 1970. L'indice a diminué de 95 % entre 1970 (intervalle : -90 % à -97 %) et 2020, ce qui équivaut à une variation de 5,7 % par an (Figure 1.5). La conversion des prairies, des forêts et des zones humides, la surexploitation des espèces, le changement climatique et l'introduction d'espèces exotiques ont contribué à ce déclin accéléré[26]. Dans cette région, le changement climatique est plus fréquemment signalé comme une menace pour les populations de l'IPV[16]. Il a été démontré, par exemple, que le changement climatique a exacerbé les effets d'un champignon dévastateur affectant certaines espèces d'amphibiens en Amérique du Sud[30] et, dans des habitats relativement peu perturbés, le changement climatique pourrait être à l'origine du déclin de certains oiseaux de la forêt amazonienne[31]. Avec le déclin des populations d'espèces, le bassin amazonien, système essentiel de cette région, risque d'atteindre un point de bascule (voir Chapitre 2).

Les tendances varient d'une région à l'autre en raison des différents types et niveaux de pression exercés sur la nature au cours des 50 dernières années.



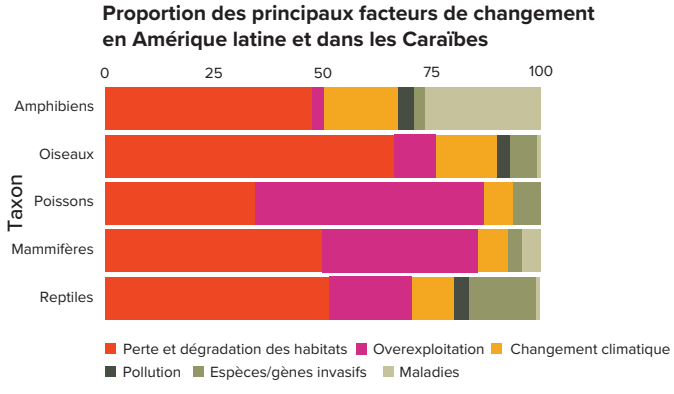


Figure 1.6 Proportion du déclin des populations de vertébrés (amphibiens, oiseaux, poissons, mammifères et reptiles) dû aux principaux facteurs de changement (perte/dégradation des habitats, surexploitation, espèces/gènes invasifs, pollution, maladies et changement climatique) par région de l'IPBES[8].

- **L'Europe et l'Asie centrale** constituent d'autres régions du monde où la nature était déjà fragilisée en 1970, en particulier en Europe occidentale. Cela se reflète dans l'indice, qui affiche un taux de déclin relativement lent de 35 % (fourchette : -10 % à -53 %), soit 0,9 % par an (Figure 1.5). En Europe, un certain nombre d'espèces sauvages ont fait leur retour, telles que le bison d'Europe et le pélican frisé[14], grâce à la réintroduction d'individus dans la nature, à la protection juridique ainsi qu'à d'autres mesures de conservation. Toutefois, les tendances moyennes concernant les poissons d'eau douce, les reptiles et les amphibiens sont pour la plupart négatives, et ces groupes d'espèces sont davantage menacés d'extinction en Europe[32,33].

- **L'Afrique** est une région unique, qui abrite un nombre important de grands mammifères[34] et dont la biodiversité est incroyablement riche. L'IPV pour l'Afrique affiche une baisse de 76 % (fourchette : -49 % à -89 %), ce qui équivaut à 2,8 % par an (Figure 1.5). La biodiversité de l'Afrique fournit des ressources essentielles à de nombreuses populations rurales, à l'ensemble du pays ainsi qu'au monde entier[34]. La surexploitation est plus souvent signalée comme une menace pour les populations de l'IPV en Afrique en comparaison à d'autres régions[16], et les tendances des populations d'espèces qui profitent aux humains montrent des déclins plus importants que dans d'autres régions[35,36]. Il est urgent de protéger ces ressources vitales.

- **L'Asie et le Pacifique** comprennent de nombreuses régions terrestres et des habitats variés, y compris des petites et grandes îles, qui abritent de multiples espèces endémiques et écosystèmes uniques[37]. L'IPV de cette région a baissé de 60 % (de -76 % à -36 %), ce qui équivaut à 1,8 % par an (Figure 1.5). La menace des espèces invasives et des maladies est fréquemment signalée pour les populations d'Asie et du Pacifique ; les espèces invasives menacent de nombreuses espèces endémiques insulaires. Par exemple, sur l'île de Guam, dans le Pacifique, le serpent brun arboricole, accidentellement introduit sur l'île, a menacé d'extinction de nombreuses espèces d'oiseaux au niveau local et mondial[38]. Deux espèces d'oiseaux endémiques de Guam — le zostérops bridé et la rousserolle rossignol — sont déjà éteintes à l'échelle mondiale[38]. La salangane de Guam, originaire de Guam et des îles Mariannes du Nord, est menacée d'extinction en raison de la petite taille de sa population et de la menace que représente l'espèce invasive de serpent brun arboricole[39,40].

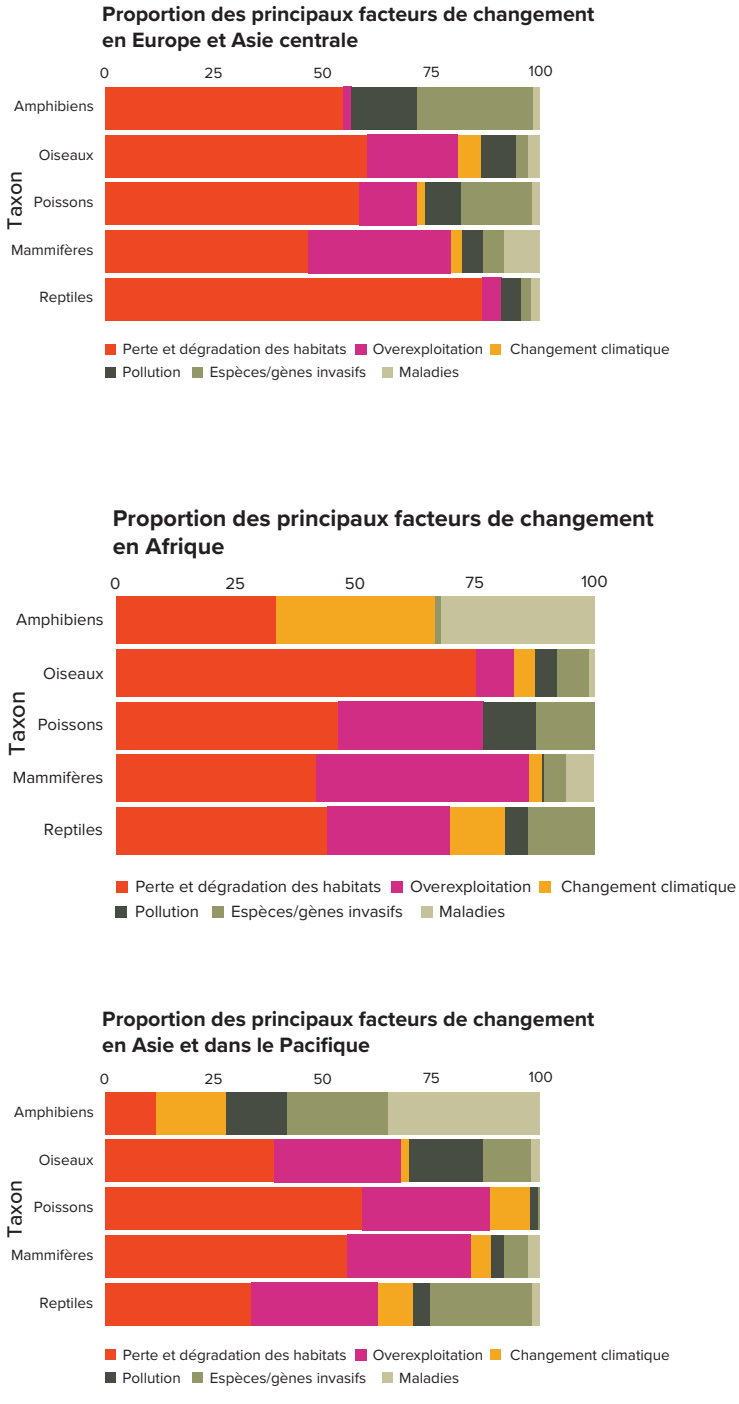


Figure 1.6 (suite) Proportion du déclin des populations de vertébrés (amphibiens, oiseaux, poissons, mammifères et reptiles) dû aux principaux facteurs de changement (perte/dégradation des habitats, surexploitation, espèces/gènes invasifs, pollution, maladies et changement climatique) par région de l'IPBES[8].



Les vautours fournissent des services écosystémiques essentiels en éliminant les carcasses, en recyclant les nutriments et en réduisant la transmission de certaines maladies. En Afrique, leurs populations sont en déclin depuis trois générations.

ÉTUDES DE CAS

Ces exemples visent à illustrer les tendances de populations telles qu'elles ressortent des données de l'IPV (augmentations et diminutions) et des recherches récentes, et à mettre en contexte les facteurs déterminants pour la région.



Tortue imbriquée

Île Milman, nord de la Grande Barrière de corail, nord-est du Queensland, Australie

déclin de 57 %

du nombre de femelles nicheuses en 28 ans

Bien qu'elle bénéficie du plus haut niveau de protection des réserves marines de la Grande Barrière de corail, l'île Milman a connu un déclin alarmant, entre 1990 et 2018, de l'importante population nicheuse de tortues imbriquées, gravement menacées d'extinction. Les scientifiques estiment que cette espèce du nord-est de l'Australie pourrait s'éteindre localement dès 2036. Les tortues imbriquées sont vulnérables à la perte d'habitat, au changement climatique, à l'exploitation légale et illégale, ainsi qu'à l'enchevêtrement dans les filets de pêche[41,42].

Éléphant de forêt d'Afrique

Parc national de Minkébé, Gabon



déclin de

78-81 %

entre 2004 et 2014

Selon des preuves solides, le braconnage pour le commerce de l'ivoire, tant au Gabon qu'au Cameroun, est à l'origine du déclin spectaculaire des éléphants de forêt du parc national de Minkébé, en danger critique d'extinction. Sachant qu'on estime que près de la moitié des éléphants de forêt d'Afrique centrale vivent au Gabon, les scientifiques considèrent qu'une perte de cette ampleur est extrêmement préoccupante pour l'avenir de l'espèce[43].

Manchot à jugulaire

94 colonies de l'Antarctique

déclin de 61 %

en moyenne entre 1980 et 2019

Le déclin des colonies de manchots à jugulaire serait lié à l'évolution de la glace de mer et à la pénurie de krill, elle-même due au changement climatique et à l'augmentation de la pêche au krill dans l'Antarctique. Des conditions plus chaudes et une réduction de la couverture de la glace de mer entraînent une diminution du krill, un crustacé aux allures de crevette, qui constitue la principale source de nourriture des manchots. Ces derniers passent alors plus de temps à chercher de la nourriture, ce qui peut augmenter le risque d'échec de la reproduction[44,46].





Saumon Chinook

Fleuve Sacramento, Californie, États-Unis

déclin de 88 %

depuis 1970

Le nombre de saumons Chinook du fleuve Sacramento a chuté de 88 % entre 1970 et 2022, avec des fluctuations d'une année sur l'autre. La route migratoire de cette population menacée a été affectée par des barrages, qui bloquent l'accès à leur site de ponte historique. Les saumons ont besoin d'eau froide pour pondre et pour assurer la survie de leurs petits, mais ils sont désormais limités à un tronçon de rivière beaucoup plus restreint, soumis à de faibles niveaux d'eau et à des températures plus chaudes. Le changement climatique constitue une menace majeure et leur survie dépend désormais de la libération d'eau froide par les barrages situés en amont[50-52].

Dauphin rose de l'Amazone (Boto) et Sotalie de l'Amazone

Réserve de Mamirauá, Brésil

déclin de 65 %

en 22 ans

Entre 1994 et 2016, la population de dauphins roses de l'Amazone (également connus sous le nom de botos) a diminué de 65 %, tandis que la population de sotalies de l'Amazone (Tucuxis) a diminué de 75 % dans la réserve de Mamirauá. Les deux dauphins sont vulnérables à l'enchevêtrement dans les filets de pêche et sont chassés pour servir d'appâts. Des recherches récentes indiquent que la tendance à la baisse se poursuit et que le changement climatique représente une menace grandissante. En 2023, plus de 330 dauphins de rivière sont morts dans deux lacs seulement pendant une période de chaleur et de sécheresse extrêmes[47-49].



Bison d'Europe

10 pays en Europe

0 à 6,800 bisons de 1950 à 2020

Après l'extinction de l'espèce à l'état sauvage en 1927, l'élevage à grande échelle, la réintroduction et la translocation d'individus ont permis son retour. La plupart des bisons (91 à 100 %) vivent dans des aires protégées et l'espèce est aujourd'hui protégée dans toute l'Europe[14].



Gorille de montagne

Massif du Virunga, République démocratique du Congo, Ouganda et Rwanda

3 % d'augmentation par an entre 2010 et 2016

On pense que les efforts de conservation, tels que l'amélioration de la gestion des aires protégées, la collaboration étroite avec les communautés vivant aux abords des parcs nationaux, le suivi continu des groupes de gorilles habitués à la présence humaine et les soins vétérinaires en cas de besoin sont à l'origine de l'augmentation de la population dans le massif du Virunga. Cette croissance globale montre ce qu'il est possible de faire en matière de conservation des primates. En effet, le gorille de montagne est le seul grand singe au monde à ne pas connaître de déclin marqué, ce qui souligne l'urgence d'une plus grande conservation des gorilles et autres grands singes[53].



CHAPITRE 2

Les points de bascule

L'Indice Planète Vivante et d'autres indicateurs examinés dans le chapitre précédent révèlent tous un déclin de la nature et de la biodiversité sous toutes ses formes. Si certains changements sont minimes et progressifs, leurs effets peuvent se cumuler et provoquer un changement plus important. Quand les impacts se cumulent et atteignent un certain seuil, le changement s'auto-alimente, provoquant alors un bouleversement considérable, souvent brutal et potentiellement irréversible. C'est ce qu'on appelle un point de bascule[54] (Figure 2.1).

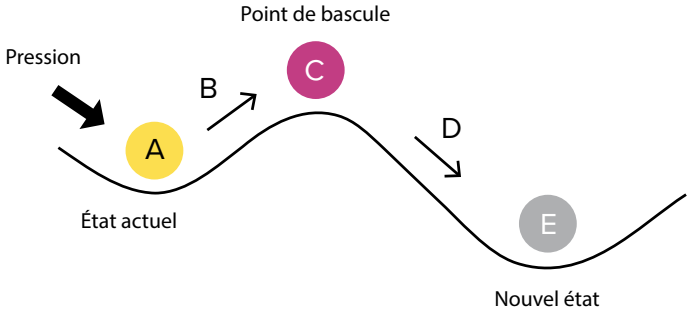


Figure 2.1 Un système reste dans son état actuel (A, cercle jaune) même si des changements à petite échelle se produisent continuellement, tant qu'il peut absorber les pressions (ou facteurs de changement). Cependant, la pression (B) peut, soit progressivement, soit par un choc, pousser un système jusqu'à sa limite ou son point de bascule (C, cercle rose). Lorsqu'un système atteint un point de bascule, le changement s'accélère (D) jusqu'à ce qu'il atteigne un nouvel état (E, cercle gris)[55].

Les points de bascule dans le monde naturel se produisent lorsque des pressions individuelles ou combinées, telles que la dégradation de l'habitat, le changement d'utilisation des terres, la surexploitation ou le changement climatique, poussent le système au-delà d'un seuil critique. Il y a de fortes probabilités qu'un certain nombre de points de bascule soient atteints si les tendances actuelles se poursuivent, avec des conséquences potentiellement catastrophiques. Des points de bascule mondiaux font peser de graves menaces sur l'humanité et la plupart des espèces ; ils endommageraient les systèmes de maintien de la vie sur Terre et déstabiliseraient les sociétés du monde entier[54]. Des signes précurseurs que le suivi des populations d'espèces a permis d'observer et des études scientifiques indiquent que six points de bascule mondiaux sont imminents (Figure 2.2) :

- **Dans la biosphère, la disparition massive des récifs coralliens** entraînerait l'effondrement de la pêche et réduirait la protection des côtes impactant directement les centaines de millions de personnes qui y vivent[56].
- **Le point de bascule de la forêt amazonienne** libérerait des tonnes de carbone dans l'atmosphère et perturberait les conditions météorologiques dans le monde entier.
- Dans la circulation océanique, **l'effondrement du gyre subpolaire**, un courant circulaire au sud du Groenland, modifierait les conditions météorologiques en Europe et en Amérique du Nord. Le gyre est lié à la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique (AMOC), le principal système de courants océaniques dans l'Atlantique, dont l'arrêt entraînerait une baisse rapide des températures de l'air en Europe, un assèchement des tropiques et une élévation du niveau de la mer.
- Dans la cryosphère (les parties gelées de la planète), **la fonte des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique occidental** entraînerait une élévation du niveau de la mer de plusieurs mètres, tandis que **le dégel à grande échelle du pergélisol** provoquerait d'importantes émissions de dioxyde de carbone et de méthane.

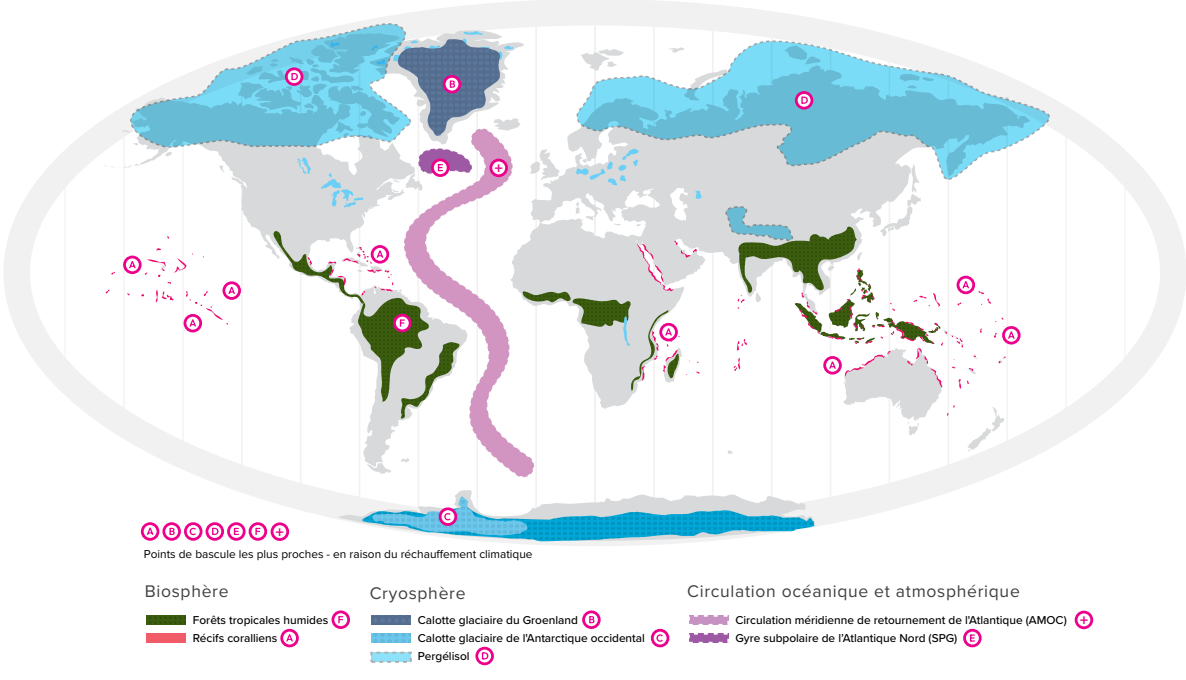


Figure 2.2 Plus de 25 points de bascule des systèmes terrestres ont été identifiés à l'aide d'observations de changements passés, de données et de modèles informatiques dans quatre types de systèmes terrestres : la biosphère, la cryosphère (glace), les circulations océaniques et les circulations atmosphériques. Les six systèmes les plus proches des points de bascule sont identifiés de A à F dans l'ordre chronologique de leur occurrence probable. La stabilité de la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique (AMOC) (+) est liée à la stabilité du gyre subpolaire de l'Atlantique Nord (E). Figure adaptée de Lenton *et al.* 2023[57].

Les points de bascule se produisent aux niveaux local et régional, ainsi qu'au niveau mondial. Nous en entendons régulièrement parler dans l'actualité. L'effondrement de la pêche au saumon Chinook en Amérique du Nord[58], les incendies galopants dans certaines parties de la Méditerranée européenne[59], le blanchissement des coraux de la Grande Barrière de corail[60-62] et le dépérissement accéléré de la forêt amazonienne sont des exemples de points de bascule régionaux aux conséquences écologiques, sociales et économiques significatives, notamment la perte des moyens de subsistance, la diminution de la sécurité et du bien-être, et la perte de vies humaines. Tous sont la conséquence du mépris de l'humanité pour les relations complexes au sein des écosystèmes et pour l'équilibre fragile entre la biosphère et l'atmosphère qui nous ont permis de prospérer sur cette planète.

Des signaux d'alerte précoces

Le franchissement des points de bascule est évitable. Une bonne surveillance peut nous aider à détecter les signaux d'alerte précoce — écologiques, climatiques et sociaux — des futurs points de bascule[54]. Le suivi des populations d'espèces est un moyen de détecter les perturbations dans les processus naturels. Lorsque les populations d'animaux et de plantes diminuent et disparaissent en raison de l'activité humaine, comme nous l'avons vu au Chapitre 1, les écosystèmes ne peuvent plus fonctionner comme ils le devraient et perdent leur résilience. Dans cet état dégradé, l'écosystème est plus sensible aux perturbations naturelles et humaines qui viennent s'ajouter, telles que les incendies, les espèces invasives, la surexploitation, la pollution et le changement climatique.

La dégradation écologique combinée au changement climatique augmente la probabilité d'atteindre des points de bascule locaux et régionaux[54]. Les changements induits par le climat dans la température de l'atmosphère et de l'eau, la saisonnalité et la composition des espèces, associés à des phénomènes météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents, tels que les tempêtes, les sécheresses et les inondations, peuvent faire évoluer les écosystèmes dégradés vers un nouvel état. Les forêts peuvent être remplacées par des prairies, les prairies peuvent devenir des déserts et les récifs coralliens peuvent devenir des récifs d'algues. Dans bon nombre de ces transitions, les changements dans les populations d'espèces servent de signaux d'alerte précoce d'une résilience réduite de l'écosystème, qui le rend plus vulnérable à l'accélération du changement climatique. Nous constatons que cette dynamique conduit à des points de bascule dans les écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce, comme le montrent les exemples suivants.



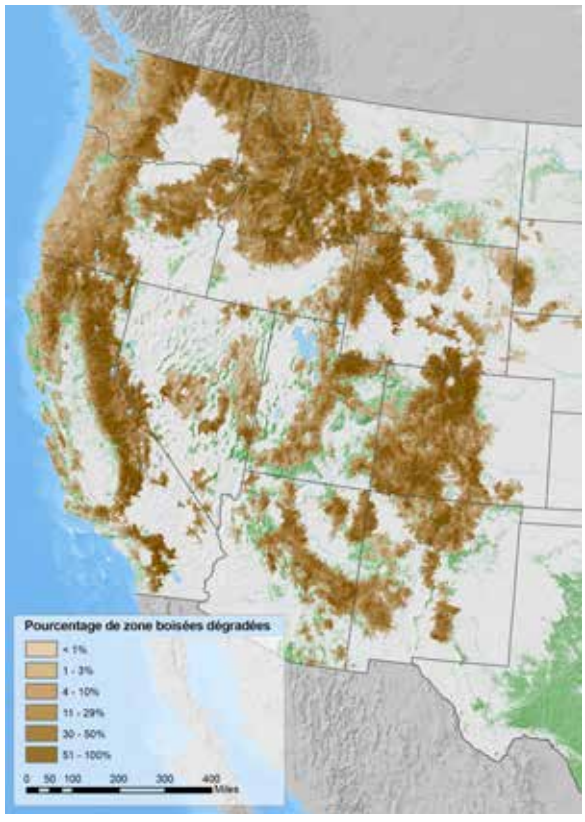
Amérique du Nord : lutte contre les incendies, sécheresses et invasions de parasites

Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, un siècle de lutte contre les incendies a permis au sous-bois de devenir épais et dense. Lorsqu'une sécheresse de plusieurs années due au changement climatique s'est installée à la fin du 20e siècle, de nombreux pins adultes et plantes de sous-bois ont succombé[63]. Les pins qui ont survécu à la sécheresse ont été affaiblis, ce qui les a rendus plus vulnérables à l'infestation par les populations voraces de scolytes. À mesure que le climat se réchauffait, le scolyte a étendu son aire de répartition vers le nord et le haut des pentes, tuant 3,8 milliards d'arbres sur son chemin de migration et préparant le terrain pour un nouveau type d'incendie (Figure 2.3)[64]. Les incendies qui ont suivi ont brûlé les forêts avec une telle férocité que l'écosystème est aujourd'hui irrémédiablement altéré, entraînant la perte de ses fonctions, notamment la capacité de rétention de l'eau et de stockage du carbone[65]. Aujourd'hui, les incendies de forêt sont plus fréquents, plus intenses, et couvrent des superficies plus importantes qu'à n'importe quel moment au cours des 900 dernières années pour lesquelles des données sont disponibles[66] (Figure 2.3). Cette dynamique, qui s'est auto-alimentée, conduira à terme au remplacement des forêts de pins occidentaux par des arbustes et des prairies[67]. Les avantages que les populations tiraient de ces forêts — bois, stockage du carbone pour la stabilisation du climat, air pur, filtration de l'eau et loisirs — seront perdus à jamais.

Les saisons des incendies sont de plus en plus longues et les saisons des incendies extrêmes de plus en plus fréquentes, les dernières années ayant été marquées par des événements catastrophiques dans presque toutes les régions du monde, des tropiques au cercle arctique. Les méga-feux d'une intensité et d'une étendue sans précédent dans l'histoire récente sont de plus en plus fréquents dans le monde entier, car la dégradation des écosystèmes, combinée aux changements induits par le climat en matière de précipitations, de chaleur, de sécheresse, d'infestations de parasites et d'espèces invasives, propulsent les écosystèmes dans un nouvel état.



a.



b.



c.



d.

Figure 2.3 Point de bascule de la forêt de pins nord-américaine. (a) Forêt de pins de l'ouest de l'Amérique du Nord avec un sous-bois dense résultant d'un siècle de lutte contre les incendies, soit plus de combustible pour les feux de forêt. (b) Pourcentage de la superficie de pins endommagés par bassin-versant dans la zone d'extension de l'infestation par le scolyte entre 2000 et 2020. (c) Photographie aérienne de pins morts (arbres marron-orange) tués par la combinaison de l'infestation du scolyte et de la sécheresse liée au changement climatique. (d) Photographie aérienne d'un incendie de forêt dans la forêt de pins nord-américaine ; les incendies brûlent plus de zones, sont plus chauds et importants en raison de l'augmentation de la charge de combustible due à la combinaison des effets de la lutte contre les incendies de forêt, de l'expansion du scolyte induite par le changement climatique et de la sécheresse[68,69].



Le GIEC a prédit que 70 à 90 % des récifs coralliens disparaîtront si le réchauffement climatique atteint ne serait-ce que 1,5 °C.

Grande Barrière de corail : surpêche, pollution et réchauffement des eaux

Dans l'océan, les vagues de chaleur sous-marines provoquées par le changement climatique entraînent un réchauffement des eaux de surface et un blanchissement à grande échelle des coraux (Figure 2.4). Le stress thermique pousse les polypes coralliens à expulser les algues symbiotiques qui vivent à l'intérieur et les nourrissent pourtant grâce à la photosynthèse. Dans la Grande Barrière de corail d'Australie, des épisodes de blanchissement massif ont été observés en 1998, 2002, 2016, 2017, 2020 et 2022. À la fin de l'été 2022, 91 % du récif avait subi un blanchissement. En 2024, un nouveau blanchissement massif, le plus important de toute l'histoire de la Grande Barrière de corail, a été enregistré avec un blanchissement généralisé au sud du récif, une zone qui n'avait pratiquement pas été touchée par les événements précédents.

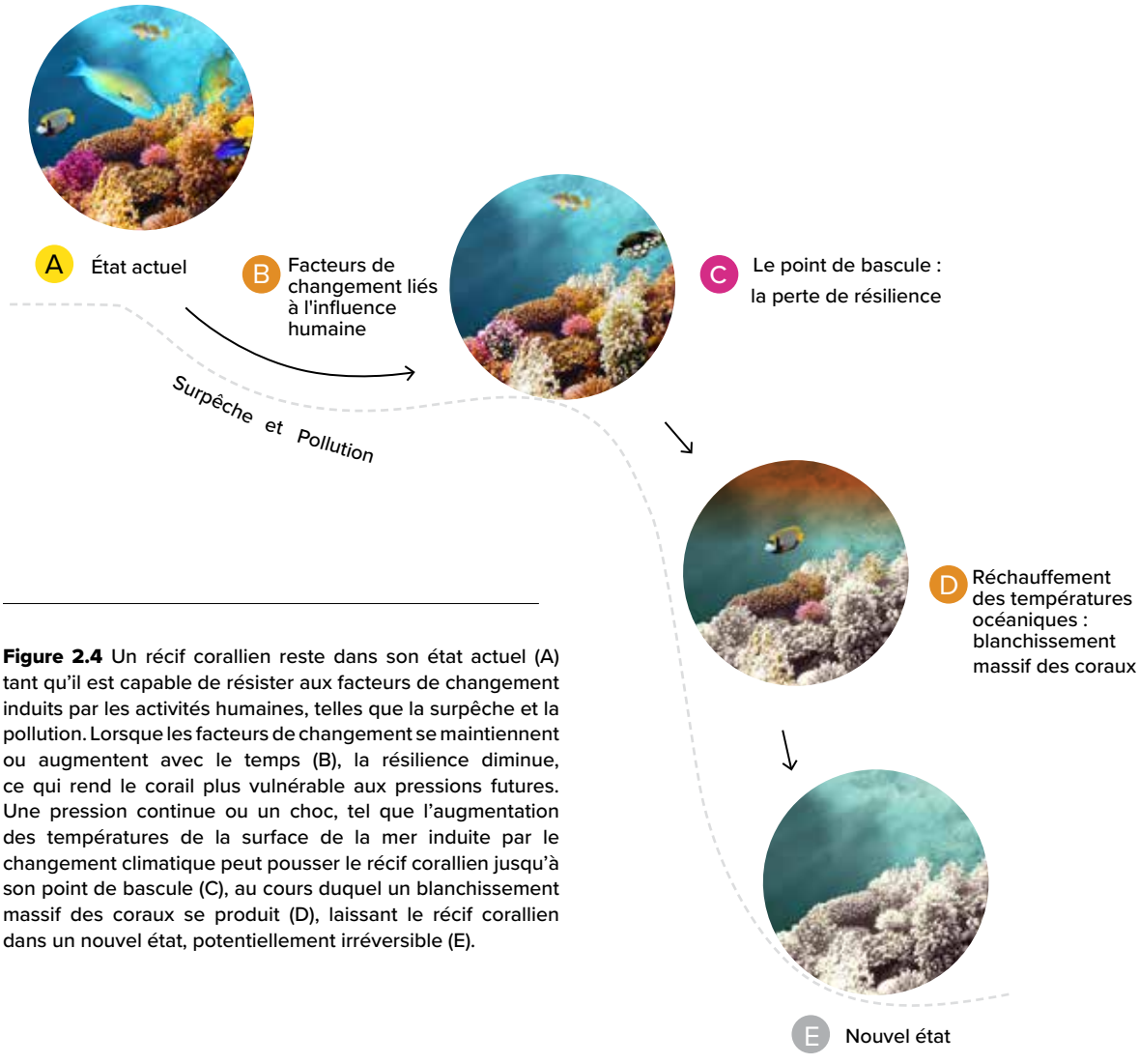


Figure 2.4 Un récif corallien reste dans son état actuel (A) tant qu'il est capable de résister aux facteurs de changement induits par les activités humaines, telles que la surpêche et la pollution. Lorsque les facteurs de changement se maintiennent ou augmentent avec le temps (B), la résilience diminue, ce qui rend le corail plus vulnérable aux pressions futures. Une pression continue ou un choc, tel que l'augmentation des températures de la surface de la mer induite par le changement climatique peut pousser le récif corallien jusqu'à son point de bascule (C), au cours duquel un blanchissement massif des coraux se produit (D), laissant le récif corallien dans un nouvel état, potentiellement irréversible (E).

Si certains coraux constructeurs de récifs peuvent se rétablir après un épisode de blanchissement, d'autres en sont incapables, ce qui modifie la composition des espèces coralliennes sur le récif et réduit la diversité des coraux et de la vie océanique qui en dépend[70]. Chaque épisode de blanchissement rend plus difficile la régénération des coraux[71]. Leur résilience et leur rétablissement sont encore affaiblis par d'autres pressions, notamment la pollution en provenance des terres et la surpêche. La Grande Barrière de corail a fait preuve d'une remarquable résilience en se remettant des précédents épisodes de blanchissement des coraux, mais comme ces épisodes sont de plus en plus fréquents et graves, sa capacité de résilience risque de se dégrader de plus en plus.

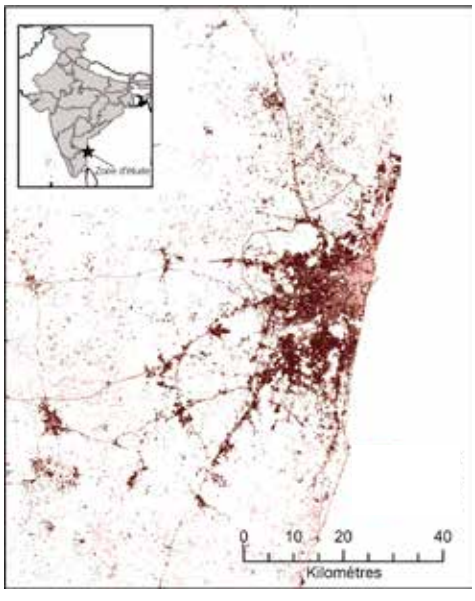
La même dynamique est à l'œuvre dans d'autres récifs coralliens du monde. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a prédit que 70 à 90 % des récifs coralliens disparaîtront si le réchauffement de la planète atteint ne serait-ce que 1,5 °C, bien qu'une analyse récente suggère que les perspectives sont encore bien plus désastreuses[72-74]. La disparition de certains des écosystèmes les plus riches en biodiversité de la planète aurait de graves conséquences sociales et économiques. Environ 330 millions de personnes dépendent directement des récifs pour se protéger contre les tempêtes, pour leur approvisionnement en nourriture et autres moyens de subsistance et bénéfices[56]. En outre, un milliard de personnes dépendent directement ou indirectement de la valeur économique nette mondiale des récifs coralliens, qui s'élève à des dizaines de milliards de dollars par an et soutient des industries, telles que le tourisme, la pêche commerciale et le développement côtier[75].



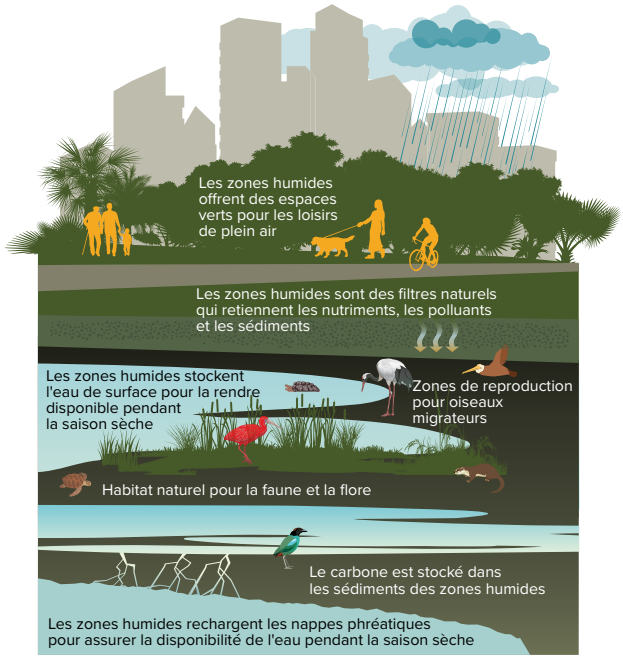
Le 19 juin 2019, surnommé « jour zéro », les 11,2 millions d'habitants de Chennai ont été privés d'eau potable.

Inde : disparition des zones humides, sécheresse et inondations

À Chennai, dans le golfe du Bengale, dans l'est de l'Inde, l'expansion urbaine rapide a entraîné un déclin de 85 % de la surface des zones humides (Figure 2.5a). En conséquence, les services vitaux fournis par ces écosystèmes — notamment la rétention de l'eau, la recharge des nappes phréatiques et la régulation des inondations — ont été largement altérés, rendant les habitants de Chennai vulnérables aux sécheresses et aux inondations, aggravées par le changement climatique (Figure 2.5b)[76]. La sécheresse intense qui a frappé la région a entraîné l'assèchement des principaux réservoirs de la ville et l'effondrement du niveau des nappes phréatiques en 2019. Sans ces zones humides pour retenir et recharger leurs réserves en eau, les 11,2 millions d'habitants de la ville ont été contraints de transporter de l'eau par camion pour répondre à leurs besoins essentiels (boire, cuisiner, se laver)[77]. Paradoxalement, la disparition des écosystèmes des zones humides de la région a également exposé ses habitants à des inondations dues à des précipitations extrêmes survenues en 2015 et en 2023[76]. Bien que les précipitations aient été très abondantes en 2015, elles n'étaient pas sans précédent : les dégâts infligés à la ville ont été aggravés par la destruction de zones humides riches en espèces et de systèmes de drainage naturels qui protégeaient les populations des pires conséquences des sécheresses et des inondations. Conscient de leur importance pour les habitants de Chennai, le gouvernement a entrepris de restaurer les zones humides et les services qu'elles fournissent.



a. Expansion urbaine à Chennai



b.

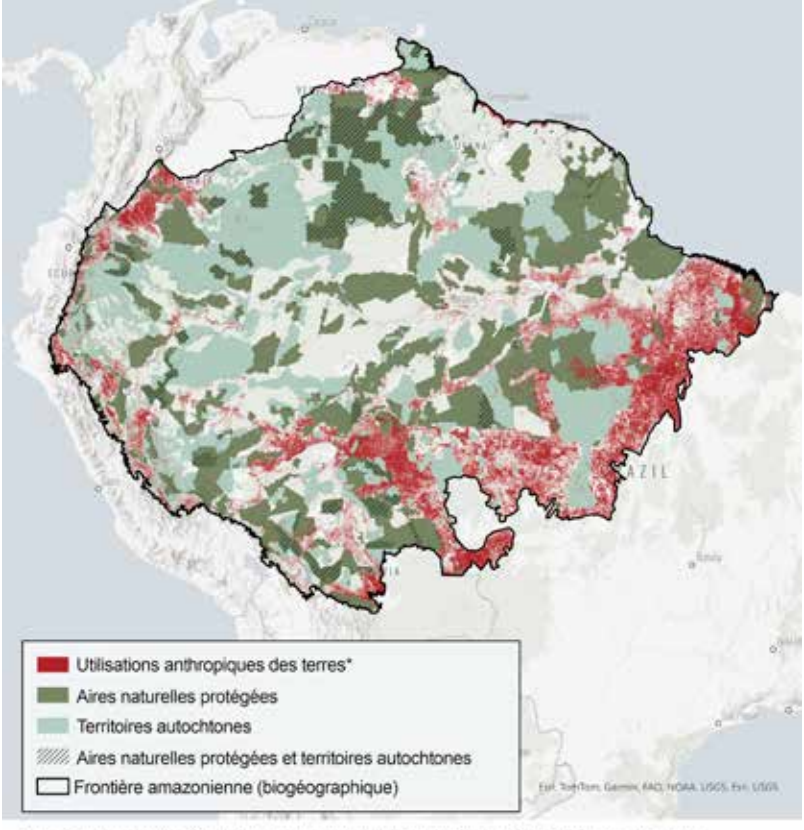
Figure 2.5 (a) Expansion urbaine et destruction des écosystèmes des zones humides dans la ville de Chennai entre 1988 (rouge clair) et 2019 (rouge foncé) conduisant à des inondations généralisées et à l'épuisement de la ressource en eau. (b) Les zones humides et leurs populations végétales et animales sont importantes pour le stockage des eaux de surface pendant les moussons, l'approvisionnement en eau pendant la saison sèche, l'amélioration de la qualité de l'eau et le contrôle des inondations. Figure adaptée de TNC 2021[78].

Des points de bascule d'importance mondiale

Les points de bascule peuvent avoir des effets qui se répercutent bien au-delà de la région d'origine. C'est ce que l'on redoute pour la forêt amazonienne (Figure 2.6).

La forêt amazonienne abrite plus de 10 % de la biodiversité terrestre et 10 % de toutes les espèces de poissons connues[79], stocke 250 à 300 milliards de tonnes de carbone (l'équivalent de 15 à 20 ans d'émissions mondiales de gaz à effet de serre[80]) et contribue de manière significative aux précipitations dans le sud de l'Amazonie, le Pantanal et le bassin de La Plata, où se trouvent Rio de Janeiro, São Paulo et Buenos Aires[81]. L'Amazonie abrite également plus de 47 millions de personnes, dont 2,2 millions d'autochtones et d'habitants traditionnels, dont les cultures sont profondément liées à la nature et qui dépendent de l'utilisation durable de ses ressources.

La transpiration, ou vapeur d'eau libérée à la surface des plantes, est à l'origine d'une grande partie des précipitations qui alimentent la forêt et la rendent résistante à la sécheresse — tant que la forêt tropicale reste intacte[82]. Mais la déforestation, la dégradation des forêts et les perturbations diminuent la résilience du système, le rendant plus vulnérable aux changements climatiques futurs (Figure 2.7). La résilience sera encore affaiblie par les épisodes de mortalité massive — la mort soudaine d'un grand nombre d'animaux d'une même espèce — que de grandes parties de l'Amazonie devraient connaître en raison du changement d'utilisation des terres et du changement climatique[83,84].



*Les utilisations anthropiques des terres comprennent les pâturages, l'agriculture, la sylviculture, les palmiers à huile, la mosaïque d'utilisations, les infrastructures urbaines et l'exploitation minière, selon les données de 2022 sur la couverture et l'utilisation des terres de MapBiomas Amazonia Collection 5

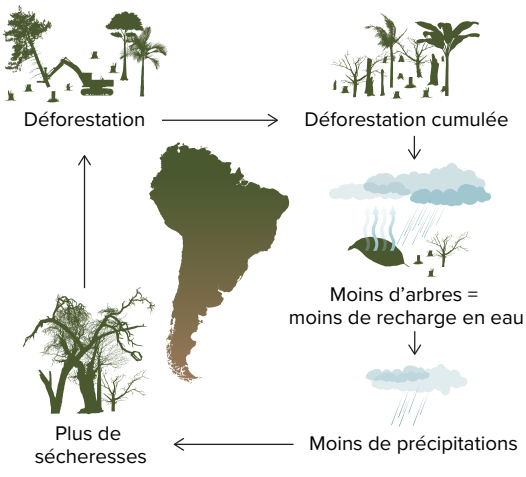


Figure 2.6 Terres actuellement occupées par des utilisations anthropiques[85] (rouge) dans la limite biogéographique de la forêt tropicale amazonienne, qui s'étend sur huit pays et un territoire. 22 % du biome se trouvent uniquement dans des airesprotégées (vert foncé), 25 % se trouvent uniquement dans des territoires autochtones (vert clair) et 6 % se trouvent à la fois dans des airesprotégées et des territoires autochtones (hachures). 14 % de l'aire forestière initiale du biome ont été déboisés en 2018[86]. Données du RAISG 2022[87], 2022[88], 2022[89].

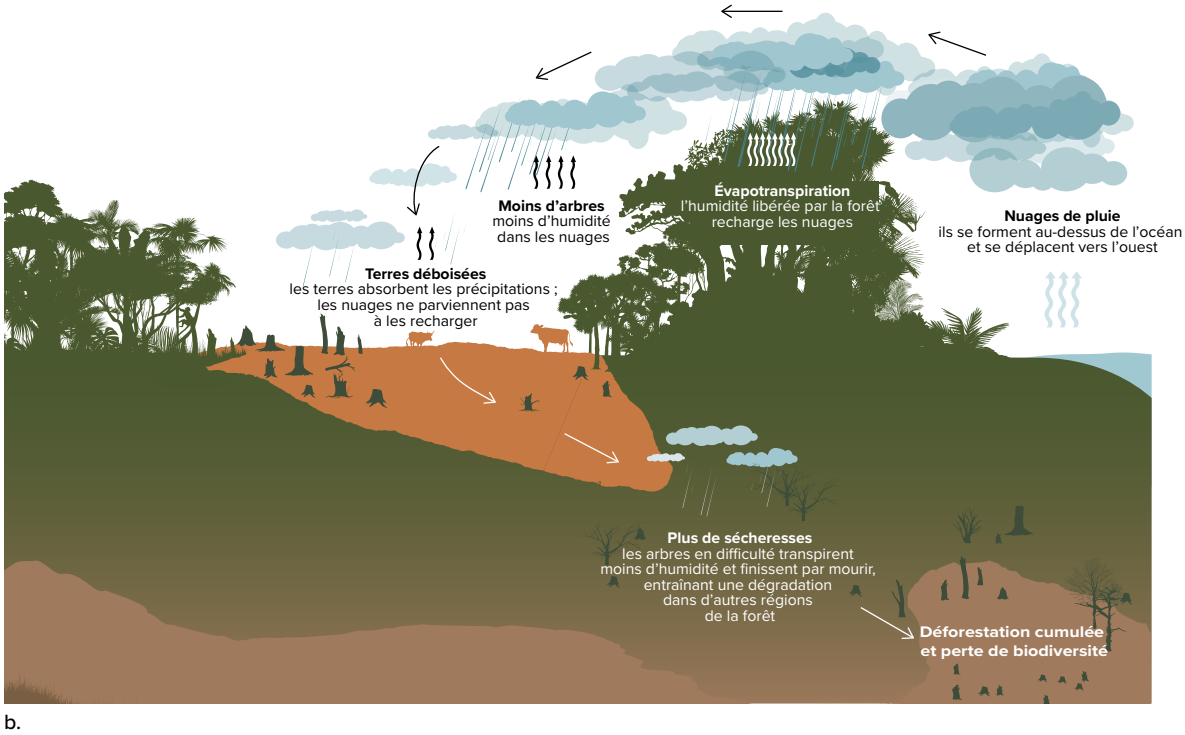
Le changement climatique et la déforestation entraînant une diminution des précipitations, un point de bascule pourrait être atteint où les conditions environnementales de la majeure partie du biome amazonien deviendraient inadaptées à la forêt tropicale, ce qui déclencherait un changement irréversible. Les effets seraient dévastateurs, avec des pertes irrémédiables de biodiversité et de valeur culturelle, des modifications des régimes climatiques régionaux et mondiaux, et des conséquences sur la productivité agricole et l'approvisionnement alimentaire mondial. Un changement de cette ampleur accélérerait également le changement climatique mondial, car l'Amazonie passerait du statut de puits de carbone à celui de source d'émissions en raison des incendies et du dépérissement des plantes. Jusqu'à 75 milliards de tonnes de carbone pourraient être libérées dans l'atmosphère, ce qui rendrait l'objectif de contenir le réchauffement à 1,5 °C inatteignable[90].



Sommes-nous proches d'un point de bascule en Amazonie ? Des recherches sont en cours sur le sujet mais plusieurs études suggèrent déjà qu'un point de bascule pourrait être atteint si seulement 20 à 25 % de la forêt amazonienne était détruite. Environ 14 à 17 % de la zone forestière originelle du biome amazonien ont déjà disparu, avec des variations significatives des taux de déforestation dans les neuf pays amazoniens[85,86,90]. L'Amazonie brésilienne, qui englobe 59 % du biome amazonien, a subi une déforestation de 19 % au cours de la même période[85,86]. La déforestation et la sécheresse créent un effet domino (Figure 2.7) : moins d'arbres signifie moins de transpiration, ce qui signifie moins de précipitations, réduisant la disponibilité de l'eau ailleurs dans la forêt et entraînant la mort d'un plus grand nombre d'arbres. Ce phénomène réduit encore la transpiration, et ainsi de suite, dans un cercle vicieux. D'ici 2050, jusqu'à 47 % de la superficie de la forêt amazonienne sera probablement exposée à des perturbations simultanées, telles que la hausse des températures, les sécheresses extrêmes, la déforestation et les incendies[92].



a.



b.

Figure 2.7 (a) Effet domino en Amazonie : dans une forêt saine et intacte, les nuages de pluie se forment au-dessus de l'océan et se déplacent vers l'ouest au-dessus de la forêt tropicale, libérant de l'eau de pluie et se rechargeant en humidité à partir de la forêt tropicale qui transpire. Ce processus se poursuit à mesure que les nuages se dirigent vers le sud, laissant tomber davantage de pluie. (b) La diminution du nombre d'arbres entraîne une réduction de la transpiration dans la forêt tropicale, une diminution de la recharge des nuages et, par conséquent, une diminution des précipitations à l'ouest et au sud. La diminution des pluies entraîne une dégradation de la forêt à l'ouest et au sud, ce qui contribue encore à la modification de l'écosystème[91].



Tirer la sonnette d'alarme

Qu'il s'agisse du déclin continu de la biodiversité ou de l'augmentation progressive des températures mondiales, on aurait tort de s'attendre uniquement à des changements graduels et de remettre à plus tard les mesures nécessaires. Les points de bascule, qu'ils soient locaux, régionaux ou planétaires, peuvent être d'abord progressifs, puis brutaux et irréversibles. Les écosystèmes ne passent pas instantanément d'un état à un autre, mais au-delà d'un certain niveau de stress, le changement devient inévitable et s'accélère. Ce constat doit éveiller nos consciences ; nous ne pouvons pas remettre à plus tard les mesures nécessaires pour éviter les points de bascule qui rendront les objectifs mondiaux en matière de nature et de climat impossibles à atteindre. Dans le cas de l'Amazonie, une décennie pourrait suffire pour que les taux actuels de déforestation nous conduisent à un point de non-retour. Actuellement, nous ne disposons pas des politiques ou des moyens financiers nécessaires pour mettre fin à la déforestation et à la dégradation des forêts. Et nous savons qu'il y aura un temps de latence entre la décision d'agir, la mise en œuvre de l'action et le changement qui en résultera. Le seul moment sûr pour agir, c'est maintenant.

La plupart du temps, l'équilibre est précaire, mais les points de bascule peuvent encore être évités. Nous avons la possibilité d'intervenir dès maintenant pour augmenter la résilience des écosystèmes et réduire les effets du changement climatique et d'autres facteurs de stress avant d'atteindre ces points de bascule. Pour cela, il faut des solutions intégrées, du niveau local au niveau mondial, qui s'attaquent simultanément à plusieurs facteurs de changement. Un cadre existe déjà pour structurer notre action : nous bénéficions du Cadre mondial de la biodiversité, de l'Accord de Paris sur le climat et des Objectifs de développement durable. Reste à agir, tous ensemble. C'est le sujet du prochain chapitre.

CHAPITRE 3



Les objectifs mondiaux nous donnent une chance d'inverser notre trajectoire actuelle, d'éviter les points de bascule et de mettre le monde sur la voie de la durabilité.

Les objectifs mondiaux et leurs avancées

Les nations du monde ont fixé des objectifs mondiaux pour un avenir prospère et durable, notamment en stoppant et en inversant la perte de biodiversité (dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique, ou CDB), en limitant l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C (dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, ou CCNUCC), et en éradiquant la pauvreté et en garantissant le bien-être humain (dans le cadre des Objectifs de développement durable, ou ODD). Mais malgré ces objectifs mondiaux, les engagements nationaux et les actions sur le terrain sont loin d'être suffisants pour éviter les dangereux points de bascule évoqués dans le chapitre précédent.

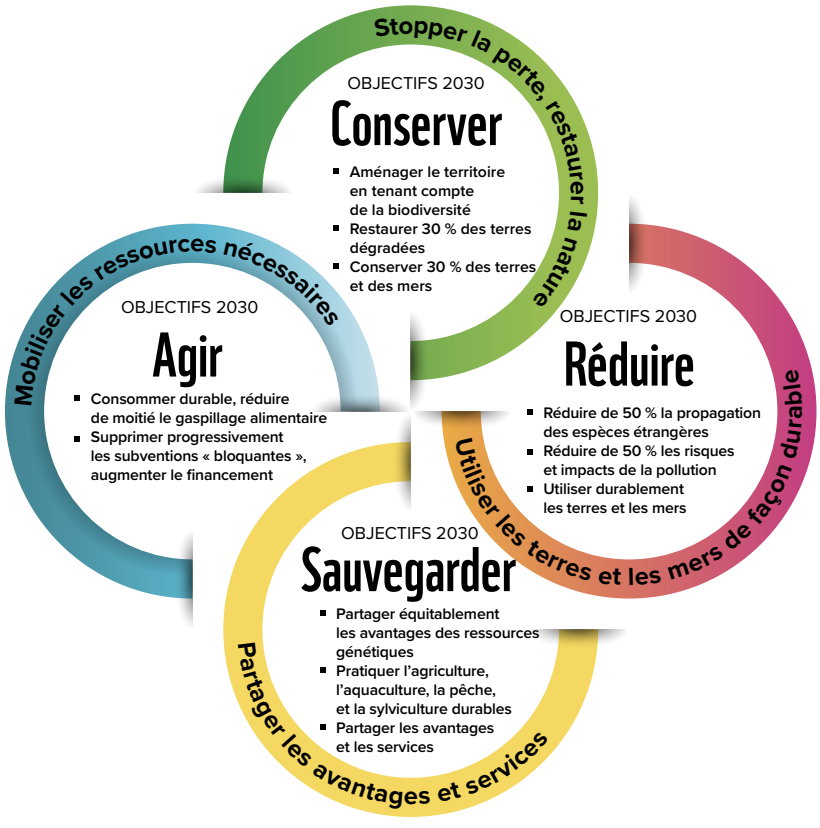


Figure 3.1 Objectifs et cibles du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal (CMB), dans le cadre de la CDB[93]. Le CMB énumère 4 objectifs et 23 cibles pour 2030 : conserver 30 % des terres, des océans, des zones côtières et des eaux intérieures de la planète et restaurer au moins 30 % des terres et des eaux dégradées ; réduire de 50 % la pollution et les espèces invasives ; rendre les systèmes de production durables et garantir le partage des bénéfices tirés de ces systèmes ; réduire les subventions gouvernementales préjudiciables à la biodiversité de 500 milliards de dollars par an et diminuer de moitié le gaspillage alimentaire.

Les objectifs mondiaux en matière de biodiversité, de climat et de développement durable se fondent tous sur l'idée que la nature est à la base du bien-être humain et d'un climat stable. Le Cadre mondial de la biodiversité (CMB) de Kunming-Montréal, qui relève de la CDB, comprend des objectifs visant la conservation de 30 % des terres et des eaux, la restauration de 30 % des zones dégradées et la réduction à zéro du nombre d'extinctions d'espèces provoquées par l'homme d'ici à 2030[93] (Figure 3.1). L'état des lieux de l'Accord de Paris sur le climat — connu sous le nom de bilan mondial — a explicitement reconnu le CMB et souligne l'importance de conserver, protéger et restaurer la nature, notamment en stoppant et en inversant la déforestation et en gérant les écosystèmes afin d'absorber le carbone de l'atmosphère et d'aider les populations à s'adapter au changement climatique[94]. Le préambule des ODD stipule que « le développement social et économique dépend de la gestion durable des ressources naturelles de notre planète », et 2 des 17 objectifs sont spécifiquement axés sur la conservation, la restauration et l'utilisation durable des écosystèmes et de la biodiversité dans les océans et sur terre.

En 2023, le rapport sur l'état d'avancement des ODD et le bilan mondial de l'Accord de Paris ont tous deux averti qu'aucun des objectifs fixés dans le cadre des accords respectifs ne serait atteint d'ici 2030 sans une action drastique. Les actions actuelles conduiraient à un monde résolument non durable et inéquitable d'ici 2050[94,95] (Encadré 3.1). Plus de la moitié des ODD pour 2030 ne seraient pas atteints, et 30 % d'entre eux seraient au point mort ou en régression par rapport à la situation de référence de 2015. Et même si 74 % des États signataires de l'Accord de Paris de 2015 ont renforcé leurs engagements à réduire ou limiter les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030, les engagements actuels conduiraient à une augmentation moyenne de la température mondiale de presque 3 °C d'ici à la fin du siècle, ce qui déclencherait inévitablement de multiples points de bascule aux conséquences catastrophiques[94].

Encadré 3.1 S'attaquer aux inégalités pour atteindre les objectifs mondiaux

Un petit groupe de nations est responsable de la majorité de la consommation mondiale[96], des émissions de gaz à effet de serre[97] et de la dégradation des ressources. Dans le même temps, la pauvreté s'accroît à l'échelle mondiale et de nombreuses personnes ne peuvent pas répondre à leurs besoins essentiels[98]. Les pays et les populations les plus pauvres portent le fardeau de la consommation de ressources et de l'énergie des pays riches sous la forme d'un développement non durable, d'une dégradation de l'environnement et d'un impact sur le changement climatique[99,100]. Si nous ne nous attaquons pas également à la surconsommation, nous continuerons à utiliser plus de ressources que ce que notre planète peut fournir[101], nous ne serons pas en mesure d'atteindre les objectifs en matière de conservation, de climat et de durabilité, et nous ne pourrons pas lutter contre la pauvreté et les inégalités. Différentes approches de la croissance économique seront nécessaires pour atteindre les objectifs mondiaux, en fonction de la situation économique d'un pays. Nous devons aller au-delà de la richesse économique et du PIB en tant que principales mesures du progrès, et nous orienter vers une économie du bien-être qui promeut l'autonomie, la prospérité partagée et un mode de vie qui régénère la nature et stabilise le climat.

Le CMB, un plan d'action visant à protéger, restaurer, utiliser et gérer durablement les écosystèmes, a été signé en grande pompe par 196 Parties à la CDB en décembre 2022. Mais à l'instar de l'Accord de Paris et des ODD, peu de progrès réels ont été réalisés. Une analyse récente a révélé que, malgré de nombreux engagements de haut niveau, les taux de mise en œuvre sont faibles et les financements promis loin d'être suffisants (voir Chap 5). La plupart des stratégies et plans d'action nationaux en matière de biodiversité — que les pays doivent élaborer pour mettre en œuvre le CMB — sont incomplets, ne disposent pas de méthodes et de données adéquates pour mesurer les progrès accomplis et pâtissent d'un manque de soutien institutionnel coordonné[102].

Sur une trajectoire durable d'ici 2030

Les systèmes de gouvernance fragmentés aux niveaux local, national et mondial ne sont pas conçus pour gérer des systèmes sociaux et écologiques complexes[103,104] (Encadré 3.2). Dans presque tous les pays, un enchevêtrement de lois, de réglementations et d'institutions héritées du passé, constitue un obstacle important à l'action coordonnée requise aujourd'hui[103]. Pour atteindre les objectifs mondiaux, nous devons renforcer et aligner les législations nationales. Nous devons élaborer des politiques coordonnées et mettre en œuvre des actions coordonnées afin d'obtenir de meilleurs résultats pour les populations, la nature et le climat. Une plus grande inclusion de la société civile, le renforcement de l'implication et de la responsabilité du secteur privé et la résolution de problèmes omniprésents, tels que la criminalité et la corruption, devraient compléter ces efforts. Il est également urgent de s'attaquer aux subventions préjudiciables à l'environnement et aux autres incitations perverses qui sapent les progrès.

Il n'est possible de progresser dans la réalisation des objectifs relatifs à la nature, au climat et au développement durable qu'au prix d'une coordination étroite visant à exploiter les synergies et à promouvoir la collaboration, ainsi qu'à identifier et à mettre en œuvre les compromis nécessaires (Encadré 3.3). Les politiques visant à atteindre un seul objectif peuvent neutraliser les progrès réalisés dans d'autres domaines, créant ainsi des « gagnants » et des « perdants »[106,107]. Poursuivre ces objectifs en parallèle sans tenir compte des compromis à faire et des opportunités potentielles risque non seulement d'aboutir à un échec, mais aussi de saper les efforts politiques et financiers en faveur de la poursuite des objectifs mondiaux[54,108].



Encadré 3.2 Inclusion et équité au niveau national

Les stratégies et les processus visant à atteindre les objectifs mondiaux au sein des pays doivent également être inclusifs et produire des résultats équitables qui réduisent les disparités sociales, économiques et politiques. Lorsque les gouvernements adoptent des processus consultatifs, encouragent la collaboration entre les différents organismes et favorisent la participation du public dans l'élaboration des stratégies, ils augmentent l'adhésion et les chances de succès[107]. Des évaluations globales de l'impact des actions sur certains aspects du bien-être humain, tels que la santé, le niveau de vie, les moyens de subsistance ou la culture peuvent aider à concevoir des interventions aux effets positifs et durables[109,110] et à éviter de creuser les inégalités ou de porter atteinte aux droits humains. Enfin, l'accélération de la reconnaissance officielle des droits fonciers sur les terres et les eaux contrôlées par les peuples autochtones et les communautés locales[111] leur permettra de bâtir l'avenir qu'ils souhaitent. Les lois, réglementations et processus nationaux qui reconnaissent et intègrent officiellement les systèmes de connaissances et les pratiques plurielles et qui soutiennent la justice, les droits et l'équité améliorent la compréhension commune nécessaire pour atteindre des résultats communs[4,112].

Encadré 3.3 Compromis et synergies

Aborder les objectifs en matière de climat, de biodiversité et de développement de manière isolée augmente le risque de conflits entre les différents objectifs. En voici quelques exemples :



- **Conflits d'utilisation des sols :** le boisement et la production de biocarburants visant à atténuer le changement climatique peuvent menacer les objectifs de conservation de la biodiversité en empiétant sur les habitats naturels, ou compromettre la sécurité alimentaire par le déplacement des cultures vivrières.
- **Énergie et conservation :** le développement des énergies renouvelables pour atteindre les objectifs climatiques pourrait avoir des effets négatifs sur la biodiversité et les écosystèmes, notamment les barrages hydroélectriques qui fragmentent les écosystèmes d'eau douce, l'extraction de minerais critiques et la construction de nouvelles lignes électriques dans des zones écologiquement sensibles.
- **Équité et justice :** les taxes sur le carbone peuvent être un moyen de réduire les émissions, mais des mesures mal conçues pourraient faire peser une charge disproportionnée sur les ménages à faibles revenus. Les aires protégées créées pour préserver la biodiversité pourraient donner lieu à des accaparements de terres lorsque les droits fonciers ne sont pas respectés, et empêcher les communautés locales d'accéder à des terres agricoles, zones de pêche, sources d'eau et autres ressources naturelles saines.

Grâce à une planification et à une coordination minutieuses, de nombreux conflits peuvent être évités et les compromis facilités. Dans le même temps, le fait d'aborder les objectifs de manière conjointe ouvre la voie à de nombreuses opportunités et synergies potentielles. En voici quelques exemples :

- **Conservation et action climatique :** la protection de la biodiversité et des écosystèmes peut contribuer à atténuer le changement climatique en préservant les puits de carbone, tels que les forêts et les zones humides. De même, les efforts visant à atténuer le changement climatique, tels que la réduction de la déforestation et la promotion du reboisement, peuvent également contribuer à la conservation de la biodiversité et à la résilience des écosystèmes.
- **Accès à l'énergie propre :** l'énergie solaire et les autres énergies renouvelables peuvent fournir une énergie abordable, fiable et durable aux communautés qui n'ont actuellement pas accès à des sources d'énergie modernes, soutenant ainsi le développement socio-économique ainsi que les objectifs climatiques. Les mesures d'efficacité énergétique peuvent bénéficier aux personnes en situation de pauvreté énergétique.
- **Résilience climatique et réduction de la pauvreté :** les mesures d'adaptation aux effets du changement climatique peuvent contribuer à réduire la pauvreté, en particulier au sein des communautés vulnérables. Le renforcement de la résilience climatique par des pratiques agricoles durables, l'accès à l'eau potable et le développement des infrastructures peut simultanément contribuer à la réduction de la pauvreté.

Face à l'imminence de points de bascule régionaux et mondiaux, il n'a jamais été aussi urgent de reconnaître l'interconnexion de la nature, du climat et du bien-être humain et de s'attaquer à ces objectifs de manière coordonnée. Au Chapitre 4, nous examinons les solutions clés qui peuvent nous aider à atteindre les objectifs mondiaux : une meilleure conservation, une transformation de la production et de la consommation alimentaires, la transition vers un système énergétique propre et renouvelable, et la réorientation de la finance vers les objectifs en matière de climat, de nature et de développement durable. Si ces solutions sont intégrées et coordonnées à toutes les échelles, alors nous avons de grandes chances d'atteindre nos objectifs mondiaux pour 2030, d'éviter les points de bascule dangereux et de mettre le monde sur la voie d'un avenir durable.



Les stocks de crabes des neiges et de crabes royaux géants ont diminué en 2022 en raison d'une combinaison de facteurs, dont le réchauffement dû au changement climatique, entraînant la fermeture anticipée des pêcheries en Alaska pour l'année.

CHAPITRE 4



Pour être durables, toutes les solutions transformatrices devront être inclusives, justes, équitables et fondées sur les droits humains

Des solutions durables

Pour maintenir et renforcer les populations d'espèces, les fonctions écosystémiques et les contributions de la nature aux populations, et pour contribuer à garantir la stabilité de notre climat et la prospérité de tous, nous avons besoin de mesures de conservation à la hauteur de l'enjeu. Pour stopper et inverser la perte de la nature d'ici à 2030, il faut non seulement parvenir à une conservation à grande échelle, mais aussi s'attaquer systématiquement aux facteurs de perte de la nature, notamment la production, la consommation et les déchets alimentaires, la quantité et les types d'énergie que nous utilisons, ainsi que le financement nécessaire pour soutenir les transformations de ces systèmes. Pour être durables, toutes les solutions transformatrices devront être inclusives, justes, équitables et fondées sur les droits humains.

Conservation de la nature

L'IPV et les autres indicateurs révélant le déclin de la nature sont une vérité qui dérange. Nos efforts de conservation des espèces et des écosystèmes n'ont pas été à la hauteur des pressions incessantes à l'origine de leur déclin. Pour stopper et inverser la perte de la nature, il faudra des changements fondamentaux dans nos sociétés et nos économies. Il faudra également adopter de nouvelles approches en matière de conservation, en commençant par reconnaître que la protection de la nature, loin d'être facultative, est indispensable au bien-être de tous.

Évolution des approches en matière de conservation

Historiquement, la conservation s'est concentrée sur la protection des espèces et des habitats menacés. Ces efforts ont été couronnés de succès. Malgré le déclin général alarmant des populations d'espèces indiqué dans l'IPV, les données témoignent également de la stabilisation ou de l'augmentation de nombreuses populations grâce aux efforts de conservation. Les aires protégées et conservées ont fait ralentir le taux d'extinction des mammifères, des oiseaux et des amphibiens d'environ 20 à 29 %[3], et une analyse récente a montré que les actions de conservation ont eu un effet positif net[113]. Mais ces succès isolés et le simple ralentissement du déclin de la nature ne suffisent pas.

Les approches traditionnelles du secteur de la conservation sont limitées et peuvent même être contre-productives. En se concentrant sur les espèces, on néglige la diversité des façons dont les cultures du monde entier comprennent et apprécient la nature, en dépendent et en prennent soin. Ces approches ne tiennent pas compte non plus de l'ensemble des fonctions écosystémiques, ni combien elles profitent aux humains. Dans le pire des cas, les tentatives de protection de la nature qui ne prennent pas l'humain en considération, peuvent porter atteinte aux droits humains et créer des conflits. La création d'aires protégées, par exemple, a dans de nombreux cas déplacé les peuples autochtones et les communautés locales, les éloignant de leurs terres et les privant de l'accès aux ressources naturelles[114].

Les efforts de conservation qui ne tiennent pas compte des droits, des besoins et des valeurs des populations ne fonctionneront pas à long terme. On reconnaît de plus en plus l'importance d'une conservation centrée sur l'humain et menée au niveau local, qui respecte les droits des individus, englobe diverses valeurs et perspectives culturelles et garantit un partage équitable des bénéfices. L'écologiste britannique Georgina Mace décrit cette transition comme une série de passages de la « nature pour elle-même » (protection du concept de nature sauvage) à la « nature malgré l'humain » (réduction de la pollution et de la surexploitation), à la « nature pour l'humain » (maintien des services écosystémiques) et à la « nature et l'humain » (gestion des systèmes socio-écologiques)[115].

Dans les chapitres suivants, nous décrivons une série d'approches qui peuvent constituer une conservation efficace à l'échelle nécessaire pour stopper et inverser la perte de la nature et les bénéfices qu'elle procure aux populations.

Repenser la conservation

Des aires protégées plus nombreuses et plus efficaces

Il existe près de 300 000 aires protégées désignées dans le monde, couvrant 16 % des terres de la planète et 8 % de ses océans[116] (Figure 4.1). Elles vont des réserves naturelles strictes, des parcs nationaux et des réserves d'espèces sauvages aux zones d'utilisation durable des ressources naturelles[117]. Malgré une expansion significative au cours des dernières années, les aires protégées ne sont pas représentatives de la diversité écologique de la planète — les systèmes d'eau douce, par exemple, ne sont pas bien couverts[118]. Leur répartition reste inégale, et la couverture globale n'est pas suffisante pour assurer aux populations toute la gamme des contributions de la nature.

La simple désignation d'une aire protégée ne garantit pas la protection de la nature. Nombre d'entre elles restent vulnérables à des menaces persistantes et ne disposent pas des capacités nécessaires pour assurer une gestion efficace[119]. En réalité, certaines aires ne bénéficient que d'une protection limitée. Le taux de perte de protection juridique des aires protégées terrestres et marines établies s'est accéléré au 21e siècle, avec 247 millions d'hectares perdus dans le monde, soit l'équivalent de 8 % des aires protégées actuelles[120].

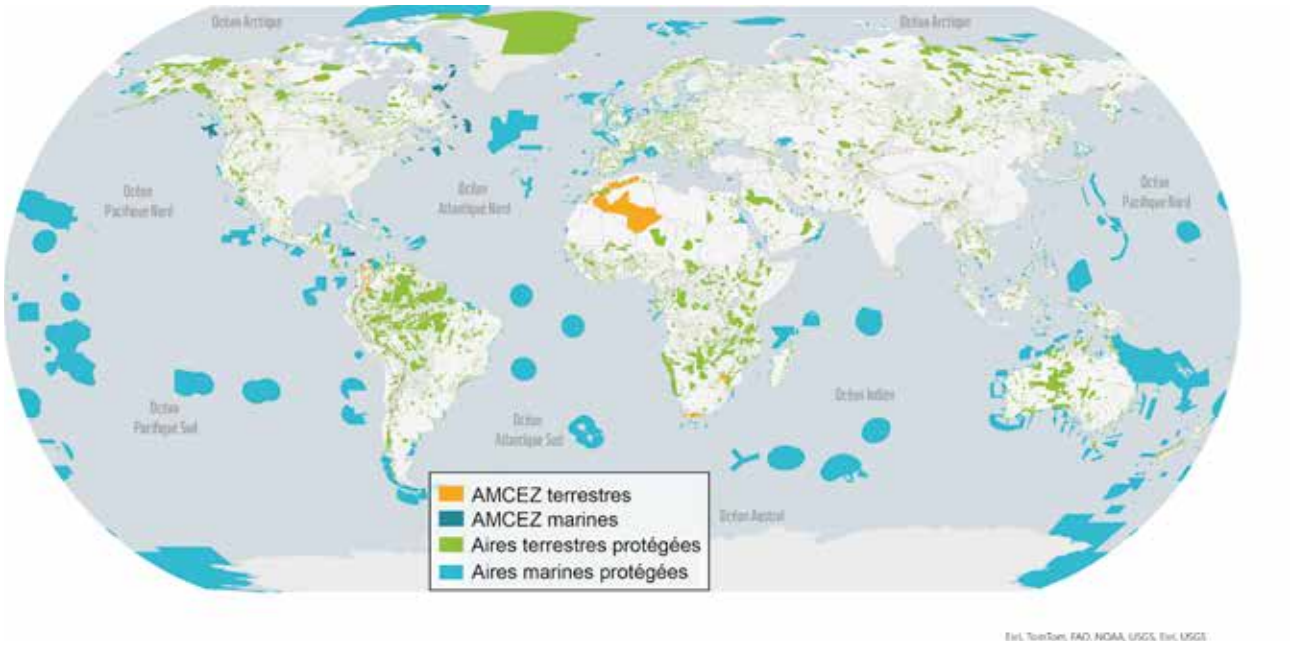


Figure 4.1 Les aires protégées et conservées couvrent 27,3 millions de km² d'écosystèmes terrestres, y compris les terres et les eaux intérieures, et 36 millions de km² d'écosystèmes marins. Les autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ) rapportées couvrent 2,19 millions de km² d'écosystèmes terrestres et 422 294,82 km² d'écosystèmes marins. Figure adaptée de l'UNEP-WCMC et de l'UICN 2024[116].

La réalisation des objectifs mondiaux nécessitera une augmentation considérable de la couverture effective des aires protégées au cours des cinq prochaines années. L'objectif 3 du CMB, dit objectif 30x30, prévoit que 30 % des terres, des eaux et des mers seront protégées d'ici à 2030 « grâce à des systèmes d'aires protégées écologiquement représentatifs, bien reliés et équitablement gouvernés et à d'autres mesures de conservation efficaces par zone, en reconnaissant les territoires autochtones et traditionnels le cas échéant[93] ». L'objectif 2 vise à restaurer 30 % des zones dégradées d'ici à 2030, ce qui comprendra la restauration des zones converties pour qu'elles retrouvent leur état naturel, ainsi que la réhabilitation et l'amélioration de l'intégrité écologique des zones naturelles dégradées, qui peuvent toutes être utilisées pour renforcer les réseaux d'aires protégées et leur connectivité. Il s'agit d'une occasion à ne pas manquer pour porter l'efficacité de la conservation à des niveaux sans précédent — et cela doit se faire en évitant de reproduire les erreurs du passé et en respectant les droits des peuples autochtones et des communautés locales (Encadré 4.1).



Encadré 4.1 Extension des aires protégées en Afrique du Sud

Reconnaissant que le système d'aires protégées de leur pays n'était pas à la hauteur de ce qui était nécessaire pour préserver les écosystèmes, atteindre la durabilité écologique et augmenter la résilience au changement climatique, le gouvernement sud-africain a appliqué des principes de conservation systématique pour développer sa stratégie d'expansion des aires protégées[121]. Le dernier plan publié[122] comprend des zones d'écosystèmes intacts pour les moyens de subsistance et le bien-être des populations. Un soin a été porté à garantir que l'extension des aires protégées contribue aux objectifs de développement de l'Afrique du Sud en fournissant d'importants services écosystémiques à la population. Par exemple, le plan a donné la priorité aux aires terrestres qui assurent la sécurité de l'eau, appelées zones stratégiques d'approvisionnement en eau (SWSA). Elles couvrent seulement 10 % de la superficie de la région, mais fournissent plus de 50 % de l'eau de surface nécessaire à plus des deux tiers de l'économie du pays. En réponse au défi 30x30 du CMB, il faudra de plus en plus mettre l'accent sur le renforcement de l'utilisation d'autres mesures de conservation efficaces pour offrir des avantages multiples aux populations, comme le démontrent les SWSA d'Afrique du Sud.

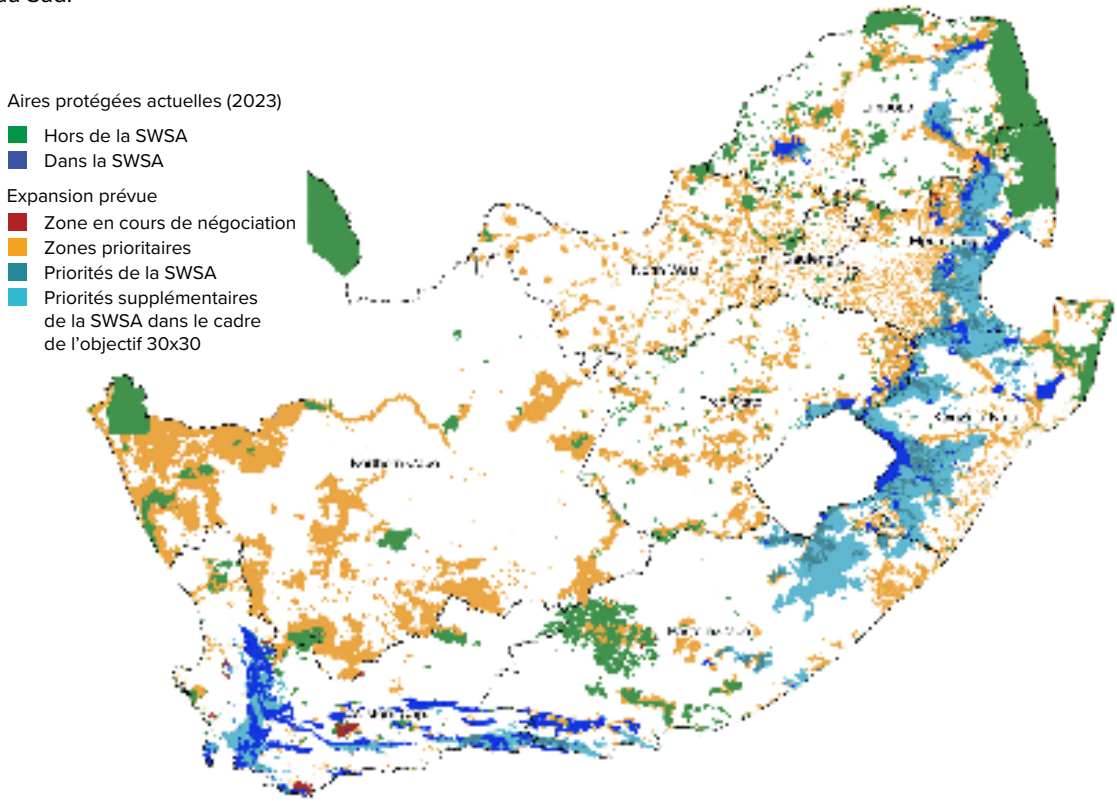


Figure 4.1 L'Afrique du Sud a étendu ses aires protégées pour y inclure des zones présentant des bénéfices multiples pour les populations, notamment des zones stratégiques d'approvisionnement en eau (SWSA), conformément à la stratégie nationale sud-africaine d'expansion des zones protégées (NPAES) dans le cadre de l'objectif 30x30[122-124].

Plus d'options de conservation : les AMCEZ

Dans certains endroits, la protection traditionnelle n'est pas nécessairement la meilleure approche pour conserver les écosystèmes et la biodiversité, c'est pourquoi le CMB évoque également d'autres mesures de conservation efficaces par zone, ou AMCEZ (Figure 4.2). Le cadre des AMCEZ est un moyen de comptabiliser les activités sur les terres privées, communautaires et publiques présentant des avantages de conservation à long terme, même si la conservation de la biodiversité n'est pas l'objectif principal[125]. Ces terres sont, par exemple, des jachères au sein de systèmes agricoles ou de forêts gérées, des zones de captages d'eau protégées, des aires marines gérées localement et des sites sacrés. Les AMCEZ ont le potentiel de conserver les écosystèmes et les populations d'espèces et de maintenir la fonction et les services écosystémiques, tout en permettant d'autres utilisations productives[126], garantissant ainsi que les efforts de conservation sont à la fois efficaces et inclusifs. Actuellement, 856 AMCEZ sont reconnues et signalées dans 10 pays[116] (Figure 4.1). Les AMCEZ peuvent apporter une contribution croissante à la conservation de la biodiversité, tout en soutenant les moyens de subsistance et les pratiques culturelles des communautés locales[127]. L'étendue complète de leurs avantages et des coûts associés dépendra de politiques et de réglementations solides qui doivent être définies plus précisément, ce qui souligne la nécessité d'une évaluation continue afin d'optimiser leur contribution aux objectifs mondiaux de conservation.



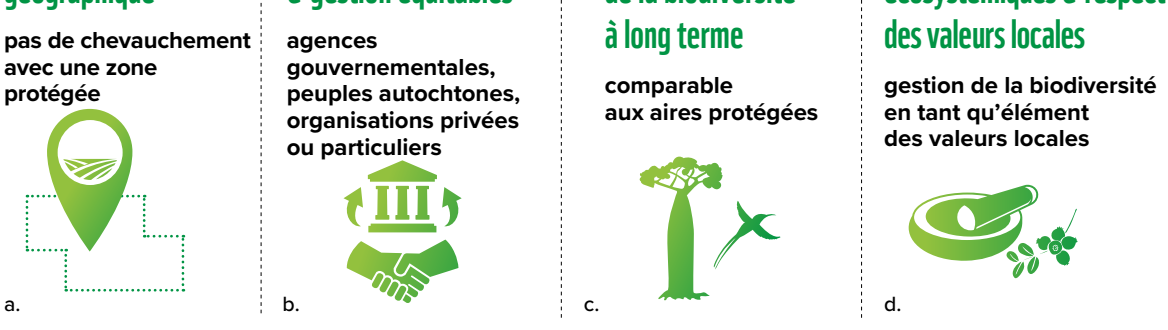


Figure 4.2 Les quatre critères fondamentaux d'une AMCEZ : (a) Les AMCEZ doivent être délimitées dans l'espace par des frontières convenues et peuvent inclure des terres, des eaux intérieures et des zones marines et côtières. Les AMCEZ et les aires protégées ne peuvent pas se chevaucher ; (b) les AMCEZ peuvent être gouvernées de plusieurs manières, notamment par des organismes gouvernementaux, des particuliers, des organisations ou des entreprises privées, des peuples autochtones et/ou des communautés locales, et des accords partagés ; (c) les AMCEZ doivent être efficaces de manière à obtenir des résultats positifs à long terme pour la conservation de la biodiversité ; et (d) la conservation et la gestion durable de la biodiversité sont réalisées dans le cadre de valeurs et de pratiques culturelles, spirituelles, socio-économiques et d'autres valeurs et pratiques pertinentes au niveau local[128].

Plus d'inclusivité dans les territoires autochtones et communautaires



Une grande partie de la biodiversité intacte se trouve sur les territoires des peuples autochtones et des communautés locales qui les gèrent de manière durable depuis des décennies. Lorsqu'elles sont marginalisées, les aires protégées peuvent non seulement causer des dommages sociaux, mais aussi compromettre la viabilité à long terme des objectifs de biodiversité[129]. En revanche, les approches de conservation équitables et inclusives, qui favorisent les droits et les rôles des peuples autochtones et des communautés locales, et qui leur donnent les moyens de gérer l'environnement, aboutissent plus souvent à une conservation efficace sur le long terme de la biodiversité[130].

Le soutien officiel et la reconnaissance des droits et des territoires des peuples autochtones et des communautés locales constituent l'un des moyens les plus efficaces de conserver la biodiversité à grande échelle. Des analyses récentes ont montré qu'un quart de la surface terrestre mondiale est traditionnellement détenue, gérée, utilisée et/ou occupée par les peuples autochtones, soit environ 35 % des aires officiellement protégées et 35 % des zones terrestres intactes restantes[131] (Figure 4.3). Dans de nombreux cas, les peuples autochtones et les communautés locales ont durablement géré les espèces et les écosystèmes durant des siècles[132]. Des études récentes ont montré des résultats écologiques et sociaux positifs lorsque les peuples autochtones et les communautés locales dirigent ou participent à la gestion des ressources naturelles et aux efforts de conservation[132-135].

Les valeurs et philosophies autochtones se caractérisent souvent par l'absence de séparation entre les concepts de nature et de culture, ce qui contribue à la gestion durable des espèces sauvages et domestiquées, ces systèmes de gestion étant souvent imbriqués dans les mêmes paysages terrestres et marins. Ce concept s'accompagne de la croyance en une profonde parenté entre les humains et les entités non humaines, ou encore en une absence de séparation entre eux. Cela a conduit à l'octroi de droits légaux sur les montagnes et les rivières dans des pays comme le Pérou, l'Équateur et la Bolivie[136].



Figure 4.3 Territoires autochtones et territoires communautaires traditionnels, reconnus ou non par le gouvernement. Figure adaptée par le WWF *et al*. 2021[137].

Les contributions de la nature aux populations

L'extension des aires protégées, des AMCEZ et l'adoption systématique d'une approche de la conservation fondée sur les droits humains sont des priorités absolues si nous voulons inverser le déclin de la nature et éviter de dangereux points de bascule. Parmi les défis à relever figurent l'identification des zones les plus importantes et la mobilisation du soutien en faveur de ces efforts. Une approche prometteuse consiste à se concentrer sur les contributions de la nature aux populations.

Grâce aux données satellitaires, aux modèles biophysiques et aux informations socio-économiques et culturelles, nous parvenons mieux à localiser les zones et à comprendre la façon dont la nature aide les populations à satisfaire leurs besoins matériels, à garantir leurs moyens de subsistance, à polliniser les cultures, à réguler et à purifier l'eau, à stocker le carbone, à les protéger des inondations, des tempêtes côtières et d'autres risques, et à offrir de précieux services culturels. Une analyse de 14 contributions de la nature aux populations montre que 90 % d'entre elles sont fournies par 30 % des terres de la planète et 24 % de ses eaux côtières[138] (Figure 4.4). La conservation de ces zones profiterait directement à 87 % de la population mondiale. Ces zones critiques recoupent également 96 % des territoires autochtones et communautaires, 80 % des zones les plus importantes pour la régulation du climat par le stockage du carbone, et les habitats de 60 % des mammifères terrestres, des oiseaux, des reptiles et des amphibiens.

En d'autres termes, pour atteindre les objectifs mondiaux, ces zones sont déterminantes pour amplifier la bonne gestion et répondre aux menaces de perte de la nature — même si plus de la moitié de la surface terrestre de la Terre doit être correctement gérée pour fournir ces avantages à la population totale, conserver la biodiversité terrestre et maintenir les réserves de carbone des écosystèmes[139]. Pour ce faire, nous ne devrons pas considérer les aires protégées comme le seul outil permettant de préserver la contribution de la nature aux populations, mais nous intéresser également à d'autres possibilités, telles que le renforcement des droits sur les terres pour les populations locales et autochtones, le paiement des services rendus par les écosystèmes et la gestion durable. Si les analyses globales peuvent faciliter les évaluations préliminaires et la mise en contexte, pour être efficaces, les stratégies de développement durable et de conservation doivent être ancrées dans les perspectives et les réalités des lieux et des communautés. Un grand nombre des contributions de la nature n'a pas encore été cartographié, et beaucoup d'autres défient les généralisations nécessaires à la cartographie mondiale, bien qu'elles doivent être comprises et incorporées dans la prise de décision locale pour la conservation[140].



Figure 4.4 Contributions de la nature aux populations, couvrant 12 contributions locales et 2 mondiales, 12 sur terre et 3 en mer (la réduction des risques côtiers étant partagée par les deux). Les valeurs plus foncées indiquent des niveaux de contribution plus élevés pour un plus grand nombre de personnes. 30 % des terres de la planète et 24 % de ses eaux côtières fournissent 90 % de ces 14 avantages aux populations. Figure adaptée de Chaplin-Kramer *et al.* 2023[138].

Les analyses des contributions de la nature aux populations mettent également en évidence les enjeux pour l'avenir de la conservation. Un tiers de ces zones naturelles critiques sont également très propices au développement — agriculture, énergies renouvelables, pétrole et gaz, exploitation minière ou expansion urbaine. Il est donc essentiel que les systèmes de planification tiennent pleinement compte de la valeur de la nature pour gérer de manière transparente les bénéfices et les compromis à faire dans la création de paysages multifonctionnels afin de répondre aux besoins des populations tout en préservant la nature (Encadré 4.2).



Encadré 4.2 Partage des terres pour la transition énergétique

Près de 20 % des zones critiques pour les contributions de la nature aux populations présentent également un potentiel élevé pour l'énergie éolienne et solaire. Nous devons accélérer la transition énergétique, en trouvant des moyens d'atteindre équitablement des objectifs communs. Parmi les exemples prometteurs, citons l'installation de panneaux solaires à proximité de fleurs sauvages, essentielles aux pollinisateurs, ou l'installation de panneaux solaires ou d'éoliennes à proximité de cultures et de bétail qui,en faisant de l'ombre et en rafraîchissant l'air peuvent même améliorer le rendement. Nous devons tester ces innovations pour développer la multifonctionnalité dont nous avons besoin à grande échelle.



Des solutions fondées sur la nature pour relever les défis sociaux

Si la conservation profite à la société en maintenant et en améliorant les contributions de la nature aux populations, il existe également un intérêt croissant pour le fait de « collaborer »avec la nature afin de résoudre des problèmes sociétaux spécifiques, notamment l'atténuation du changement climatique, l'adaptation au changement climatique, la réduction des risques de catastrophe, la sécurité alimentaire, la sécurité hydrique et la santé humaine[141]. Connues sous le nom de solutions fondées sur la nature, ces approches cherchent à apporter simultanément des bénéfices au profit de la biodiversité, du climat et du bien-être des humains[142] (Figure 4.5). Le reboisement, la reconnexion des plaines inondables, l'agroforesterie, la restauration des zones humides et des mangroves et l'agriculture régénératrice comptent parmi les solutions fondées sur la nature qui ont été déployées pour assurer la séquestration du carbone, l'amélioration des moyens de subsistance, les rendements alimentaires, le contrôle de l'érosion, la qualité et la quantité de l'eau, la qualité de l'air, l'atténuation des inondations et des sécheresses, la protection des côtes et bien d'autres choses encore, tout en bénéficiant également à la biodiversité.

Les solutions fondées sur la nature sont très prometteuses pour atteindre les objectifs mondiaux en matière de climat, de nature et de développement durable. Les solutions fondées sur la nature pour l'atténuation du climat permettent notamment de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 6 à 11 Gt CO_2 éq par an, soit 10 à 19 % des émissions annuelles actuelles de gaz à effet de serre d'origine anthropique (Figure 4.6, calculs basés sur Roe *et al.* 2021[143] ; Nabuurs *et al.* 2022[144]). La conservation, la gestion durable et la restauration des écosystèmes peuvent également aider les populations — et les autres espèces — à s'adapter aux effets du changement climatique[145].

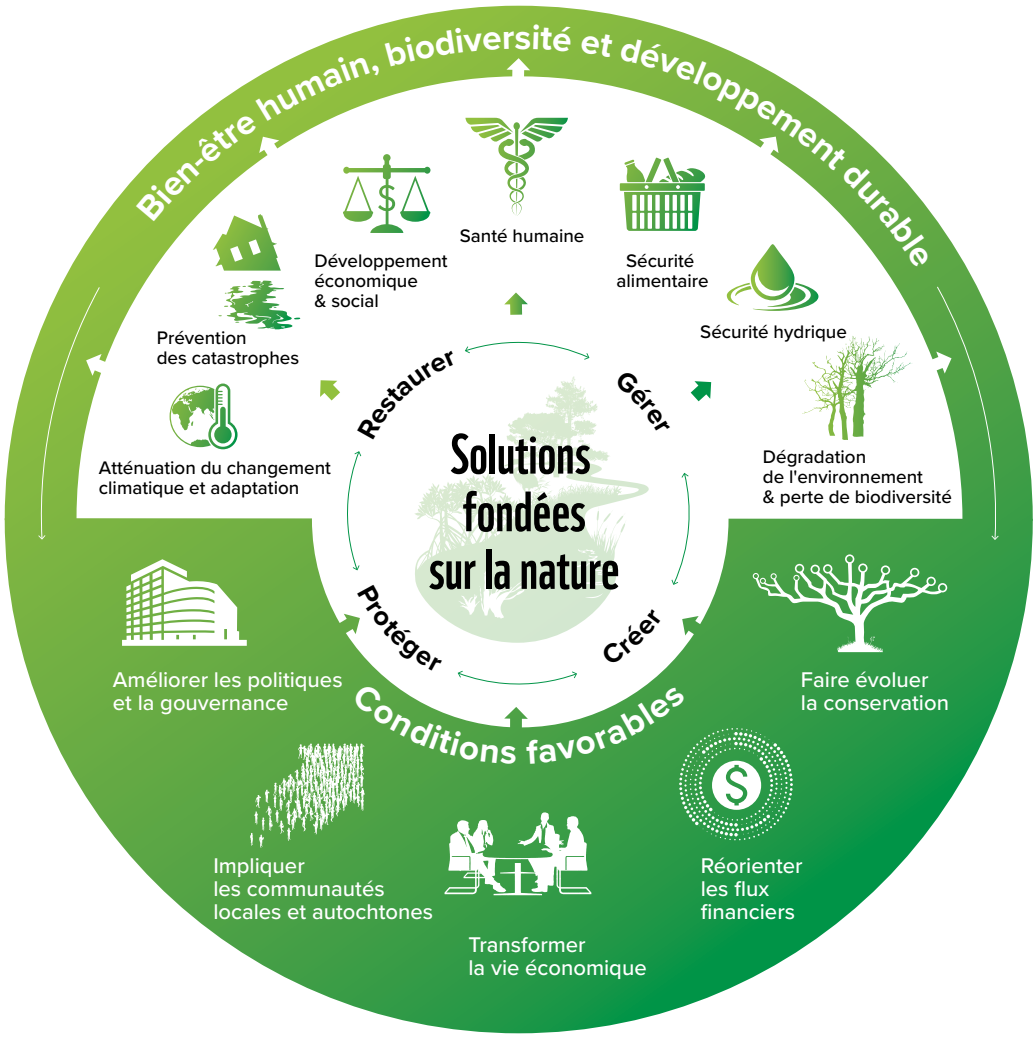


Figure 4.5 Les solutions fondées sur la nature contribuent au bien-être des individus, à la biodiversité et au développement durable en répondant à des problèmes spécifiques par la protection, la restauration et la gestion durable des écosystèmes.

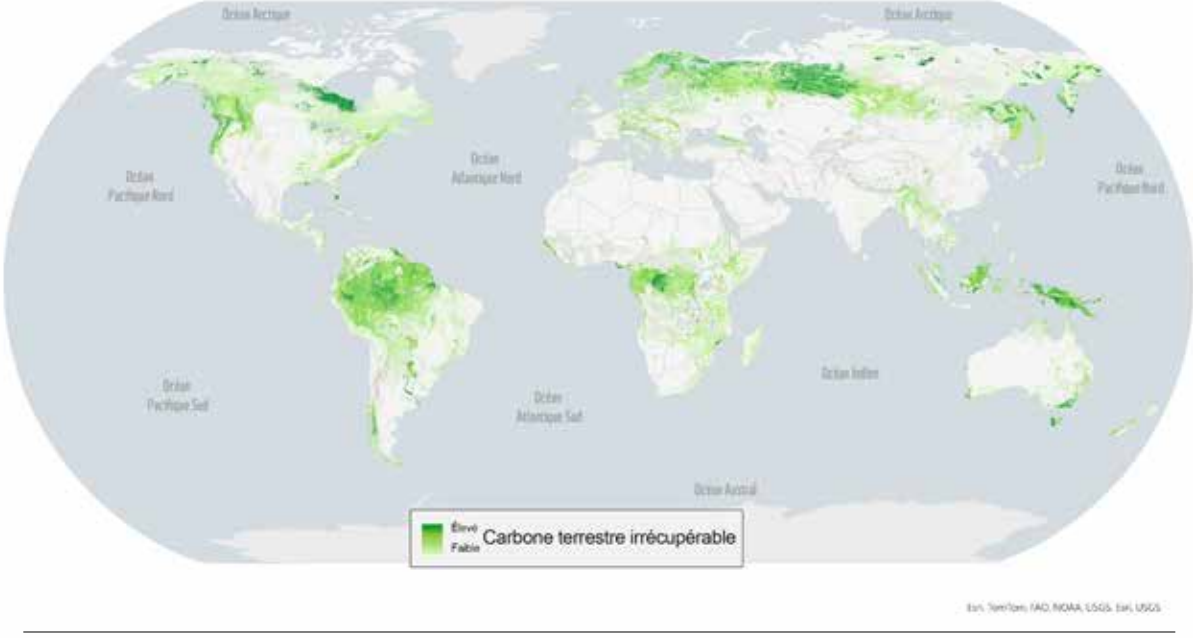


Figure 4.6 Distribution du carbone « irrécupérable ». Si ces écosystèmes à forte teneur en carbone sont convertis, même en les restaurant, il ne sera pas possible de récupérer le carbone qu'ils stockent avant l'année 2050. La protection de ces écosystèmes devrait être une priorité pour les solutions fondées sur la nature en vue d'atténuer les effets du changement climatique. Il s'agit de zones terrestres prioritaires à protéger et de solutions fondées sur la nature pour l'atténuation du changement climatique. Les couleurs plus foncées indiquent les zones où la densité de carbone est plus élevée, avec un maximum de 895 tonnes/hectare. Données tirées de Noon *et al*. 2021[146].

La gestion des points de bascule

La gestion des points de bascule consiste à identifier les transitions critiques, ou les changements brusques, qui entraînent des points de bascule et à prendre des mesures pour y remédier (voir Chapitre 2). Il peut s'agir d'actions visant à maintenir la fonction des écosystèmes, telles que la réduction des facteurs de changement (par exemple, le changement climatique, le changement d'affectation des terres, la pollution et l'exploitation), l'amélioration de la résilience des écosystèmes par des efforts de restauration et de conservation et des stratégies de gestion adaptative[147]. Les méthodes d'identification des points de bascule locaux et régionaux comprennent le suivi d'indicateurs écologiques, tels que l'IPV et la réalisation d'études de modélisation pour comprendre les relations entre les facteurs de changement et les réponses des écosystèmes[148,149]. La gestion du point de bascule a été utilisée dans quelques cas, notamment pour réguler les populations de poissons et éviter une croissance galopante des algues dans les récifs coralliens, pour préserver les écosystèmes d'eau douce face au changement climatique et pour éviter la désertification des écosystèmes méditerranéens en limitant la conversion des habitats, mais elle deviendra plus courante à mesure que les besoins et nos capacités augmenteront[150-152]. Elle pourrait même nous permettre de protéger d'importants écosystèmes menacés par le changement climatique et d'éviter les points de bascule jusqu'à ce que le réchauffement atmosphérique se stabilise dans la seconde moitié du siècle[153].

S'attaquer aux facteurs de changement dans tous les secteurs pour un avenir durable

Toutes ces approches peuvent contribuer à une conservation et à une gestion plus efficaces de la nature. Toutefois, aucun de ces projets ne peut aboutir si nous ne nous attaquons pas aux causes profondes de la dégradation de la nature. Il s'agit notamment des modes de consommation et de production, de la dynamique et des tendances de la population humaine, du commerce, des innovations technologiques et de l'inadéquation ou de l'échec de la gouvernance locale et mondiale[3] (Encadré 4.3). Trois des plus importantes transformations des systèmes nécessaires à la réalisation des objectifs globaux sont examinées dans les chapitres suivants.



Encadré 4.3 Transformations équitables au niveau local

Les actions visant à atteindre les objectifs mondiaux doivent être pertinentes au niveau local. L'adoption de valeurs et de perspectives diverses pour la gestion des terres, des forêts, de la pêche, de l'eau, de l'agriculture et d'autres ressources naturelles contribue à l'élaboration conjointe de solutions locales équitables et durables[1,4]. La valorisation des connaissances autochtones et locales peut contribuer à une conservation plus efficace des paysages terrestres et marins[132].

Pour que les efforts de conservation atteignent leur plein potentiel, elles doivent bénéficier aux personnes concernées. Il s'agirait notamment de veiller à ce que les communautés locales, les petits exploitants agricoles, les petits pêcheurs et les autres utilisateurs de ressources naturelles aient accès à des marchés et à des services financiers adaptés à leurs besoins, et de les aider à adopter des technologies et à développer des modèles d'entreprise efficaces[154]. Lorsque les approches fondées sur le marché ne sont pas applicables, les mécanismes de partage des bénéfices[155] et la compensation pour la gestion de la nature[156] peuvent contribuer à des résultats positifs durables pour les personnes et la nature.



La production alimentaire est la principale cause de destruction des habitats terrestres, entraînant une perte de biodiversité et des émissions de gaz à effet de serre.

Le système alimentaire

Le système alimentaire mondial est fondamentalement illogique. Il détruit la biodiversité, épuise les ressources en eau de la planète et modifie le climat, sans fournir l'alimentation dont les gens ont besoin. Malgré une production record, quelque 735 millions de personnes se couchent chaque soir le ventre vide[157]. Le taux d'obésité augmente alors que près d'un tiers de la population mondiale n'a pas accès régulièrement à une alimentation suffisamment nutritive[158]. La production alimentaire est l'un des principaux facteurs du déclin de la nature : elle est la première cause de perte d'habitat, utilise 70 % des ressources en eau et génère plus d'un quart des émissions de gaz à effet de serre[159,160]. Les coûts cachés des problèmes de santé et de la dégradation de l'environnement liés au système alimentaire actuel s'élèvent à 10-15 000 milliards de dollars par an, soit 12 % du PIB mondial en 2020[161,162]. Paradoxalement, notre système alimentaire compromet notre capacité actuelle et future à nourrir les humains. C'est un non-sens absolu.



Les difficultés liées au système alimentaire actuel

La production alimentaire a changé le visage de notre planète. Aujourd'hui, 40 % de l'ensemble des terres habitables (~4,2 milliards d'hectares) sont utilisés pour nourrir les humains[163]. Sur ces 40 %, 71 % (3 milliards d'hectares) servent au pâturage du bétail et environ 1,2 milliard d'hectares sont utilisés pour les cultures. En plus des 4,2 milliards d'hectares, 460 millions d'hectares supplémentaires sont exploités pour alimenter les animaux d'élevage dont sont dérivés (la viande rouge, les produits laitiers et la volaille que nous consommons. 82 % de l'ensemble des terres agricoles sont ainsi utilisés pour nourrir le bétail[163] (Figure 4.7). La diversité de notre production s'est également appauvrie au cours des cent dernières années. Plus de 90 % des variétés cultivées ont disparu des champs et la moitié des races de nombreux animaux domestiques ont été perdues, de sorte que seulement 10 cultures majeures dans le monde — l'orge, le manioc, le maïs, le palmier à huile, le colza, le riz, le sorgho, le soja, canne à sucre et blé — représentent environ 83 % de toutes les calories alimentaires récoltées[164]. La pêche industrielle couvre plus de la moitié des océans (> 55 %)[165], pourtant, la majeure partie de la pêche se concentre dans les zones peu profondes et côtières, dégradant progressivement les habitats et augmentant les risques pour les espèces menacées[166]. De plus, plus de 3 millions d'hectares de mangroves et d'autres habitats côtiers ont été convertis pour soutenir l'aquaculture, en particulier l'élevage de crevettes et de tilapias, et la conversion de ces habitatsest loin d'être terminée[167].

Les systèmes alimentaires mondiaux actuels

Sont responsables de

27 %

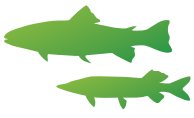
des émissions de GES



Sont responsables de

70 %

des prélèvements d'eau douce



Sont une menace majeure pour

86 %

des espèces menacées d'extinction



L'agriculture est à l'origine de

90 %

de la déforestation tropicale



~82 %

des terres agricoles sont utilisées pour le pâturage et la production d'aliments pour le bétail



Figure 4.7 La production alimentaire est la principale cause des changements environnementaux de la planète et de la dégradation rapide de notre environnement[159,163,168,169].

Déforestation et conversion des habitats

La production alimentaire est la principale cause de destruction des habitats terrestres[159,169], entraînant une perte de biodiversité et des émissions de gaz à effet de serre. Près de 90 % de la déforestation résulte de la conversion des forêts en terres agricoles[168], principalement dans les zones tropicales et subtropicales très riches en biodiversité[169]. Cette tendance se reflète dans le déclin marqué des populations de vertébrés dans les IPV régionaux de l'Amérique latine, de l'Afrique, de l'Asie et du Pacifique.

La déforestation et la conversion des habitats risquent de compromettre la production alimentaire à long terme. Par exemple, la déforestation qui se poursuit en Amazonie — principalement pour l'élevage du bétail[170] — pourrait conduire à des conditions nettement plus sèches et au risque d'atteindre un point de bascule, comme évoqué au Chapitre 2[92,171]. Les vagues de chaleur et le manque d'eau qui s'ensuivrait compromettraient gravement la production agricole[172,173]. Dans le biome voisin du Cerrado, la conversion accrue des forêts et des savanes a des répercussions sur le climat régional et les cycles hydrologiques[174]. Le Brésil étant le premier pays exportateur net de produits agricoles au monde[175], une baisse de la productivité dans ces deux régions perturberait les chaînes d'approvisionnement alimentaire du monde entier.

Épuisement de l'eau douce et modification des habitats

À l'échelle mondiale, l'agriculture représente 70 % des prélèvements d'eau douce[176]. Dans de nombreux endroits, les prélèvements non durables ont épuisé les nappes phréatiques[177] et ont contribué à réduire le niveau des eaux de surface — plus de la moitié des lacs du monde ont vu leur niveau baisser[178] — ainsi que le débit des cours d'eau. Parallèlement à l'épuisement de l'eau douce, la production alimentaire a entraîné une modification généralisée des systèmes fluviaux par des infrastructures agricoles (barrages d'irrigation, digues pour sécuriser les plaines inondables), la conversion de zones humides pour l'agriculture et l'aquaculture, et engendré de la pollution. Combinés, ces impacts agricoles conduisent à la perte de biodiversité qui se reflète dans le déclin brutal de l'IPV pour les populations de vertébrés d'eau douce (Chapitre 1). L'utilisation non durable de l'eau douce pour la production alimentaire pourrait avoir des conséquences dramatiques sur la production alimentaire elle-même, notamment parce que le changement climatique perturbe les régimes pluviométriques et aggrave les sécheresses. Par exemple, dans l'ouest des États-Unis, l'agriculture prélève 80 % de l'eau du fleuve Colorado pour irriguer 15 % des terres agricoles du pays, l'irrigation des cultures destinées à l'alimentation du bétail représentant 55 % de la consommation totale d'eau dans le bassin du fleuve Colorado[179]. Avec un tel niveau de prélèvements et une sécheresse persistante, le fleuve pourrait perdre 30 % de son débit au milieu du siècle et 55 % d'ici la fin du siècle[180].

Surpêche

Chaque année, près de 90 millions de tonnes de produits de la mer sont pêchées à l'état sauvage en eau douce ou salée. Cette production représente une source alimentaire très importante dans le monde : plus de 3 milliards de personnes satisfont leurs besoins vitaux en nutriments et au moins 20 % de leurs besoins en protéines animales à partir d'aliments dits bleus (aliments dérivés d'animaux aquatiques, de plantes ou d'algues[181]). Plus de 500 millions de personnes sont considérées comme « extrêmement dépendantes »des écosystèmes marins pour leur alimentation[182] et 160 millions de personnes dépendent de la pêche en eau douce pour leurs besoins alimentaires[183].

Pourtant, la pêche a été poussée à sa limite. À l'échelle mondiale, 37,7 % des stocks de poissons marins sont considérés comme surexploités[181]. Si la surexploitation menace directement les populations de poissons, elle peut également compromettre la résilience d'écosystèmes marins entiers, les rendant plus susceptibles d'atteindre des points de bascule régionaux : la manière dont la surpêche du poisson-perroquet a réduit la résilience des récifs coralliens et la production de pêche dans les Caraïbes, comme indiqué au Chapitre 1, n'est qu'un exemple parmi tant d'autres. Le changement climatique pousse également certains stocks de poissons régionaux vers des points de bascule[184] : dans la mer Baltique occidentale, l'exploitation non durable et l'évolution des conditions environnementales ont entraîné l'effondrement des stocks de cabillaud, avec peu d'espoir de redressement pour un poisson qui n'est pas adapté aux eaux réchauffées par le changement climatique[185]. La pêche en eau douce est également sous pression. Les populations de poissons migrateurs, qui constituent les principales captures en eau douce, ont diminué de 81 % en moyenne depuis 1970[186] en raison de la modification des habitats, de la surexploitation, de la pollution et du changement climatique[183].

Extinction d'espèces

Notre système alimentaire mondial est l'un des principaux facteurs de perte de biodiversité[159]. La perte d'habitats due à l'agriculture menace plus de 80 % de toutes les espèces menacées d'oiseaux et de mammifères terrestres[187] (Figure 4.8), tandis que la surpêche est la principale cause de perte de biodiversité dans les écosystèmes marins[36]. La disparition de la faune sauvage constitue une menace pour le système alimentaire lui-même. La quasi-extinction de certains pollinisateurs, par exemple, met en péril 5 à 8 % de la production agricole, ce qui représente « un manque à gagner » de 235 à 577 milliards de dollars par an[188]. La diversité des cultures s'appauvrit également : 86 % de l'apport énergétique de l'humanité dans le monde provient de seulement 17 plantes cultivées[162,189]. La perte de diversité des cultures vivrières diminue la résilience de l'agriculture et la rend plus vulnérable aux nuisibles et aux conditions météorologiques extrêmes locales[1].

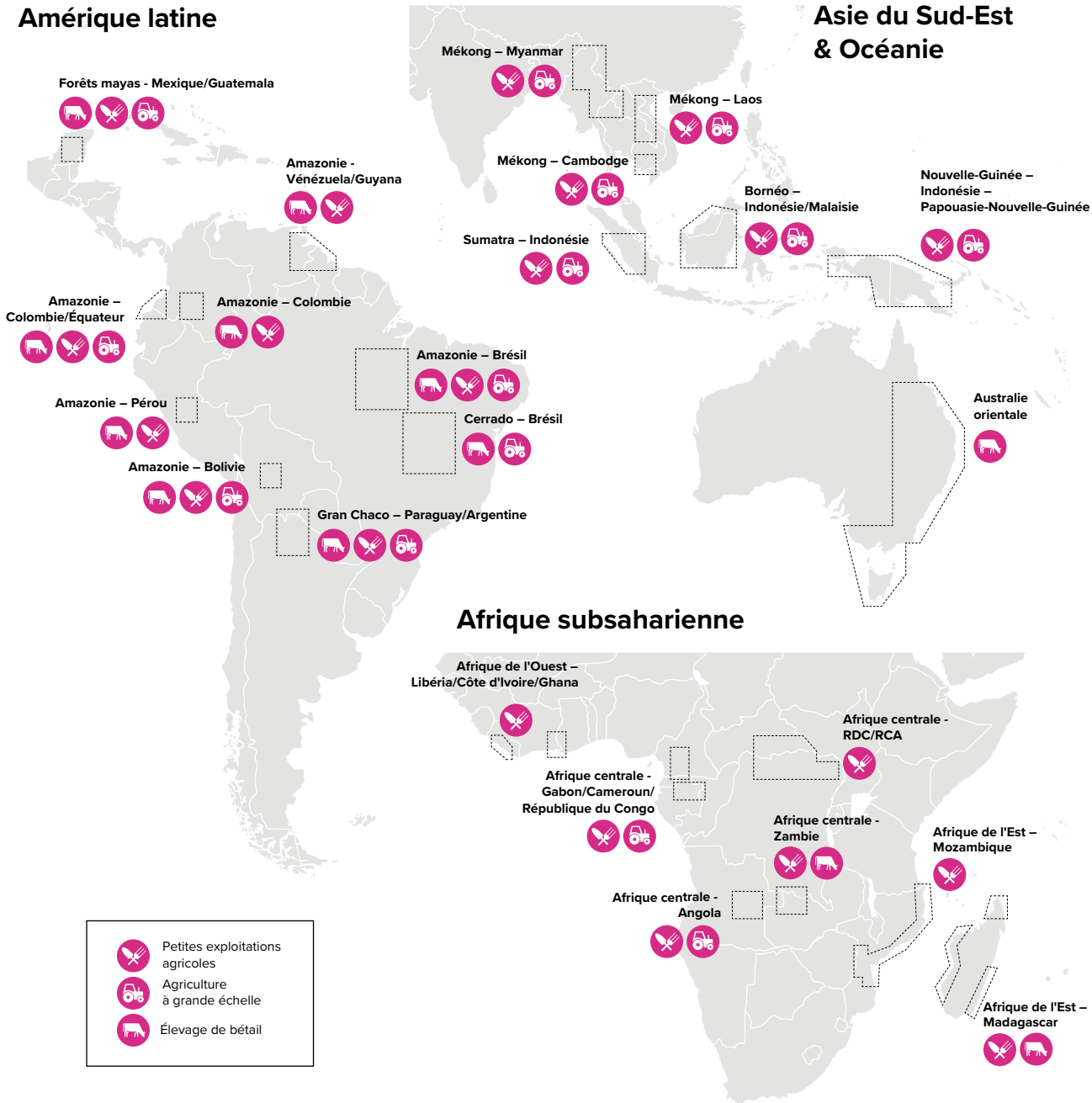


Figure 4.8 La production alimentaire est le principal facteur de conversion des habitats. L'agriculture commerciale, l'élevage du bétail et les petites exploitations agricoles jouent tous un rôle, bien que leur impact relatif varie d'une région à une autre. Plus de 80 % de toutes les espèces d'oiseaux et de mammifères terrestres menacées le sont en raison de la perte d'habitat due à l'agriculture[169].

Transformation du système alimentaire : quels sont les besoins ?

En définitive, ce que nous mangeons et la manière dont nous le produisons déterminera le sort de l'humanité. Bien que le système alimentaire soit le principal facteur de dégradation de l'environnement, il n'est pas suffisamment pris en compte dans les grandes politiques internationales en matière d'environnement. En 2019, le GIEC et l'IPBES ont souligné l'importance de changer nos systèmes alimentaires pour atteindre les objectifs en matière de climat et de biodiversité d'ici 2030[1] — mais le volet alimentation est largement négligé dans l'Accord de Paris et le Cadre mondial pour la biodiversité. Certains pays mentionnent l'agriculture dans leurs plans climatiques, mais très peu fixent des objectifs sur d'autres aspects du système alimentaire, tels que la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires, les régimes alimentaires durables ou la consommation alimentaire[190].
Ces dernières années ont été marquées par une vague de rapports, de feuilles de route et d'initiatives qui proposent des solutions positives permettant d'améliorer les systèmes alimentaires pour atteindre les objectifs en matière de nature, de climat et de développement, qu'il s'agisse de fournir une alimentation saine à 10 milliards de personnes dans les limites planétaires[191] ou de faire en sorte que l'agriculture passe du statut de source d'émissions de gaz à effet de serre à celui de puits de carbone[192]. Ce qui manque encore, cependant, c'est un programme mondial coordonné pour transformer les systèmes alimentaires, avec des objectifs et des cibles clairs et basés sur la science pour 2030 et au-delà. Cela permettrait de donner une orientation cohérente à l'action au niveau national et local, conformément aux objectifs mondiaux en matière de climat, de biodiversité et de développement durable, tout en aidant à orienter les efforts du secteur privé et à mobiliser les financements nécessaires.

Nous proposons ci-dessous quatre objectifs pour ce programme :

1. Généraliser un modèle de production avec un bilan « nature »positif afin de fournir suffisamment de nourriture à chacun tout en permettant à la nature de s'épanouir.
2. Garantir à tous les habitants de la planète un régime alimentaire sain et nutritif, dont la production ne déclenche pas de points de bascule.
3. Réduire les pertes et le gaspillage alimentaires afin qu'une plus grande partie de la nourriture produite soit consommée.
4. Accroître le soutien financier et favoriser la bonne gouvernance pour des systèmes alimentaires durables, résilients et pour un bilan « nature » positif.

Pour atteindre les objectifs mondiaux (par exemple, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, Figure 4.9), il faut atteindre ces quatre objectifs. Si les objectifs mondiaux peuvent donner une orientation, les systèmes alimentaires locaux varient considérablement d'un pays à un autre. Les solutions doivent être adaptées aux conditions environnementales, culturelles et socio-économiques du lieu. Et surtout, les humains doivent être au cœur de l'action, en particulier les agriculteurs et les pêcheurs pour qui une récolte perdue peut rapidement devenir synonyme de ruine financière.

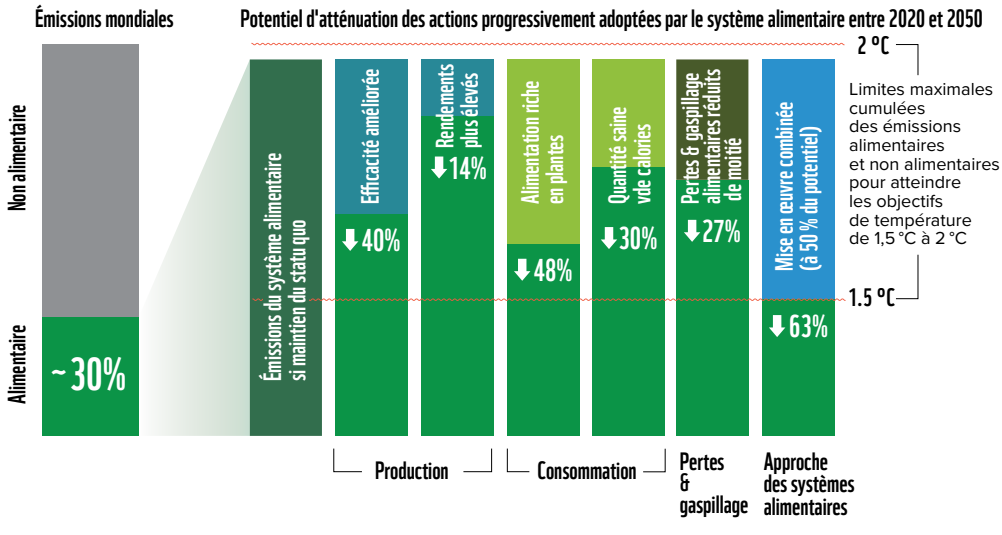


Figure 4.9 Potentiel d'atténuation si l'on passe à une production positive pour la nature (Production), si l'on parvient à garantir une alimentation saine et nutritive pour tous (Consommation) et si l'on réduit les pertes et le gaspillage alimentaires (Pertes & gaspillage) par rapport au budget carbone restant pour maintenir le réchauffement climatique en dessous de 2 °C et de 1,5 °C. Le *statu quo* (c'est-à-dire l'absence d'action sur les systèmes alimentaires) absorbera la totalité du budget carbone restant, tandis qu'une approche fondée sur les systèmes alimentaires (adoption simultanée des trois actions), suffisamment financée et soutenue par une bonne gouvernance, suffira à limiter le réchauffement à 1,5 °C. Figure adaptée de WWF 2022[193].



Une production avec un bilan « nature »positif

Pour éviter une nouvelle expansion agricole, il faut optimiser les rendements et la productivité du bétail de manière durable. Dans de nombreuses régions, on peut encore améliorer les rendements (Figure 4.10), mais cela ne doit pas se faire en exerçant une pression supplémentaire sur les ressources en eau douce, en augmentant les émissions de gaz à effet de serre ou en aggravant la pollution par l'azote et le phosphore. Dans certains endroits, des pratiques de production avec un bilan « nature »positif — telles que l'agroécologie, l'agriculture régénératrice, l'agriculture de conservation et l'agriculture intelligente face au climat (« climate-smart agriculture ») — peuvent améliorerles rendements sans intrants supplémentaires, tout en augmentant la diversité sur la ferme, en restaurant la biodiversité et en favorisant le stockage du carbone[194]. Lorsque des intrants sont nécessaires, nous devons mieux comprendre la capacité des systèmes naturels à les absorber avec peu ou pas de conséquences. Bien que le champ de recherche soit encore émergent, les premiers résultats des études portant sur une production avec un bilan « nature » positif sont très prometteurs. Une étude a montré que les agriculteurs devraient voir leurs rendements et leurs bénéfices augmenter, avec un retour sur investissement de 15 à 25 %, en passant à des pratiques agricoles régénératrices[195] (Encadré 4.4). Une série d'autres études ont abouti à des résultats similaires[196].

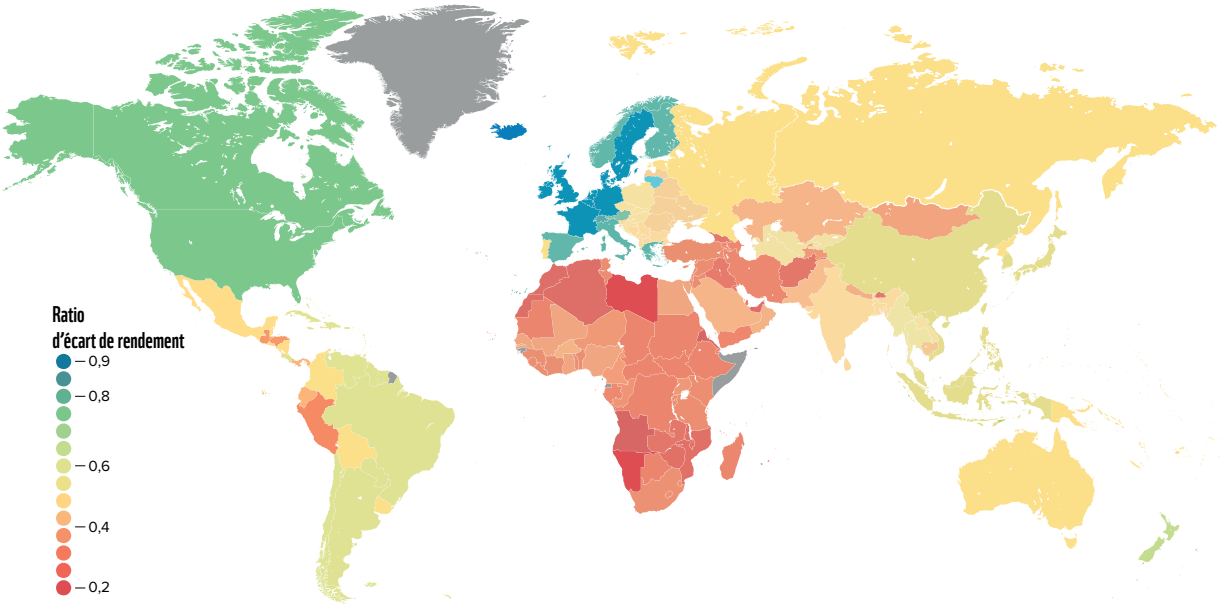


Figure 4.10 Ratios d'écart de rendement par pays. L'écart de rendement désigne la différence entre les rendements actuels et les rendements potentiels des cultures. Des ratios faibles indiquent des écarts de rendement importants. Par exemple, un ratio de 0,2 indique qu'un pays a, en moyenne, des rendements agricoles correspondant à 20 % de sa capacité de production. Le vert et le bleu représentent les rendements élevés et les écarts de rendement faibles, tandis que les pays en rouge et en orange présentent des écarts de rendement élevés. Figure adaptée de Clark, Hill et Tilman 2018[197].

Encadré 4.4 Augmentation durable des rendements

L'initiative Andhra Pradesh Community-Managed Natural Farming (APCNF), dans le sud de l'Inde, est un bon exemple des effets socio-économiques d'une production alimentaire avec un bilan « nature » positif. L'APCNF est une initiative nationale visant à aider les agriculteurs à adopter des pratiques agroécologiques afin de relever de multiples défis, tels que garantir les moyens de subsistance en milieu rural et l'accès à une alimentation nutritive, lutter contre la perte de biodiversité, le changement climatique, la pénurie d'eau et la pollution. Il s'agit de la plus importante transition agroécologique au monde, à laquelle participent 630 000 agriculteurs. Les effets sont impressionnants : la diversité des cultures a doublé, les rendements des principales cultures ont augmenté en moyenne de 11 %, le revenu net des agriculteurs s'est accru de 49 % et les ménages bénéficient d'une plus grande diversité alimentaire [198].

Dans le secteur de la pêche, les pratiques avec un bilan « nature »positif sont susceptibles d'accroître la production à long terme. Toutefois, ce potentiel ne pourra être atteint que si nous limitons également le réchauffement à 1,5 °C, car les effets de ce dernier et de l'acidification des océans nuiront à la santé et à la production des pêcheries[199]. Une analyse mondiale suggère que si l'intégralité de la pêche était gérée durablement, 16 millions de tonnes supplémentaires de produits de la mer pourraient être prélevées dans l'océan chaque année, ce qui augmenterait le total des prises sauvages d'environ un sixième[200]. Les aliments issus de la pêche maritime sauvage, de la pêche en eau douce et de l'aquaculture marine de poissons et de mollusques bivalves, pourraient augmenter de 18 à 44 % par décennie en poids vif, moyennant une réglementation et une gestion appropriées de toutes les pêches[201]. Alors que l'aquaculture continue de se développer dans le monde entier, le potentiel des espèces de niveau trophique inférieur, telles que les mollusques et les algues, n'a pas encore été exploité[202].



Moyennant une réglementation et une gestion appropriées, les aliments issus de la pêche maritime, de la pêche en eau douce et de l'aquaculture marine de poissons et de mollusques bivalves pourraient augmenter de 18 à 44 % par décennie en poids vif.

Des régimes alimentaires sains et nutritifs qui n'entraînent pas de points de bascule

Tout gain obtenu grâce à une production alimentaire plus durable ne servirait à rien sans s'attaquer également à la consommation alimentaire. Si tous les habitants de la planète adoptaient d'ici 2050 les modes de consommation alimentaire actuels des principales économies mondiales, nous dépasserions de 263 % l'objectif climatique de 1,5 °C pour les émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation, et nous aurions besoin d'une à sept Terres pour subvenir à nos besoins[203] (Figure 4.11). Il existe également des raisons évidentes de santé publique de s'attaquer aux régimes alimentaires non durables. La surconsommation, en particulier de graisses et de sucres, est à l'origine d'une épidémie mondiale d'obésité : plus de 2,5 milliards d'adultes sont en surpoids, dont 890 millions souffrent d'obésité[204].

Il est possible de fournir à une population mondiale croissante suffisamment d'aliments nutritifs et sains, mais il faudra opérer différents changements alimentaires suivant les niveaux actuels de nutrition et de consommation[206,207]. Pour les pays développés, les changements alimentaires doivent inclure une plus grande proportion d'aliments d'origine végétale et moins de produits d'origine animale[163,191]. Dans le même temps, pour les pays touchés par de graves crises de sous-alimentation, la faim et l'insécurité alimentaire, opter pour des régimes alimentaires nutritifs peut nécessiter une augmentation de la consommation, y compris d'aliments d'origine animale[163].

L'adoption de régimes alimentaires plus durables permettrait de réduire la superficie des terres nécessaires à la production d'aliments : les zones de pâturage, en particulier, pourraient être libérées à d'autres fins, notamment pour la restauration de la nature et la séquestration du carbone[163]. Le choix des produits de la mer peut également faire la différence : par exemple en donnant la priorité aux espèces d'élevage situées au bas de la chaîne alimentaire aquatique, comme les bivalves (huîtres, moules et coquilles Saint-Jacques), dont la production est rapide et nécessite moins d'intrants, et en excluant les espèces à longue durée de vie et à croissance lente (comme le bar du Chili, le flétan de l'Atlantique, le thon rouge et l'espadon). Ces choix présentent l'avantage supplémentaire d'être riches en micronutriments et pauvres en toxines bioaccumulées.

Les traditions culturelles locales, les choix individuels et les aliments disponibles influencent fortement l'adoption d'un régime alimentaire sain et nutritif. Le programme « Résoudre le grand puzzle de l'alimentation » du WWF vise à trouver des solutions locales aux problèmes locaux[193]. Dans certains pays, la promotion des aliments traditionnels sera un levier important pour faire évoluer les régimes alimentaires. Par exemple, en Inde, la campagne de promotion du millet vise à augmenter la consommation nationale de cette céréale ancienne, bonne pour la santé et très résistante au changement climatique[208]. Dans d'autres pays, l'accent est mis sur le développement et la promotion de sources de protéines alternatives saines, telles que les légumineuses et les céréales, les substituts de viande à base de plantes et les espèces d'algues à haute valeur nutritionnelle. Enfin, des incitations financières sont nécessaires pour accroître la disponibilité, l'accessibilité et l'attrait des aliments nutritifs et pour soutenir les importations et les exportations d'aliments sains, en particulier dans les pays disposant de ressources naturelles limitées pour cultiver leurs propres denrées alimentaires.

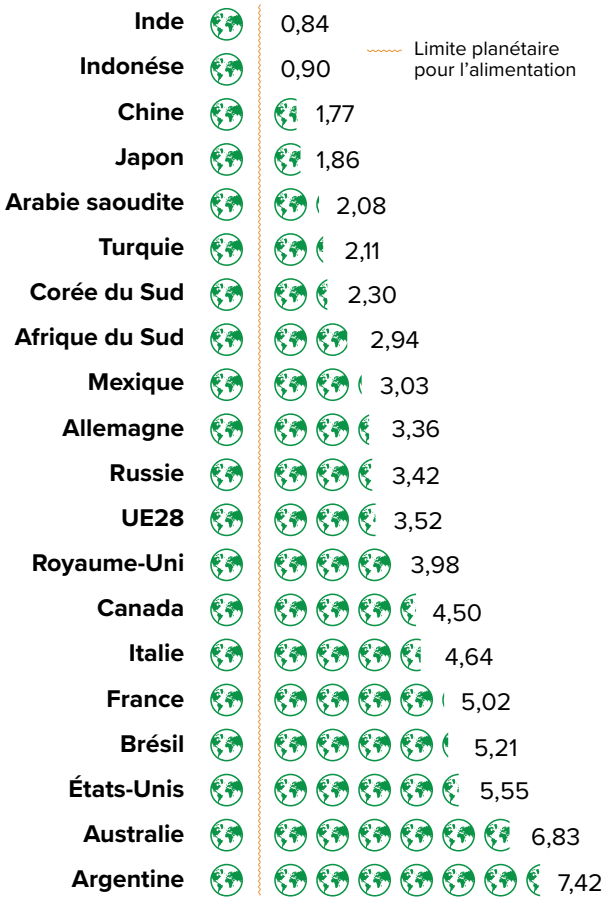


Figure 4.11 Nombre de Terres qui seraient nécessaires d'ici 2050 pour soutenir la production alimentaire si tous les pays du monde adoptaient les modes de consommation actuels des différents pays énumérés. La ligne verticale orange est la limite climatique planétaire pour l'alimentation, indiquant la quantité maximale d'émissions de gaz à effet de serre que les systèmes alimentaires peuvent émettre pour ne pas dépasser un réchauffement de 1,5 °C. Figure adaptée du WWF 2020[163] et des données de Springmann *et al*. 2020[205].

Pertes et gaspillage alimentaires

On estime que 30 à 40 % de l'ensemble des aliments produits ne sont jamais consommés[209], ce qui représente environ un quart du total des calories mondiales. Les aliments perdus ou gaspillés représentent un cinquième des terres agricoles et de l'eau utilisées pour les cultures, ainsi que 4,4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre[210]. Dans le domaine de la pêche, les prises accidentelles d'espèces non ciblées (communément appelées prises accessoires) entraînent le rejet à la mer de 9 millions de tonnes de faune et de flore marines mortes (plus de 10 % des prises totales dans les océans) et constituent une menace majeure pour de nombreuses espèces[211].

Ces chiffres sont stupéfiants, mais ils soulignent également l'immense impact que la lutte contre les pertes et le gaspillage alimentaires pourraient avoir sur l'environnement, l'économie et la santé humaine. Dans les pays où les pertes agricoles et halieutiques sont élevées du fait d'un manque d'infrastructures, l'investissement dans certaines infrastructures au sein de la chaîne d'approvisionnement — telles que les technologies de stockage après récolte, les techniques de transformation et l'emballage — peut permettre de réduire considérablement les pertes et le gaspillage alimentaires[212]. Par exemple, aux abords du lac Naivasha, au Kenya, le manque d'infrastructure et de coordination de la chaîne d'approvisionnement a entraîné la perte de près de 50 % des denrées alimentaires après leur récolte. Grâce à la construction d'un magasin de légumes frais équipé d'installations frigorifiques fonctionnant à l'énergie solaire et détenu collectivement par 146 agriculteurs, les pertes alimentaires ont chuté à moins de 10 %[212].

Finance et gouvernance

La diminution de l'impact environnemental de la production et de la récolte des denrées alimentaires, l'amélioration des régimes alimentaires et la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires nécessiteront des moyens financiers importants. La Commission économie des systèmes alimentaires estime que nous aurons besoin de 200 à 500 milliards de dollars par an d'ici 2050[161]. Deux cents milliards de dollars pour couvrir les investissements nécessaires au développement des infrastructures au sein de la chaîne d'approvisionnement, aux programmes de vulgarisation pour soutenir les petits agriculteurs, à la restauration des terres, à la réduction des pertes et du gaspillage alimentaires et aux changements de régime alimentaire, et 300 milliards de dollars d'incitations financières pour améliorer la consommation et garantir la nourriture à un prix abordable pour les populations les plus pauvres. Actuellement, seuls 4 % du financement mondial de la lutte contre le changement climatique, soit 28,5 milliards de dollars en moyenne par an, sont alloués aux systèmes alimentaires, alors qu'ils sont responsables d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre[213]. Les systèmes alimentaires nécessiteront 212 milliards de dollars US par an pour respecter les exigences de l'Accord de Paris[214].

Bien qu'il s'agisse de sommes considérables, il suffirait de réaffecter les ressources existantes pour dégager le financement nécessaire. Dans l'agriculture, des subventions directes de plus de 635 milliards de dollars par an conduisent à une utilisation excessive d'intrants qui dégradent les sols et l'eau et nuisent à la santé humaine. Les subventions accordées à des produits tels que le soja, l'huile de palme et le bœuf poussent les agriculteurs à s'enfoncer toujours un peu plus loin dans la frontière forestière et sont responsables de 14 % de la perte de forêts chaque année[215]. Les subventions à la pêche sont un facteur clé de la surpêche, puisqu'on estime que 22,2 milliards de dollars sur un total de 35,4 milliards de dollars de subventions annuelles sont consacrés à l'augmentation de la capacité des flottes de pêche[216]. En plus de réorienter les subventions à l'agriculture et à la pêche vers la production d'une alimentation nutritive avec un bilan « nature » positif et au lieu de financer des pratiques préjudiciables à l'environnement, les programmes publics d'approvisionnement alimentaire peuvent être utilisés pour promouvoir une production et une consommation saines et durables[215].

Dans le même temps, la gouvernance doit être renforcée. Les gouvernements doivent intégrer la nature, le climat et la nutrition dans d'autres domaines politiques, notamment l'agriculture, l'aménagement du territoire, la santé, les finances et le commerce. Les entreprises privées ont également un rôle essentiel à jouer en encourageant les pratiques durables et en visant un bilan « nature » positif tout au long de leurs chaînes de valeur, notamment en mettant fin à la déforestation et à la conversion des habitats, et en s'attaquant aux pertes et au gaspillage alimentaires. Enfin, les gouvernements doivent renforcer leur soutien aux petits exploitants agricoles et aux pêcheurs, notamment par des programmes de développement et de vulgarisation et des investissements dans les infrastructures, afin de leur permettre de participer à des systèmes alimentaires au bilan « nature »positif, durables et résilients, et d'en tirer profit.

Le système énergétique

La façon dont nous produisons et consommons l'énergie est le principal facteur de changement climatique, avec des conséquences de plus en plus graves pour les populations et les écosystèmes. Nous savons que nous devons rapidement passer des combustibles fossiles aux énergies renouvelables pour réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C. Pourtant, bien que les coûts des technologies liées aux énergies renouvelables aient considérablement baissé[160] et que l'énergie éolienne et solaire représente aujourd'hui 80 % des nouvelles capacités de production d'électricité[217], cette transition n'est toujours pas assez rapide. Au cours des cinq prochaines années, nous devrons tripler les énergies renouvelables, doubler l'efficacité énergétique, électrifier 20 à 40 % des véhicules légers et moderniser les réseaux énergétiques dans le monde entier pour atteindre l'objectif de 1,5 °C[160,218,219]. Cela nécessitera une mobilisation massive des investissements, des matériaux critiques et des infrastructures.

Une transition accélérée pour atteindre les objectifs climatiques offrira un avenir nettement meilleur aux populations et à la nature. Cependant, le déroulement de cette transition présente également des risques pour les terres, les océans et les rivières de notre planète. Nous ne pouvons pas répéter les erreurs de notre système énergétique actuel. La transition énergétique doit être rapide, verte et équitable, et placer les humains et la nature au cœur de ses préoccupations (Figure 4.12).

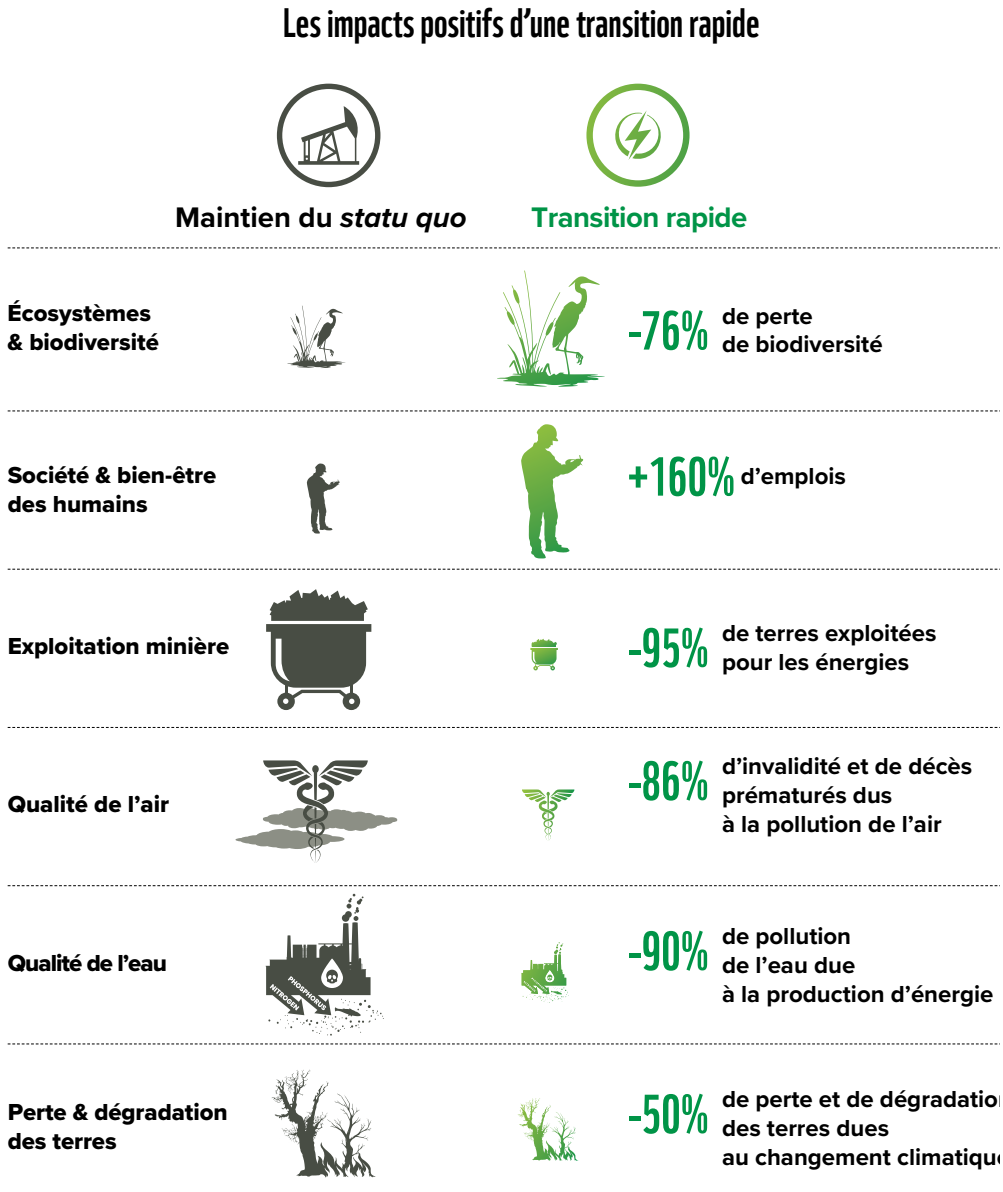


Figure 4.12 Une transition rapide vers les énergies renouvelables est nettement meilleure pour la nature et la société, comme en atteste toute une série de paramètres économiques, sociaux et environnementaux, au maintien du *statu quo* qui ne permet pas d'atteindre les objectifs climatiques. Figure adaptée du WWF et du BCG 2023[220].



Au cours des cinq prochaines années, nous devrons tripler les énergies renouvelables, doubler l'efficacité énergétique, électrifier 20 à 40 % des véhicules légers et moderniser les réseaux énergétiques dans le monde entier afin d'atteindre l'objectif de 1,5 °C.

Les difficultés liées au système énergétique actuel

L'énergie provenant des combustibles fossiles a soutenu la croissance économique depuis la révolution industrielle, mais à un coût considérable pour le climat, la santé des individus et la nature[160,221]. Notre système énergétique actuel est le principal facteur du changement climatique, les combustibles fossiles contribuant aujourd'hui à environ 70 % des émissions de gaz à effet de serre[160]. La pollution atmosphérique due aux combustibles fossiles est également responsable d'un décès sur cinq dans le monde, ce qui en fait l'une des principales causes de mortalité mondiale[222]. En outre, la production et la consommation de combustibles fossiles nuisent à la faune et aux écosystèmes[223,224].

Notre système énergétique est également vulnérable au changement climatique qu'il provoque, la demande en énergie devant augmenter à mesure que la production et la transmission d'énergies seront mises à mal[225]. Demain, les systèmes de refroidissement des centrales thermiques seront mis à rude épreuve par l'augmentation des températures et la diminution des ressources en eau, et les sources d'énergies renouvelables seront confrontées à une variabilité accrue du rayonnement solaire, du vent et des précipitations[225], l'hydroélectricité étant particulièrement exposée à l'augmentation des inondations et des sécheresses[226]. Des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents et plus graves affecteront les infrastructures énergétiques, y compris les lignes de transmission[227]. Au cours de l'année 2023, nous avons déjà vu plusieurs de ces impacts se manifester, notamment par une baisse de 8,5 % de la production mondiale d'hydroélectricité due aux sécheresses[228].



Les zones qui auront généralement très peu d'incidences négatives sur les écosystèmes et les communautés pour l'installation de systèmes photovoltaïques sont les toits, les parkings, les réservoirs et les mines désaffectées, et pour les éoliennes, les pâturages ou autres terres agricoles.

Transformation énergétique : quels sont les besoins ?

Une transformation fondamentale du système énergétique est indispensable si nous voulons limiter le réchauffement à 1,5 °C et éviter les pires effets du changement climatique. Pour faire face à l'ampleur des crises du climat et de la nature, il faudra aller au-delà des transitions locales, régionales et nationales des combustibles fossiles vers les énergies renouvelables. Il faut une transformation plus large de notre système énergétique mondial pour réduire, non seulement les émissions plus rapidement, mais aussi plus équitablement pour tous, et contribuer à inverser la tendance à la perte de biodiversité.

Une transformation plus rapide

Au cours de la dernière décennie, la capacité mondiale de production d'énergies renouvelables a pratiquement doublé et les coûts liés à l'énergie éolienne, solaire et aux batteries ont chuté de 85 %[160]. La croissance plus récente des énergies renouvelables a largement dépassé les prévisions, avec une augmentation de 50 % de la capacité d'électricité renouvelable en 2023 par rapport à 2022[229]. Si les tendances énergétiques vont dans la bonne direction, leur rythme et leur ampleur d'utilisation ne sont toujours pas à la hauteur.

Pour atteindre les objectifs climatiques, il faudra :

Abandonner progressivement tous les combustibles fossiles
Les faire baisser de 70 % d'ici 2030

Ne produire que de l'électricité renouvelable
Tripler les énergies renouvelables d'ici 2030

Plus rapide

Utiliser l'efficacité et l'autonomie énergétiques pour réduire la demande
Doubler l'efficacité énergétique d'ici 2030

Électrifier tout ce qui peut l'être
Électrifier 20 à 40 % des voitures d'ici 2030 et à grande échelle d'ici 2050

Plus verte

Déployer des solutions renouvelables pour l'énergie qui ne peut être électrifiée
Multiplier par 500 la production d'hydrogène vert d'ici 2050

Plus équitable

Une transformation de notre système énergétique grâce à :

- Investissements publics directs, subventions et crédits d'impôt
- Normes ambitieuses en matière d'efficacité énergétique
- Suppression des subventions aux combustibles fossiles
- Autorisations plus rapides sans dissoudre les sauvegardes
- Planification urbaine et des transports
- Mobilisation de l'action et de l'investissement des entreprises
- Planification énergétique soucieuse de la nature
- Mix de technologies qui minimisent l'empreinte énergétique sur les terres et les eaux (les bonnes énergies renouvelables...)
- Implantation de nouveaux projets dans des zones peu conflictuelles (... aux bons endroits)
- Accès équitable à l'énergie
- Participation des communautés à toutes les étapes de la planification
- Mécanismes de partage des bénéfices
- Transitions énergétiques justes

Figure 4.13 La voie à suivre pour transformer les systèmes énergétiques mondiaux afin d'atteindre les objectifs climatiques par des actions rapides, vertes et équitables. Données du GIEC 2023[160], CCNUCC 2023[218], AIE 2023[219], ETC 2023[203,230].

Selon le GIEC[160] et le bilan mondial de la CCNUCC[218], pour limiter le réchauffement à 1,5 °C, il faudrait tripler les énergies renouvelables et doubler l'efficacité énergétique d'ici 2030. L'offre totale de combustibles fossiles devrait diminuer d'environ 70 % d'ici 2030, la part des énergies renouvelables dans la production mondiale d'électricité devrait passer de 30 % en 2022 à 60 % en 2030, et les gains annuels en efficacité énergétique devraient passer de 2 % en 2022 à plus de 5 % en 2030[219] (Figure 4.13). Le secteur de l'électricité devrait atteindre des émissions nettes de dioxyde de carbone nulles d'ici 2040 environ, et nous aurions besoin d'une électrification à grande échelle et d'une décarbonation quasi totale du parc automobile mondial d'ici 2050[160]. Pour les secteurs qui sont difficiles à électrifier et qui ne peuvent pas compter sur les énergies renouvelables, comme l'aviation, le transport maritime et la transformation industrielle de l'acier et du ciment, les innovations en matière d'énergie doivent être rapidement accélérées[160]. Atteindre ces étapes impliquerait une mobilisation massive des politiques, des investissements et des infrastructures[160] — les projections prévoient une expansion majeure des réseaux électriques d'environ 75 millions de kilomètres de lignes de transmission à plus de 200 millions d'ici 2050, une multiplication par 500 de l'hydrogène vert et une production de minerais critiques (cuivre, aluminium, lithium, nickel, cobalt, manganèse, graphite et terres rares) supérieure de 2 à 15 fois, l'ajout d'environ 1,5 milliard de véhicules électriques, 200 millions de camions et de bus électriques, et une capacité totale de batteries pouvant atteindre 150TWh d'ici 2050[230].

Une transformation plus verte

La transformation vers des énergies renouvelables est essentielle au maintien d'un climat sûr, mais elle sera également bien plus avantageuse que notre système d'énergie fossile pour la nature, la santé et la sécurité des humains. Par exemple, les polluants atmosphériques, les décès et incapacités dus à la pollution atmosphérique seront réduits de 90 % ; les dommages causés aux infrastructures, le risque de pauvreté et les coûts d'approvisionnement alimentaire seront réduits de 70 % ; et la perte de biodiversité sera réduite de 75 % sans les effets du changement climatique prévus dans un scénario de maintien du *statu quo*[220,223].

Cependant, un développement mal planifié des énergies renouvelables pourrait encore avoir des effets négatifs considérables sur les écosystèmes et les communautés. L'expansion de l'hydroélectricité au niveau des prévisions actuelles serait le principal facteur de fragmentation des cours d'eau et entraînerait un nouveau déclin des écosystèmes d'eau douce[231]. Si elles ne sont pas planifiées avec soin, les cultures pour la prodcution de bioénergie supplémentaire pourraient entraîner d'importants changements dans l'affectation des sols, l'utilisation de l'eau et la perte de biodiversité[232], tandis que les lignes de transmission et l'extraction de minerais critiques pourraient avoir un impact sur les écosystèmes sensibles terrestres, d'eau douce et marins[233].

Compte tenu de ces incidences potentielles sur les habitats terrestres, marins et d'eau douce, la transition vers les énergies renouvelables doit être cohérente avec les autres objectifs de développement durable et de conservation de la nature. Éviter de nuire à la nature et aux humains n'est pas la seule raison de poursuivre une transformation énergétique équitable pour un bilan « nature »positif. Les impacts négatifs de la transition énergétique peuvent déclencher des conflits, notamment des protestations, des délais réglementaires et des litiges, autant d'éléments qui ralentiront la transition[234]. Il n'y a pas de compromis à faire entre une transition rapide et une transition prudente : pour être rapide, la transition doit aussi être prudente.

Une transformation plus équitable

La transformation de notre système énergétique dépend fortement de l'acceptation de la société, et doit donc être juste et équitable pour être efficace et durable[235]. Plus de 770 millions de personnes n'ont toujours pas accès à l'électricité et près de 3 milliards de personnes brûlent encore du kérosène, du charbon, du bois ou d'autres biomasses pour cuisiner[236]. Le manque d'accès à des solutions modernes d'énergies renouvelables contribue de manière significative à la pauvreté, à la déforestation et à la pollution de l'air intérieur — une cause majeure de décès prématuré qui touche de manière disproportionnée les femmes et les enfants[237]. Une transition énergétique juste devra garantir l'accès des populations à des sources d'énergie modernes et sûres.

Trop souvent, les effets négatifs du développement et de l'exploitation de l'énergie, comme les mines et les centrales électriques, ont touché les communautés à faibles revenus et marginalisées[238]. Le changement transformationnel doit aborder et éviter de recréer les injustices et les inégalités de longue date, inhérentes à notre système énergétique actuel[239]. Notre futur système énergétique devra gérer avec soin les effets du changement sur les populations et veiller à ce que les coûtset les bénéficessoient équitablement partagés.



Les deux tiers des infrastructures dont nous aurons besoin d'ici 2050 n'ayant pas encore été construits, les villes offrent une formidable opportunité de réduire les émissions liées à l'énergie en améliorant la planification urbaine et des transports, les matériaux de construction et l'efficacité énergétique.

Comment opérer une transformation plus rapide, plus verte et plus équitable ?

La transformation vers des énergies renouvelables ne doit pas répéter les erreurs du passé. En nous appuyant sur les feuilles de route existantes en matière de transformation énergétique (par exemple, GIEC 2022[160], trajectoire Net Zéro de l'AIE 2023[240], REN21 2024[241], rapport sur l'état du climat 2023[242], ETC 2023[243]), nous pouvons mettre en œuvre une transition à la fois rapide, verte et équitable.

Comment accélérer les choses ?

L'accélération de la transition nécessitera des politiques énergétiques beaucoup plus fortes à tous les niveaux de gouvernement. Bien que les coûts des énergies renouvelables aient chuté de façon spectaculaire, les gouvernements devront fournir les primes et le soutien financier nécessaires à une transition rapide. Parmi les exemples de politiques clés, citons (1) les investissements publics directs, les subventions et les crédits d'impôt (par exemple, pour la production d'énergies renouvelables, l'électrification du chauffage et des transports, l'innovation technologique, les réseaux énergétiques et les infrastructures de transport public) ; (2) des normes et des réglementations ambitieuses en matière d'efficacité énergétique pour les secteurs industriels, les technologies et les bâtiments ; (3) des réorientations de financement pour donner la priorité aux systèmes d'énergies renouvelables ; (4) l'élimination des subventions aux combustibles fossiles et l'obligation pour les pollueurs de payer pour l'atténuation des émissions nocives ; (5) l'interdiction de l'éventage et du torchage du méthane, et de l'exploration de nouvelles réserves pétrolières et gazières ; et (6) l'accélération des processus d'autorisation sans compromettre les sauvegardes environnementales (voir chapitre suivant).

Une transition rapide nécessitera également l'adhésion des communes, des entreprises et des citoyens. Les villes occupent 3 % des terres émergées, mais abritent plus de la moitié de la population mondiale et sont responsables d'environ trois quarts des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie[160]. Les deux tiers des infrastructures dont nous aurons besoin d'ici 2050 n'étant pas encore construits, les villes offrent une formidable opportunité de réduire les émissions liées à l'énergie en améliorant la planification urbaine et des transports, les matériaux de construction et l'efficacité énergétique[160]. Les entreprises sont également essentielles et devront investir et soutenir le développement des technologies et des infrastructures, en plus de réduire les émissions de leurs propres chaînes de valeur[160].

Le financement est également un élément déterminant. Il ne sera pas possible d'agir plus rapidement sans engager d'importants investissements dans les énergies propres. Pour passer à des émissions nettes nulles, le monde doit investir au moins 4 500 milliards de dollars par an d'ici 2030 dans l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et les énergies à faible émission decarbone, ainsi que dans les infrastructures de soutien. En 2022, on estime que 1 500 milliards de dollars ont été dépensés dans ces domaines au niveau mondial[236]. En d'autres termes, nous devons tripler nos efforts.

Comment devenir plus vert ?

Alors que la transition énergétique nécessitera des investissements considérables dans de nouvelles infrastructures, il existe un certain nombre de moyens de s'assurer que la transition est en phase avec la protection et la restauration de la nature.

Une planification énergétique qui tient compte de la nature est essentielle pour s'orienter vers les bonnes énergies renouvelables. Les processus de planification qui optimisent les objectifs énergétiques, naturels et sociaux peuvent nous aider à sélectionner la bonne combinaison de sources renouvelables pour un réseau énergétique particulier, en identifiant les options qui minimisent ou évitent les risques et les impacts les plus importants sur les terres, les océans et les rivières. Par exemple, la modélisation des systèmes énergétiques peut permettre d'identifier des options à faible émission de carbone et à faible coût qui évitent les barrages hydroélectriques aux effets négatifs importants sur les rivières[244,245] et la bioénergie aux effets négatifs sur la conversion des terres, de l'eau et de la biodiversité[232]. Les pays peuvent utiliser ce type de planification pour identifier des portefeuilles de technologies énergétiques compatibles avec les objectifs de développement durable. Par exemple, l'Institut costaricien de l'électricité (ICE) a élaboré un plan d'expansion énergétique sur plusieurs décennies pour orienter les investissements dans le système électrique du pays[246]. Le plan prévoit l'expansion des projets éoliens, solaires et géothermiques et n'inclut pas d'énergie hydroélectrique supplémentaire, ce qui reflète les décisions récentes du Costa Rica d'annuler les projets de barrages hydroélectriques ayant un impact négatif considérable sur les rivières et les communautés autochtones[247].



Après avoir sélectionné les énergies renouvelables adéquates, il est essentiel de les positionner aux bons endroits. Des études cartographiques à l'échelle mondiale ont montré que l'installation de la plupart des infrastructures d'énergies renouvelables nécessaires pouvait se faire en causant une moindre perturbation à la nature et aux populations[248,249] suivant les sites. Les zones sur lesquelles les installations auront généralement très peu d'incidences négatives sont les toits, les parkings, les réservoirs et les mines désaffectées pour les systèmes photovoltaïques, et les pâturages ou autres terres agricoles pour les éoliennes. L'utilisation de l'espace disponible sur les toits permettrait à elle seule de produire 26 800 TWh, soit l'équivalent de la demande mondiale d'électricité en 2021[250]. Les processus de planification régionale peuvent empêcher le développement dans des zones d'intérêt pour la conservation au profit de ces zones à faible conflit[248]. Cette démarche peut être formalisée par la création de « zones d'énergies renouvelables »présélectionnées, sur la base de l'adéquation de la ressource (par exemple, le vent ou le soleil) et de leur potentiel limité de conflits avec les humains et la nature. En voici quelques exemples :

- **Le corridor des énergies propres en Afrique (ACEC).** Cette initiative régionale a classé les zones en fonction de l'adéquation des ressources et des risques environnementaux et sociaux afin de donner la priorité à un ensemble de zones d'énergies renouvelables en Afrique de l'Est et en Afrique australe. Les pays peuvent utiliser ces zones pour faciliter la planification stratégique à l'intérieur de leurs propres frontières, tout en renforçant les interconnexions avec les réseaux régionaux[251].
- **Les zones d'accélération des énergies renouvelables dans l'Union européenne.** Les États membres de l'UE sont tenus d'identifier des « zones d'accélération des énergies renouvelables »où il n'y a pas de ressources environnementales sensibles et où les périodes d'approbation[251] seront réduites.
- **Les zones d'énergie solaire dans le sud-ouest des États-Unis.** La planification régionale de l'expansion de l'énergie solaire dans la région désertique du sud-ouest des États-Unis a conduit à la création de 17 zones d'énergie solaire. Les délais d'autorisation ont été réduits de plus de moitié pour les projets situés dans ces zones, passant d'une moyenne de deux ans à environ dix mois. Ce processus a également permis de créer des zones « interdites »pour protéger les habitats les plus importants, contribuant ainsi à la conservation de grandes zones d'habitats de haute qualité[252].

Dans de nombreux pays, on reproche aux mesures de protection environnementale de ralentir le développement de l'énergie et des appels sont fréquemment lancés en faveur d'une réforme des procédures d'autorisation[234,243]. Il existe plusieurs moyens de rationaliser certains aspects de la procédure d'autorisation, sans pour autant affaiblir les mesures de protection pour les humains et la nature. Il s'agit notamment de la numérisation, de l'attribution d'un statut prioritaire aux projets d'énergies renouvelables et d'une meilleure coordination entre les organismes ou les instances gouvernementales (voir par exemple la programmation de la Commission pour le climat 2023[251]). La planification stratégique décrite ci-dessus peut également permettre d'accélérer les délais d'autorisation des projets (comme dans les zones d'expansion de l'énergie solaire dans le sud-ouest des États-Unis) tout en encourageant des protections plus intégrées de la biodiversité.

Comment garantir l'équité ?

Les politiques, les investissements et les pratiques de bonne gouvernance qui vont de pair avec une transition plus rapide et plus verte devront également intégrer l'équité et l'inclusion pour une transition plus juste. Chacun devrait avoir accès à une énergie abordable, fiable, durable et moderne. Cela nécessitera un financement accru et ciblé de la part des pays riches en faveur des systèmes d'énergies renouvelables dans les pays en développement, ainsi qu'une assistance financière et un enseignement dans les communautés mal desservies afin d'accroître l'adoption des technologies renouvelables. Les communautés devraient disposer de technologies énergétiques adaptées à leurs besoins et de la capacité de générer des revenus à partir de ces ressources[253].

Une transition juste doit garantir que les coûts et les bénéficess sont équitablement partagés. Les communautés doivent être engagées à chaque étape du processus afin de s'assurer que les individus ont leur mot à dire dans les décisions qui les concernent. Permettre aux citoyens de faire part de leurs préoccupations au stade de la planification peut contribuer à éviter ou à réduire les incidences négatives sur les populations et la nature, en réduisant les risques pour les concepteurs et en facilitant une transition plus rapide — bien qu'il soit également nécessaire d'apporter un soutien et de donner accès à la justice aux communautés qui subissent des conséquences négatives. Les mécanismes de partage des bénéfices peuvent être un moyen efficace d'obtenir le soutien de la communauté. Par exemple, en Colombie, une loi de 2019 exige que les projets solaires et éoliens transfèrent un pourcentage de leurs ventes aux communautés situées dans la « zone d'influence » du projet, tandis que la loi philippine sur les énergies renouvelables exige que 80 % des redevances des projets soient consacrés à la subvention des coûts de l'électricité dans les communautés concernées[251].



La finance verte

Les activités économiques ont un impact considérable sur la nature, le climat et le bien-être des humains. Le secteur financier représente le moteur de l'économie et est un levier extrêmement puissant pour modifier son mode de fonctionnement et ses bénéficiaires. Il est essentiel de réorienter les financements vers des modèles d'entreprise et des activités qui contribuent à la réalisation des objectifs mondiaux en matière de nature, de climat et de développement durable, afin de garantir une planète habitable et prospère pour les générations à venir (Encadré 4.5).

Encadré 4.5 Intégration de la nature et du climat dans les lois et règlementations

Les gouvernements nationaux doivent aligner leurs propres priorités en matière de biodiversité, de climat et de développement sur les objectifs mondiaux. Les objectifs doivent être intégrés dans les processus juridiques, politiques, de planification et de budgétisation, et leur réalisation nécessitera une coordination entre les ministères et les organismes publics. La révision de leurs plans nationaux pour la mise en œuvre de leurs engagements en matière de climat et de biodiversité d'ici 2025 offre aux gouvernements l'occasion de mieux intégrer le climat et la nature[254] dans leurs agendas. Ils doivent également intégrer les objectifs liés à la nature et au climat dans d'autres domaines politiques et décisionnels, tels que la finance, le commerce et les échanges[255] et allouer les ressources nécessaires[256]. Les subventions préjudiciables à l'environnement devront être supprimées ou révisées en profondeur[215]. Les politiques de lutte contre la pauvreté et les inégalités doivent également soutenir les objectifs en matière de climat et de biodiversité, et vice versa.

À l'échelle mondiale, plus de la moitié du PIB (55 %) — soit un montant estimé à 58 000 milliards de dollars — dépend partiellement ou entièrement de la nature et de ses services[257]. Pourtant, notre système économique actuel accorde à la nature une valeur proche de zéro, ce qui entraîne une exploitation non durable des ressources naturelles, une dégradation de l'environnement et un changement climatique. L'argent continue d'affluer vers des activités qui alimentent les crises de la nature et du climat : les financements privés, les avantages fiscaux et les subventions qui exacerbent le changement climatique, la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes, sont estimés à près de 7 000 milliards de dollars américains par an, soit 7 % du PIB mondial[258] (Figure 4.14). En comparaison, les flux financiers « positifs » vers des solutions fondées sur la nature représentent la somme dérisoire de 200 milliards de dollars[258] (Figure 4.14). En réorientant seulement 7,7 % des flux financiers « négatifs », nous pourrions combler le déficit de financement pour les solutions fondées sur la nature et fournir des bénéfices pour la nature, le climat et le bien-être des humains grâce à la protection, à la restauration et à la gestion durable de nos terres et de nos eaux[258] (Figure 4.15). Le déficit de financement d'une transition énergétique qui vise à maintenir le monde dans les limites de l'objectif de 1,5 °C est encore plus important. Alors que le financement mondial de la lutte contre le changement climatique dans le secteur de l'énergie a avoisiné les 1 300 milliards de dollars en 2021/22, en grande partie grâce à une augmentation du financement des énergies renouvelables et des transports, le besoin reste énorme : 9 000 milliards de dollars par an jusqu'en 2030 pour financer à la fois l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation aux effets du changement climatique[214]. De même, la transition vers un système alimentaire durable nécessite une augmentation considérable des dépenses de 390 à 455 milliards de dollars US par an, provenant de sources publiques et privées[259] — soit toujours moins que ce que les gouvernements dépensent chaque année en subventions de pratiques agricoles préjudiciables à l'environnement[260].

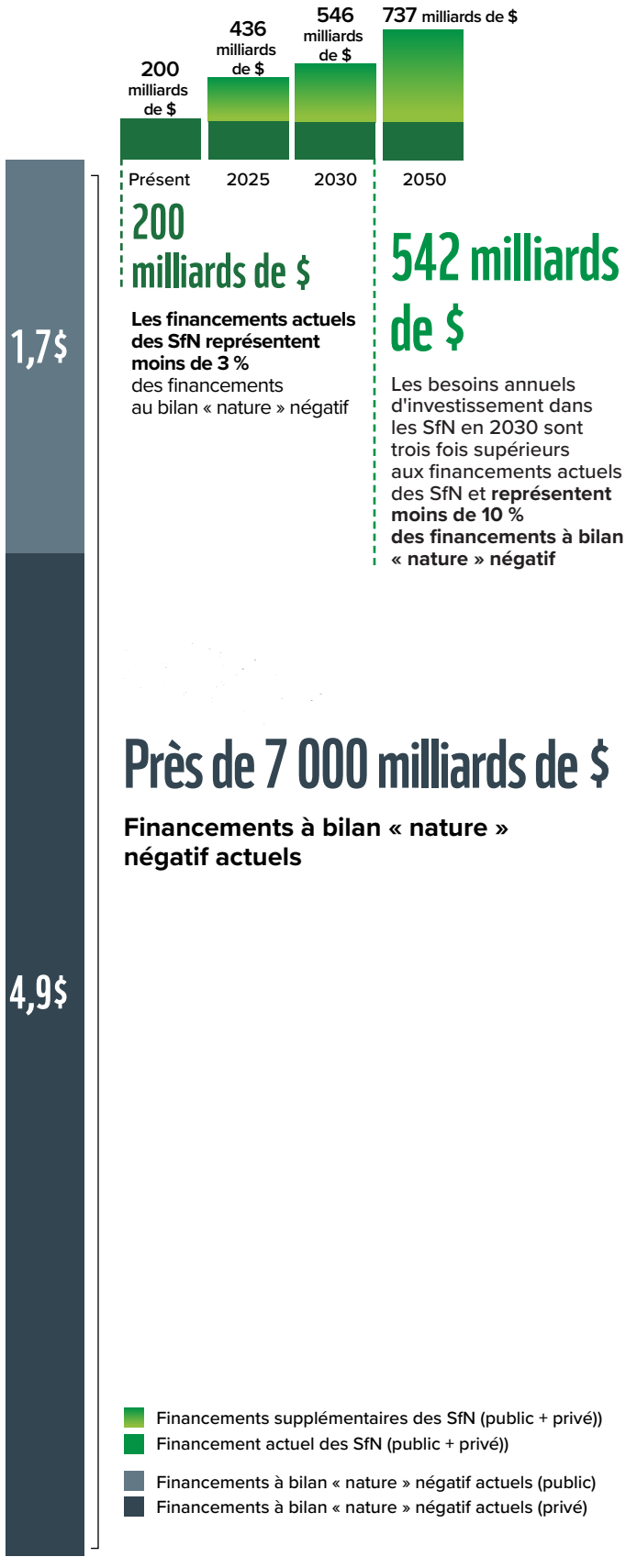


Figure 4.14 Financement actuel et futur des solutions fondées sur la nature (SfN). Actuellement, 7 000 milliards de dollars par an de financement préjudiciable à la nature (par exemple, des subventions perverses) sapent les efforts de conservation de la nature, alors que le financement positif pour les SfN s'élève à 200 milliards de dollars par an. Les financements pour un bilan « nature »positif doivent considérablement augmenter pour atteindre les objectifs mondiaux. Figure adaptée du PNUE 2023[258].



Pour combler ces lacunes, il faut un changement radical aux niveaux mondial, national et local afin d'orienter les flux financiers dans la bonne direction, de manière à ne plus nuire à la planète, mais à la guérir. Il y a deux moyens d'y parvenir qui, combinés ensemble, auront encore plus d'impact : le financement de la protection de la nature, ou la mobilisation de fonds pour la conservation et l'impact sur le climat à grande échelle, et « verdir » la finance ou l'alignement des systèmes financiers pour atteindre les objectifs en matière de nature, de climat et de développement durable.

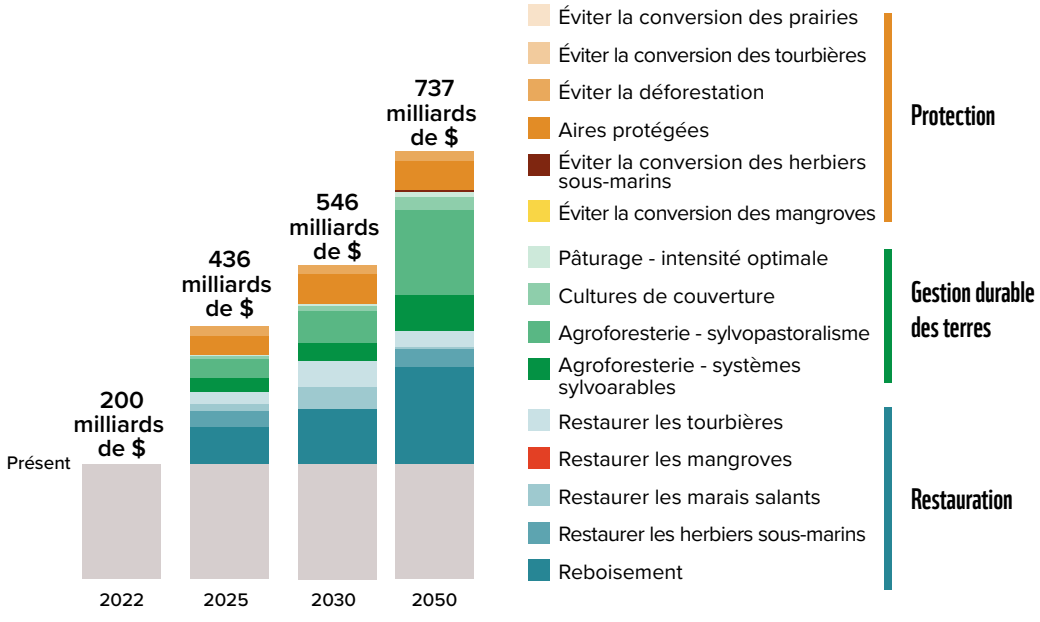


Figure 4.15 Investissement annuel supplémentaire par activité pour atteindre les objectifs mondiaux. Financement futur nécessaire pour la protection, la gestion durable et la restauration grâce à des solutions fondées sur la nature chaque année entre 2025 et 2050, afin d'atteindre les objectifs mondiaux. Figure adaptée du PNUE 2023[258].

Le financement de la protection de la nature

Pour éviter de dangereux points de bascule, atteindre les objectifs mondiaux et parvenir à une économie équitable et durable, il faut investir à grande échelle. Les niveaux actuels de financement public et de soutien philanthropique en faveur de la nature et du climat sont loin d'être suffisants. Il est urgent de réaffecter les capitaux aux institutions, projets et activités qui contribuent à restaurer la nature et ses bienfaits pour les populations, à lutter contre la crise climatique et à réduire la pauvreté et les inégalités[261].

De nouvelles solutions de financement de la protection de la nature impliquant les secteurs public et privé devront être mises en place, qui pourront être reproduites et étendues, qu'il s'agisse de fonds axés sur la conservation, d'obligations, de prêts et de produits d'assurance qui atténuent les risques et renforcent la résilience, ou d'investissements à long terme dans des sociétés et des entreprises respectueuses de la nature. Quelques exemples sont présentés dans l'Encadré 4.6.

Encadré 4.6 Exemples d'initiatives de financement de la protection de la nature



- **Des organismes de placement collectif investis en actions :** l'organisme RobecoSAM Biodiversity Equities Fund du gestionnaire d'actifs international Robeco, avec un portefeuille d'environ 40 entreprises, investit dans des technologies, des produits et des services qui soutiennent l'utilisation durable des ressources naturelles et des services écosystémiques dans quatre domaines : l'utilisation durable des terres, les réseaux d'eau douce, les systèmes marins et les produits traçables. Les investissements spécifiques comprennent le reboisement, le traitement des eaux usées, la gestion des déchets dangereux, l'aquaculture et la pêche durable. Robeco demande conseil à des ONG et à des partenariats plus vastes afin d'intégrer la biodiversité dans la gestion des actifs[262].

- **Des solutions naturelles bancables :** des entreprises et des projets financièrement viables peuvent contribuer à restaurer les écosystèmes et la biodiversité, à lutter contre le changement climatique et à améliorer le bien-être des populations, tout en attirant des investissements commerciaux qui leur permettent de passer à l'échelle supérieure. Le WWF appelle ces projets des « solutions naturelles bancables » (Bankable Nature Solutions)[263]. Ces projets ont parfois besoin d'un soutien avant de pouvoir bénéficier d'un financement commercial. Par exemple, le Fonds néerlandais pour le climat et le développement (DFCD) permet au secteur privé d'investir dans des projets d'adaptation et d'atténuation du climat à grande échelle qui contribuent à renforcer la résilience des écosystèmes et des communautés dans les pays en développement, vulnérables au changement climatique. Avec un investissement initial de 160 millions d'euros du ministère néerlandais des Affaires étrangères, le DFCD a mobilisé plus d'un milliard d'euros de financement mixte[264]. Le DFCD soutient des projets tels que Concepta, qui fait partie de l'entreprise brésilienne Sabará, et qui s'approvisionne en produits autochtones, tels que les baies d'açai, les noix du Brésil et le babassu provenant des biomes de l'Amazonie, du Cerrado et de la Caatinga, offrant ainsi une incitation économique à la conservation des écosystèmes naturels où poussent ces plantes[264].

- **Les échanges dette-nature :** les échanges « dette-nature » (*debt-for-nature swaps*) impliquent l'annulation d'une partie de la dette souveraine d'un pays à revenu faible ou intermédiaire en échange du financement de la protection de la nature dans ce pays.[265]. Il s'agit notamment d'échanges bilatéraux et de conversions de dettes qui permettent de lever des nouveaux capitaux, lesquels sont ensuite utilisés pour racheter et rembourser des dettes existantes plus onéreuses. Par exemple, la loi américaine sur la conservation des forêts tropicales et des récifs coralliens (Tropical Forest and Coral Reef Conservation Act) offre aux pays éligibles un allègement de la dette publique pour soutenir la conservation des forêts tropicales et des récifs coralliens, et pour renforcer la société civile. Cette loi a servi à conclure 21 accords « dette-nature » d'une valeur de 273 millions de dollars dans 15 pays[266].

- **Le financement de projets pour la permanence (PFP) :** le PFP est une approche conçue pour garantir le financement à long terme, les capacités, les partenariats et les politiques nécessaires à la conservation de la nature et de ses bénéfices pour les populations[267]. Par exemple, en Colombie, le gouvernement, le secteur privé et les partenaires de la société civile ont mis au point l'initiative PFP Herencia Colombia, qui a permis d'obtenir 245 millions de dollars de financements publics et privés pour protéger de manière permanente 32 millions d'hectares de paysages terrestres et marins emblématiques, atteignant ainsi l'objectif de la Colombie de protéger 30 % de ses terres et de ses mers d'ici 2030[268].

Il subsiste, bien sûr, de nombreux défis à relever. Les investisseurs perçoivent souvent les initiatives vertes comme étant à haut risque. De nombreux dossiers potentiels sont à petite échelle et les communautés rurales n'ont souvent pas accès au financement. Une façon d'atténuer le risque perçu est de combiner les sources de financement, de sorte que le financement public soit utilisé en premier et que les capitaux privés entrent en jeu lorsque le risque est moindre. Les approches de gestion intégrée des paysages — qui regroupent de multiples interventions de conservation, de gestion durable et de restauration dans un même paysage — offrent un potentiel de financement de l'écologie à grande échelle en canalisant les fonds provenant d'une série d'investisseurs publics, privés et de la société civile vers un portefeuille de projets et d'entreprises dans différents secteurs au sein du paysage[269]. Cette approche pourrait inclure des instruments financiers adaptés aux différents détenteurs de droits, aux agriculteurs et aux autres parties prenantes[270].



Verdir la finance

Nos économies et nos systèmes financiers sont basés sur la nature et ne pourraient perdurer sans écosystèmes fonctionnels, sans biodiversité, sans eau et sans un climat stable[271]. Pour garantir la prospérité à long terme, la nature doit être prise en compte dans toutes les décisions financières. À défaut, il sera impossible d'éviter les effets à court et à long terme du changement climatique et de la perte de biodiversité sur l'économie et les systèmes financiers.

Notre système financier impacte nos écosystèmes tandis qu'il dépend fortement d'eux. On parle de « double matérialité » et cela affecte à la fois la stabilité financière et la stabilité des prix. Une étude publiée par la Banque centrale européenne en juin 2023 a montré que 75 % de tous les prêts bancaires en Europe sont accordés à des entreprises qui dépendent fortement d'au moins un service écosystémique (par exemple, le contrôle de l'érosion, l'approvisionnement en eau, la protection contre les inondations et les tempêtes, l'absorption et le stockage du carbone, la pollinisation) pour continuer à produire leurs biens ou à fournir leurs services[272].

La perte de nature présente de multiples risques financiers. Les modifications des écosystèmes et de leur fonctionnement exposent les entreprises à des risques physiques. Ces risques peuvent être aigus, comme les incendies de forêt, les inondations ou les catastrophes naturelles, ou chroniques, comme les effets sur la production alimentaire de la dégradation progressive des populations de pollinisateurs et de la biodiversité des sols. Au fur et à mesure que les sociétés et les économies évoluent vers un avenir à faible émission de carbone et un bilan « nature » positif, les entreprises sont également exposées aux risques liés à la transition, par exemple lorsque de nouvelles réglementations sont mises en place. Enfin, les risques systémiques naissent de l'effondrement d'un système entier lorsqu'un point de bascule est atteint.

Les institutions financières, les banques centrales et les régulateurs financiers sont de plus en plus conscients de ces risques et développent des initiatives pour y faire face (Encadré 4.7). Cette tendance positive doit être mondialisée et généralisée le plus vite possible.



Les décideurs politiques, les régulateurs, les propriétaires d'actifs, les gestionnaires d'actifs et les grandes entreprises mondiales se concentrent tous davantage sur la gestion des risques liés à la nature et sur la nécessité de mobiliser l'engagement et le financement du secteur privé pour lutter contre la perte de biodiversité et mettre en place des solutions fondées sur la nature.

Encadré 4.7 Exemples d'initiatives financières visant à réduire les risques



- **L'initiative pour une réglementation financière durable :** depuis 2021, le tracker SUSREG (Sustainable Financial Regulations and Central Bank Activities) évalue chaque année les progrès réalisés par les banques centrales et les régulateurs financiers en matière d'intégration des risques de perte de biodiversité et de changement climatique dans leurs opérations et leurs activités. Le tracker SUSREG 2023 montre que plusieurs banques centrales et régulateurs financiers progressent dans le « verdissement »de leurs réglementations et de leur surveillance financières[273]. Il est toutefois inquiétant de constater que les pays à revenu élevé, les pays qui émettent le plus de gaz à effet de serre et les pays où la biodiversité est la plus importante sont à la traîne. Les régulateurs financiers et les banques centrales prennent de plus en plus de mesures en faveur du climat, mais ils ne tiennent pas encore compte de la perte de la nature et des conséquences pour les entreprises, les communautés et les moyens de subsistance des populations.

- **Le Réseau pour le verdissement du système financier (NGFS) :** en septembre 2023, le NGFS, une coalition comprenant plus de 140 banques centrales et superviseurs financiers, a publié un cadre conceptuel sur les risques liés à la nature. Il reconnaît que « la double crise de la dégradation de l'environnement et du changement climatique constitue une menace importante pour la stabilité, la prospérité durable et la vie sur cette planète »et que « les banques centrales et les autorités de surveillance ont de bonnes raisons de s'inquiéter et de s'impliquer ». Le cadre conceptuel fournit une approche structurée pour comprendre et intégrer les risques liés à la nature[271].

- **Le Groupe de travail sur les informations financières liées à la nature (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD) :** cette initiative a abouti à un ensemble de recommandations à l'intention des entreprises et des institutions financières pour le reportinget la prise en compte des risques liés à la perte et à la dégradation de la nature, en s'appuyant sur d'autres initiatives, notamment le Groupe de travail sur les informations financières liées au climat (TCFD). Ses 14 recommandations fournissent des orientations relatives à la nature afin de permettre aux organisations de satisfaire à leurs obligations en matière de *reporting* dans toutes les juridictions[274]. Les décideurs politiques, les régulateurs, les propriétaires d'actifs, les gestionnaires d'actifs et les grandes entreprises mondiales se concentrent tous davantage sur la gestion des risques liés à la nature et sur la nécessité de mobiliser l'engagement et le financement du secteur privé pour lutter contre la perte de la nature et mettre en place des solutions fondées sur la nature[274]. En janvier 2024, 320 sociétés financières et non financières avaient déjà fait part de leur engagement à utiliser le cadre de la TNFD pour rendre compte de leurs risques liés à la nature d'ici 2025[275].

Les exemples ci-dessus montrent que le changement est en cours, mais pas assez rapide pour éviter les dangereux points de bascule et faire face aux crises existentielles que le changement climatique et la perte de biodiversité font peser sur les sociétés humaines. Si les politiques doivent guider le changement nécessaire à la transition de nos économies vers un avenir Net Zéro et un bilan « nature » positif, la finance peut et doit l'accélérer.

CHAPITRE 5



Face aux points de bascule qui se profilent à l'horizon, il n'a jamais été aussi urgent de coordonner nos efforts à l'échelle mondiale.

Faire bouger les choses

Chaque édition du Rapport Planète Vivante du WWF dresse le constat de l'aggravation du déclin de la nature et du dérèglement climatique. Cette situation ne peut plus durer.

Les objectifs mondiaux offrent la vision d'un avenir meilleur, où un climat stable et une nature en voie de rétablissement soutiennent des sociétés plus justes où tous les individus peuvent prospérer. Ils sont révolutionnaires par leur ambition et l'adhésion massive des nations, du secteur privé et de la société civile. Ils nous donnent une chance d'inverser notre trajectoire actuelle de dégradation de la nature et du climat, de nous éloigner des points de bascule mondiaux et de mettre le monde sur la voie d'un avenir durable.

Nous avons besoin que les gouvernements et le secteur privé prennent des engagements et les planifient de manière crédible pour atteindre ces objectifs. Nous avons besoin d'actions concrètes au rythme et à l'échelle requis pour atteindre pleinement les objectifs dans les délais impartis. Nous avons besoin de fonds pour y parvenir. Et nous devons veiller à ce que les résultats soient efficaces, équitables et durables. Il n'y a plus de temps à perdre.

Suivre les progrès de près

À l'heure actuelle, les engagements, les actions et les résultats des gouvernements, du secteur privé et de la société civile sont insuffisants, décousus et cloisonnés. Beaucoup manquent de crédibilité : nous avons vu des gouvernements promettre de nouveaux financements pour des initiatives en faveur du climat et de la nature, alors qu'il s'agissait d'engagements déjà existants, ou encore des entreprises se targuer d'agir en faveur de la neutralité carbone, tandis qu'il s'agissait de compensations carbone douteuses. Les engagements et les actions cyniques qui n'aboutissent à rien sont inutiles face aux points de bascule écologiques et climatiques. Pire, ils sèment la confusion et sapent l'élan.

Collectivement, nous devons mieux comprendre ce que nous faisons : ce qui fonctionne, ce qui ne fonctionne pas et ce qu'il reste à faire. Nous devons évaluer de manière transparente les actions menées dans les différents secteurs et pays pour atteindre les objectifs mondiaux, ainsi que la manière dont les secteurs public et privé contribuent au progrès ou le compromettent. Nous devons mieux identifier les synergies permettant de réduire les coûts et de gérer les compromis. Nous devons être en mesure de prendre le pouls rapidement et de manière crédible de la situation dans laquelle nous nous trouvons et de ce que nous devons faire. Cela peut motiver le changement et renforcer l'innovation, la collaboration et l'apprentissage adaptatif afin d'atteindre nos objectifs pour 2030 et au-delà.

Au cours des dernières années, les rapports de suivi, les rapports sur les écarts, les cadres de *reporting* et autres initiatives fournissant une partie de ces informations ont proliféré. Nous appelons maintenant les organisations de protection de la nature et du climat à s'aligner sur un système qui rassemble toutes ces informations pour répondre aux questions suivantes :

- Les mesures collectives prises par les gouvernements et le secteur privé permettent-elles de réaliser les progrès nécessaires pour atteindre les objectifs mondiaux et réduire la probabilité d'atteindre de dangereux points de bascule ?
- Ces actions se renforcent-elles mutuellement ou sont-elles susceptibles de nécessiter des compromis ou des retours en arrière pour un sous-ensemble d'objectifs ou de personnes ?
- Le monde est-il en train d'évoluer vers des systèmes alimentaires, énergétiques et financiers durables qui assureront un avenir prospère pour tous ?

La dernière ligne droite

Nous n'exagérons pas quand nous affirmons que ce qui se passera dans les cinq prochaines années déterminera l'avenir de la vie sur Terre. Nous avons cinq ans pour mettre le monde sur une trajectoire durable avant que les répercussions négatives de la dégradation de la nature et du climat ne nous conduisent tous vers des points de bascule incontrôlables. Le risque d'échec est réel — et les conséquences presque inimaginables.

Chaque gouvernement, chaque entreprise, chaque organisation, chaque individu devra décider de ce qu'il fera dans cette course contre la montre. Mais tous devront changer radicalement leur façon d'agir. Les améliorations progressives ne suffiront pas.

Ensemble, nous devons réussir.
Nous n'avons qu'une seule planète vivante et une chance unique de bien faire les choses.



Crédits photos

Page 2 : © NOAA / unsplash.com
Pages 4-5 : © Wil.Amaya / Adobe Stock
Page 6 : © Janos / Adobe Stock
Page 8 : © The Ocean Agency / Adobe Stock
Page 9 : © Wideangle Media / WWF Suisse
Page 10 : © viki2win / Shutterstock
Page 11 : © Jochen Tack / Alamy Stock
Page 12 : © Maxentius Donysius / WWF Malaisie
Page 13 : © Leonardo / Adobe Stock
Page 14 : © WWF International
Page 16 : © Nom
Page 18 : © naturepl.com / Maxime Aliaga / WWF
Page 23, haut : © John Anderson / Adobe Stock
Page 23, bas : © Nadia Bood / WWF
Page 29 : © kakteen / Shutterstock
Page 31 : © Danielle Brigida / WWF-US
Page 32 : (tortue imbriquée) © Jona Sanchez / Shutterstock, (éléphant de forêt) zahorec / Shutterstock, (manchot à jugulaire) Farjana.rahman / Shutterstock
Page 33 : (saumon Chinook) © Daniel Thornberg / Alamy Stock, (dauphin de rivière) © COULANGES / Shutterstock, (bison d'Europe) © Peter Fodor / Shutterstock, (gorille de montagne) Ondrej Prosicky / Shutterstock
Page 34 : © Mongkolchon Akesin / Shutterstock
Page 36 : © Henrik Larsson / Shutterstock
Page 37 : © National Park Service, b. © USDA Forest Service, © c. keldridge / Shutterstock, d. Toa55 / Shutterstock
Page 38 : © tolly65 / Adobe Stock
Page 39 : © Tunatura / Shutterstock
Page 40 : © Xinhua / Alamy Stock
Page 41 : © Paulo Henrique Pigozzi / Shutterstock
Page 42 : © Richard Carey / Adobe Stock
Page 43 : © Milan / Adobe Stock
Page 44 : © Sergey / Adobe Stock
Page 47 : © Linda Harms / Adobe Stock
Page 48, en haut : © reisegraf.ch / Shutterstock
Page 48, en bas : © Milos Muller / Shutterstock
Page 49 : © photomatz / Shutterstock
Page 50 : © Sebastian Delgado C / Shutterstock
Page 53 : © Hannes Thirion / iStock
Page 54 : © kelsey Hartman / WWF-Greater Mekong
Page 55 : © Raquel Mogado / Alamy
Page 57 : © jeson / Adobe Stock
Page 58 : © Long Hung / Adobe Stock
Page 60 : © Gideon Ikigai / Shutterstock
Page 61 : © Kelvin H. Haboski / Shutterstock
Page 62 : © Cavan-Images / Shutterstock
Page 66 : © Artie Medvedev / Shutterstock
Page 67 : © kateafter / Shutterstock
Page 69 : © arboursabroad.com / Shutterstock
Page 71 : © naturepl.com / Paul Williams / WWF
Page 72 : © Tsvetan / Adobe Stock
Page 74 : © THINK b / Adobe Stock
Page 75 : © T.W. van Urk / Shutterstock
Page 77 : © Yoon S. Byun / WWF-US
Page 79 : © Ryan Bartlett / WWF-US
Page 81 : © aprilian / Adobe Stock
Page 82 : © Josef / Adobe Stock
Page 84 : © oleije abigail / Shutterstock
Page 86 : © Elly Miller / Adobe Stock
Page 87 : © namning / Adobe Stock
Quatrième de couverture : © divedog / Adobe Stock



Références

1. IPBES. Rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz et al. (ed). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques. 2019:1148.
2. OMS, CDB. Connecter les priorités mondiales : biodiversité et santé humaine : examen de l'état des connaissances. Organisation mondiale de la santé, 2015:364.
3. IPBES. Résumé à l'intention des décideurs du rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques. Díaz S, Settele J, Brondízio ES *et al.* (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2019:45.
4. IPBES. Résumé à l'intention des décideurs de l'évaluation méthodologique des multiples valeurs de la nature et de ses bienfaits de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques. Pascual U, Balvanera P, Christie M et al. (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2022:52.
5. Mace GM, Barrett M, Burgess ND et al. Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 2018;1:448-51.
6. Hill SLL, Harfoot M, Purvis A et al. Reconciling Biodiversity Indicators to Guide Understanding and Action. *Conservation Letters* 2016;9:405-12.
7. UICN. La Liste Rouge des espèces menacées de l'UICN. 2023.
8. WWF, ZSL. Base de données de l'Indice Planète Vivante. 2024.
9. Musée d'Histoire naturelle. Indice d'Intégrité de la Biodiversité - Résumés au niveau des pays, des régions et du monde des années 1970 à 2050 selon différents scénarios. Musée d'Histoire naturelle, 2024.
10. Bello C, Galetti M, Pizo MA et al. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. *Science Advances* 2015;1:e1501105.
11. Osuri A, Ratnam J, Varma V et al. Contrasting effects of defaunation on aboveground carbon storage across the global tropics. *Nature Communications* 2016;7:11351.
12. Knowlton N. Thresholds and Multiple Stable States in Coral Reef Community Dynamics. Am Zool 1992;32:674-82.
13. Steneck RS, Arnold SN, Boenish R et al. Managing Recovery Resilience in Coral Reefs Against Climate-Induced Bleaching and Hurricanes: A 15 Year Case Study From Bonaire, Dutch Caribbean. *Front Mar Sci* 2019;6:265.
14. Ledger S, Rutherford C, Benham C et al. Wildlife Comeback in Europe: Opportunities and Challenges for Species Recovery. Rapport final du retour de la faune sauvage en Europe par la Société Zoologique de Londres, la BirdLife International et le European Bird Census Council, 2022.
15. Westveer J, Freeman R, McRae L et al. A Deep Dive into the Living Planet Index: A Technical Report. WWF, 2022.
16. Deinet S, Marconi V, Freeman R et al. Living Planet Report 2024 Technical Supplement: Living Planet Index. ZSL, 2024.
17. Dirzo R, Young HS, Galetti M et al. Defaunation in the Anthropocene. Science 2014;345:401-6.
18. Capdevila P, Noviello N, McRae L et al. Global patterns of resilience decline in vertebrate populations. *Ecology Letters* 2022;25:240-51.
19. Spake R, Barajas-Barbosa MP, Blowes SA et al. Detecting Thresholds of Ecological Change in the Anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources* 2022;47:797-821.
20. Hilborn R, Buratti CC, Díaz Acuña E et al. Recent trends in abundance and fishing pressure of agency-assessed small pelagic fish stocks. *Fish and Fisheries* 2022;23:1313-1331.
21. Hilborn R, Amoroso RO, Anderson CM et al. Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status. Proceedings of the National Academy of Sciences 2020;117:2218-2224.
22. WWF. Rapport Planète Vivante 2022 - Pour un bilan « nature »positif Gland, Suisse : WWF, 2022.
23. Pacoureau N, Rigby C, Kyne P et al. Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. Nature 2021;589:567-71.
24. IPBES. Régions et sous-régions de l'IPBES : unité de soutien technique de l'IPBES pour les connaissances et données. 2021.
25. IPBES. Rapport régional d'évaluation de l'IPBES sur la biodiversité et les services écosystémiques pour l'Europe et l'Asie centrale. Rounsevell M, Fischer M, Torre-Marin Rando A *et al.* (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2018:892.
26. Ellis EC, Goldewijk KK, Siebert S *et al.* Anthropogenic Transformation of the Biomes, 1700 to 2000. *Global Ecology and Biogeography* 2010;19:589-606.
27. Donovan VM, Roberts CP, Wonkka CL et al. Range-wide monitoring of population trends for Rocky Mountain bighorn sheep. *Biological Conservation* 2020;248:108639.
28. Rosenberg K, Dokter A, Blancher P. Decline of the North American avifauna. *Science* 2019;366:120-4.
29. IPBES. Rapport d'évaluation régionale de l'IPBES sur la biodiversité et les services écosystémiques pour les Amériques. Rice J, Seixas CS, Zaccagnini ME et al. (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2018:656.
30. Azat C, Alvarado-Rybak M, Solano-Iguaran JJ et al. Synthesis of Batrachochytrium dendrobatidis infection in South America: amphibian species under risk and areas to focus research and disease mitigation. *Ecography* 2022;2022:e05977.
31. Blake JG, Loiselle BA. Sharp declines in observation and capture rates of Amazon birds in absence of human disturbance. *Global Ecology and Conservation* 2024;51:e02902.
32. Deinet S, Scott-Gatty K, Rotton H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2020.
33. UICN. Espèces menacées en Europe : aperçu des résultats des Listes Rouges en Europe. Gland, Suisse : UICN, 2011.

34. IPBES. Rapport régional d'évaluation de l'IPBES sur la biodiversité et les services écosystémiques pour l'Afrique. Archer E, Dziba L, Mulongoy KJ, Maoela MA, and Walters M (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2018:492.
35. McRae L, Freeman R, Geldmann J et al. A global indicator of utilized wildlife populations: Regional trends and the impact of management. *One Earth* 2022;5:422-33.
36. IPBES. Résumé à l'intention des décideurs de l'évaluation thématique de l'utilisation durable des espèces sauvages de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques. Fromentin JM, Emery MR, Donaldson J *et al.* (eds.). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2022:44.
37. IPBES. Rapport d'évaluation régionale de l'IPBES sur la biodiversité et les services écosystémiques pour l'Asie et le Pacifique. Karki M, Senaratna Sellamuttu S, Okayasu S *et al.* (eds). Bonn, Allemagne : secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2018:612.
38. Wiles GJ, Bart J, Beck Jr. RE *et al.* Impacts of the Brown Tree Snake : Patterns of Decline and Species Persistence in Guam's Avifauna. *Conservation Biology* 2003;17:1350-60.
39. Gorresen P, Cryan P, Parker M et al. Videographic monitoring at caves to estimate population size of the endangered yáyaguak (Mariana swiftlet) on Guam. *Endang Species Res* 2024;53:139-49.
40. BirdLife International. Aerodramus bartschi. La Liste Rouge des espèces menacées de l'UICN 2023. Liste Rouge de l'UICN 2023.
41. Bell IP, Meager JJ, Eguchi T et al. Twenty-eight years of decline : nesting population demographics and trajectory of the north-east Queensland endangered hawksbill turtle (Eretmochelys imbricata). *Biological Conservation* 2020;241:108376.
42. Madden Hof CA, Smith C, Miller S et al. Delineating spatial use combined with threat assessment to aid critical recovery of northeast Australia's endangered hawksbill turtle, one of western Pacific's last strongholds. Front Mar Sci 2023;10.
43. Poulsen JR, Koerner SE, Moore S et al. Poaching empties critical Central African wilderness of forest elephants. *Current Biology* 2017;27:R134-5.
44. Talis EJ, Che-Castaldo C, Hart T *et al.* Penguindex : a Living Planet Index for Pygoscelis species penguins identifies key eras of population change. *Polar Biol* 2023;46:707-18.
45. Krüger L. Decreasing Trends of Chinstrap Penguin Breeding Colonies in a Region of Major and Ongoing Rapid Environmental Changes Suggest Population Level Vulnerability. *Diversity* 2023;15:327.
46. Salmerón N, Belle S, Cruz FS et al. Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula. *Sci Rep* 2023;13:5265.
47. Silva VMF da, Freitas CEC, Dias RL et al. Both cetaceans in the Brazilian Amazon show sustained, profound population declines over two decades. *PLOS ONE* 2018;13:e0191304.
48. Mamirauá Institute for Sustainable Development, Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. Pink and tucuxi river dolphins are monitored while intervention strategies are outlined. WWF Brésil 2023.
49. Gutiérrez M. Workshop reúne especialistas de diversas organizações em Manaus. WWF Brésil 2024.
50. Good TP, Waples RS, Adams PB et al. Updated status of federally listed ESUs of West Coast salmon and steelhead. 2005.
51. Azat J. GrandTab California Central Valley Chinook Escapement Database Report. CalFish: A California Cooperative Anadromous Fish and Habitat Data Program 2022.
52. NOAA Fisheries. Saumon Chinook (protégé). NOAA Fisheries 2023.
53. Granjon AC, Robbins MM, Arinaitwe J et al. Estimating abundance and growth rates in a wild mountain gorilla population. *Animal Conservation* 2020;23:455-465.
54. Lenton TM, Armstrong McKay DI, Loriani S et al. The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, Royaume-Uni : université d'Exeter, 2023.
55. Scheffer M, Carpenter S, Foley JA et al. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 2001;413:591-6.
56. Resource Watch 2020. Récifs coralliens : état et perspectives des récifs coralliens dans le monde. Institut des ressources mondiales. 2024.
57. Lenton TM, Laybourn L, Armstrong McKay DI et al. Global Tipping Points Report 2023: Summary Report. In: Lenton T, Armstrong McKay D, Loriani S, et al. (eds.). The Global Tipping Points Report 2023. Exeter, Royaume-Uni : université d'Exeter, 2023.
58. Welch DW, Porter AD, Rechisky EL. A synthesis of the coast-wide decline in survival of West Coast Chinook Salmon (Oncorhynchus tshawytscha, Salmonidae). *Fish and Fisheries* 2020;22:194-211.
59. Giannaros TM, Kotroni V, Lagouvardos K. Climatology and trend analysis (1987–2016) of fire weather in the Euro-Mediterranean. *International Journal of Climatology* 2021;41:E491-508.
60. Cantin N, James N, Stella J. Aerial Surveys of the 2024 Mass Coral Bleaching Event on the Great Barrier Reef. The Australian Institute of Marine Science, 2024.
61. Good AM, Bahr KD. The coral conservation crisis: interacting local and global stressors reduce reef resiliency and create challenges for conservation solutions. *SN Appl Sci* 2021;3:312.
62. MacNeil MA, Mellin C, Matthews S et al. Water quality mediates resilience on the Great Barrier Reef. *Nature Ecology & Evolution* 2019;3:620-7.
63. Berner LT, Law BE, Meddens AJH et al. Tree mortality from fires, bark beetles, and timber harvest during a hot and dry decade in the western United States (2003–2012). *Environ Res Lett* 2017;12:065005.
64. Williams DW, Liebhold AM. Climate change and the outbreak ranges of two North American bark beetles. *Agricultural and Forest Entomology* 2002;4:87-99.
65. Scheller RM, Kretchun AM, Loudermilk EL et al. Interactions Among Fuel Management, Species Composition, Bark Beetles, and Climate Change and the Potential Effects on Forests of the Lake Tahoe Basin. *Ecosystems* 2018;21:643-56.
66. Abella S, Covington W, Fulé P et al. Past, Present, and Future Old Growth in Frequent-fire Conifer Forests of the Western United States. Ecology and Society 2007;12.66.
67. Davis KT, Dobrowski SZ, Higuera PE et al. Wildfires and climate change push low-elevation forests across a critical climate threshold for tree regeneration. Proceedings of the National Academy of Sciences 2019;116:6193-8.
68. Hicke JA, Xu B, Meddens AJH et al. Characterizing recent bark beetle-caused tree mortality in the western United States from aerial surveys. *Forest Ecology and Management* 2020;475:118402.
69. USDA Forest Service. Areas with Tree Mortality from Bark Beetles: Summary for 2000-2020. 2021.
70. Hughes TP, Kerry JT, Baird AH et al. Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature* 2018;556:492-6.
71. Cheung MWM, Hock K, Skirving W et al. Cumulative bleaching undermines systemic resilience of the Great Barrier Reef. *Current Biology* 2021;31:5385-5392.e4.
72. GIEC. Résumé à l'intention des décideurs du rapport spécial du GIEC sur le réchauffement planétaire de 1,5 °C approuvé par les gouvernements. Dans : Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, et al. (eds.). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty. Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis : Cambridge University Press, 2018, 32.
73. Dixon AM, Foster PM, Heron SF et al. Future loss of local-scale thermal refugia in coral reef ecosystems. *PLOS Climate* 2022;1:e0000004.
74. Schleussner, C-F et al. Differential climate impacts for policy relevant limits to global warming : the case of 1.5°C and 2°C. *Earth System Dynamics* 2016:7(2):327–351.
75. PNUE, ICRI, ISU et al. L'économie des récifs coralliens : les arguments économiques en faveur de l'investissement dans la protection, la préservation et l'amélioration de la santé des récifs coralliens. 2018.
76. Mohil D, Sharan A, Ganapathi H. The Key Role of Wetlands to Build Socio-Ecological Resilience against Drought: Étude de cas à Bhachau, Kachchh, Gujarat. Dans : Eslamian S, Eslamian F (eds.). Disaster Risk Reduction for Resilience. Springer, Cham, 2022.
77. Masih N, Slater J. As a major Indian city runs out of water, 9 million people pray for rain. The Washington Post. https://www.washingtonpost.com/world/2019/06/28/major-indian-city-runs-out-water-million-people-pray-rain/. Publié le 28 juin 2019.

78. TNC. Greenprint for Chennai – Integrating Natural Infrastructure in City Planning: Preliminary Report. 2021.
79. Leroy B, Diaz MS, Giraud E et al. Global biogeographical regions of freshwater fish species. *Journal of Biogeography* 2019;46.
80. Saatchi SS, Harris NL, Brown S et al. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011;108:9899-904.
81. Costa M, Borma L, Brando P et al. Chapter 7: Biogeophysical Cycles: Water Recycling, Climate Regulation. Dans : Nobre C, Encalada A, Anderson E, et al. (eds.). Amazon Assessment Report. New York, États-Unis : United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.
82. Staal A, Tuinenburg OA, Bosmans JHC et al. Forest-rainfall cascades buffer against drought across the Amazon. Nature Clim Change 2018;8:539-43.
83. Cano IM, Shevliakova E, Malyshev S et al. Abrupt loss and uncertain recovery from fires of Amazon forests under low climate mitigation scenarios. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2022;119:e2203200119.
84. Parry IM, Ritchie PDL, Cox PM. Evidence of localised Amazon rainforest dieback in CMIP6 models. *Earth System Dynamics* 2022;13:1667-75.
85. MapBiomas Amazonia. Cobertura y uso del suelo en la Amazonia 1985-2022. Colección 5.0. 2023.
86. Berenguer E, Armenteras D, Lees A et al. Chapter 19: Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation. Amazon Assessment 2021. Réseau des solutions pour le développement durable des Nations unies, 2021.
87. Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Territorios Indígenas. 2022.
88. Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Áreas Naturales Protegidas. 2022.
89. Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Amazonía Biogeográfica. 2022.
90. Nobre C, Encalada A, Anderson E et al. Executive Summary: Amazon Assessment Report 2021. Dans : Groupe scientifique pour l'Amazonie (2021). Amazon Assessment Report 2021. New York, NY: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.
91. Araujo R, Mourão J. The Amazon Domino Effect: How Deforestation Can Trigger Widespread Degradation. Climate Policy Initiative, 2023.
92. Flores BM, Montoya E, Sakschewski B et al. Critical transitions in the Amazon forest system. *Nature* 2024;626:555-64.
93. CDB. Décision adoptée par la conférence des Parties à la Convention des Nations unies sur la diversité biologique. 2022.
94. CCNUCC. Rapport de la Conférence des Parties siégeant en tant que Réunion des Parties à l'Accord de Paris sur sa cinquième session, tenue aux Émirats arabes unis du 30 novembre au 13 décembre 2023. Nations unies, 2024.
95. Département des affaires économiques et sociales des Nations unies. Rapport sur les Objectifs de développement durable 2023 : édition spéciale. Nations unies, 2023.
96. Bruckner B, Hubacek K, Shan Y et al. Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions. Nat Sustain 2022;5:311-20.
97. Dhakal S, Minx JC, Toth FL et al. Chapter 2 – Emissions Trends and Drivers. Dans : IPCC (2022) Climate Change 2022: Atténuation des changements climatiques. Contributions du Groupe de Travail n° 3 au 6e rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) Shukla PR, Skea J, Slade A *et al.* (eds.) Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis : Cambridge University Press, 2022.
98. PNUD. Rapport sur le développement humain 2021/2022 - Des temps incertains, des vies instables : Façonner notre avenir dans un monde en mutation. PNUD, 2022.
99. Hickel J. Quantifying national responsibility for climate breakdown : an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary. *The Lancet Planetary Health* 2020;4:e399-404.
100. Peet R, Robbins P, Watts M eds. Global Political Ecology. 1re *éd.* Routledge, 2011.
101. Wiedmann T, Lenzen M, Keyßer LT et al. Scientists' warning on affluence. *Nat Commun* 2020;11:3107.
102. Aubert G, Dudley N. Progress on Implementing the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, Directorate-General for Internal Policies, 2023.
103. Biermann F, van Driel M, Vijge MJ et al. Governance Fragmentation. Architectures of Earth System Governance: Institutional Complexity and Structural Transformation. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
104. Weiand L, Unger S, Rochette J et al. Advancing Ocean Governance in Marine Regions Through Stakeholder Dialogue Processes. *Frontiers in Marine Science* 2021;8.
105. Young, OR. Governing Complex Systems: Social Capital for the Anthropocene. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts ; Londres, Angleterre, 2017.
106. Baldwin-Cantello W, Tickner D, Wright M et al. The Triple Challenge : synergies, trade-offs and integrated responses for climate, biodiversity, and human wellbeing goals. *Climate Policy* 2023;23:782-799.
107. Département des affaires économiques et sociales des Nations unies et CCNUCC. Des solutions synergiques pour un monde en crise : s'attaquer ensemble au climat et à l'action en faveur des ODD : Rapport sur le renforcement de la base factuelle - Première édition 2023. Nations unies, 2023.
108. Allen C, Malekpour S. Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge. *Sustain Sci* 2023;18:1939-60.
109. Breslow SJ, Sojka B, Barnea R et al. Conceptualiser et opérationnaliser le bien-être humain pour l'évaluation et la gestion des écosystèmes. *Environmental Science & Policy* 2016;66:250-9.
110. Kaplan-Hallam M, Bennett NJ. Adaptive social impact management for conservation and environmental management. *Conservation Biology* 2018;32:304-14.
111. Initiative des Droits et Ressources. Qui possède les terres du monde ? Étude mondiale de référence sur l'état mondial de la reconnaissance des droits fonciers des communautés autochtones, afro-descendantes et locales de 2015 à 2020. Initiative des Droits et Ressources, 2023.
112. Gouvernement du Canada. Charte canadienne des droits et libertés. 1982.
113. Langhammer PF, Bull JW, Bicknell JE et al. The positive impact of conservation action. *Science* 2024;384:453-8.
114. Armitage D, Mbatha P, Muhl E-K et al. Governance principles for community-centered conservation in the post-2020 global biodiversity framework. *Conservation Science and Practice* 2020;2:e160.
115. Mace GM. Whose conservation ? *Science* 2014;345:1558-60.
116. PNUE-WCMC et UICN. Protected Planet Database: Base de données mondiale sur les aires protégées. Protected Planet Database 2024.
117. PNUE-WCMC, UICN. Protected Planet Report. PNUE-WCMC et UICN, 2020.
118. Leal CG, Lennox GD, Ferraz SFB et al. Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. *Science* 2020;370:117-21.
119. Gill DA, Mascia MB, Ahmadia GN et al. Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* 2017;543:665-9.
120. Golden Kroner RE, Qin S, Cook CN et al. The uncertain future of protected lands and waters. *Science* 2019;364:881-6.
121. DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2008: Priorities for expanding the protected area network for ecological sustainability and climate change adaptation. Pretoria, Afrique du Sud : département des Affaires environnementales, 2008.
122. DEA. National Protected Area Expansion Strategy for South Africa 2018. Pretoria, Afrique du Sud : département des affaires environnementales, 2018.
123. Lötter MC, Le Maitre D. Fine-scale delineation of Strategic Water Source Areas for surface water in South Africa using Empirical Bayesian Kriging Regression Prediction: Technical report. Pretoria, Afrique du Sud : Institut national sud-africain de la biodiversité, 2021.
124. South Africa Department of Forestry, Fisheries, and the Environment. South Africa Protected Areas Database (SAPAD_OR_2023_Q4). E-GIS DFFE, 2024.
125. Alves-Pinto H, Geldmann J, Jonas H et al. Opportunities and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation. Perspectives in ecology and conservation 2021;19:115-20.
126. Jonas HD, MacKinnon K, Dudley N et al. Other Effective Area-Based Conservation Measures: From Aichi Target 11 to the Post-2020 Biodiversity Framework. *PARKS* 2018;24:9-16.
127. Gurney GG, Darling ES, Ahmadia GN et al. Biodiversity needs every tool in the box: use OECMs. *Nature* 2021;595:646-9.
128. WWF États-Unis. Backing the Stewards of Nature: Supporting Local Approaches to Global Conservation Targets through Other Effective Area-Based Conservation Measures. Washington, DC: WWF-US, 2022.

129. Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Gonzalez-Jimenez D et al. Transformation for inclusive conservation : evidence on values, decisions, and impacts in protected areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2023;64:101347.
130. FAO, FILAC. Forest Governance by Indigenous and Tribal Peoples. An Opportunity for Climate Action in Latin America and the Caribbean. Santiago : FAO, 2021.
131. Garnett ST, Burgess ND, Fa JE et al. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability* 2018;1:369.
132. Dawson N, Coolsaet B, Sterling E et al. The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society* 2021;26:19.
133. Blackman A, Corral L, Lima ES et al. Titling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. Proceedings of the National Academy of Sciences 2017;114:4123-8.
134. Oldekop JA, Holmes G, Harris WE et al. A global assessment of the social and conservation outcomes of protected areas. Conservation Biology 2016;30:133-41.
135. Estrada A, Garber PA, Gouveia S et al. Global importance of Indigenous Peoples, their lands, and knowledge systems for saving the world's primates from extinction. *Science Advances* 2022;8:eabn2927.
136. Brondízio ES, Aumeeruddy-Thomas Y, Bates P et al. Locally Based, Regionally Manifested, and Globally Relevant: Indigenous and Local Knowledge, Values, and Practices for Nature. *Annu Rev Environ Resour* 2021;46:481-509.
137. WWF, UNEP-WCMC, SGP/ICCA-GSI et al. L'état des terres et territoires des peuples autochtones et des communautés locales : un examen technique de l'état des terres des peuples autochtones et des communautés locales, de leurs contributions à la conservation de la biodiversité mondiale et aux services écosystémiques, des pressions qu'ils subissent et des recommandations d'actions. Gland, Suisse, 2021.
138. Chaplin-Kramer R, Neugarten RA, Sharp RP et al. Cartographie des ressources naturelles essentielles de la planète. Nat Ecol Evol 2023;7:51-61.
139. Neugarten RA, Chaplin-Kramer R, Sharp RP et al. Cartographie des zones critiques de la planète pour la biodiversité et les contributions de la nature à l'homme. *Nat Commun* 2024;15:261.
140. Pascual U, Balvanera P, Anderson CB et al. Diverse values of nature for sustainability. *Nature* 2023;620:813-23.
141. Cohen-Shacham E, Andrade A, Dalton J et al. Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science & Policy* 2019;98:20-9.
142. Seddon N. Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change. *Science* 2022;376:1410-6.
143. Roe S, Streck C, Beach R *et al.* Land based measures to mitigate climate change: Potential and feasibility by country. *Global Change Biology* 2021;27:6025-58.
144. Nabuurs G-J, Mrabet A, Abu Hatab M et al. Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU). GIEC, 2022 : Climate Change 2022 : atténuation des changements climatiques. Contributions du Groupe de Travail n°3 au 6ème rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) Shukla PR, Skea J, Slade R et al (eds). Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis : Cambridge University Press, 2022.
145. UICN. Ecosystem-Based Adaptation. Gland, Suisse : Union internationale pour la conservation de la nature, 2017.
146. Noon ML, Goldstein A, Ledezma JC et al. Mapping the irrecoverable carbon in Earth's ecosystems. *Nature Sustainability* 2021;5:37-46.
147. Biggs R, Carpenter SR, Brock WA. Turning back from the brink: Detecting an impending regime shift in time to avert it. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2009;106:826-31.
148. Carpenter SR, Brock WA. Rising variance: a leading indicator of ecological transition. *Ecology Letters* 2006;9:311-8.
149. Lindegren M, Dakos V, Gröger JP et al. Early Detection of Ecosystem Regime Shifts: A Multiple Method Evaluation for Management Application. *PLOS ONE* 2012;7:e38410.
150. McClanahan TR, Graham NAJ, MacNeil MA et al. Critical thresholds and tangible targets for ecosystem-based management of coral reef fisheries. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2011;108:17230-3.
151. Liu J, Kattel G, Arp HPH et al. Towards threshold-based management of freshwater ecosystems in the context of climate change. *Ecological Modelling* 2015;318:265-74.
152. Kéfi S, Rietkerk M, Alados CL et al. Spatial vegetation patterns and imminent desertification in Mediterranean arid ecosystems. *Nature* 2007;449:213-7.
153. Anderson CM, Weber CL, Fabricius C et al. Planning for Change: Conservation-Related Impacts of Climate Overshoot. *BioScience* 2020;70:115-8.
154. Hajjar R, Newton P, Ihalainen M et al. Levers for alleviating poverty in forests. *Forest Policy and Economics* 2021;132:102589.
155. Wong GY, Luttrell C, Loft L et al. Narratives in REDD+ benefit sharing: examining evidence within and beyond the forest sector. *Climate Policy* 2019;19:1038-51.
156. Wollenberg E, Tennigkeit T, Dinesh D et al. Compensating Farmers for Ecosystem Services: Lessons and an Agenda for Innovation. CompensACTION, 2022.
157. FAO. Tracking Progress on Food and Agriculture-Related SDG Indicators 2023. Rome, Italie : FAO, 2023.
158. KC KB, Dias GM, Veeramani A et al. When too much isn't enough: Does current food production meet global nutritional needs? Struik PC (ed.). *PLOS ONE* 2018;13:e0205683.
159. Benton TG, Bieg C, Harwatt H et al. Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three Levers for Food System Transformation in Support of Nature. Chatham House, 2021.
160. GIEC. Changement climatique 2022 – Atténuation du changement climatique : Contribution du Groupe de Travail n° 3 au 6e rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) Shukla PR, Skea J, Slade R et al (eds). Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis : Cambridge University Press, 2023.
161. Laderchi CR, Lotze-Campen H, DeClerck F et al. The Economics of the Food System Transformation. Food System Economics Commission (FSEC), 2024.
162. FAO. The State of Food and Agriculture 2023. Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems. FAO, 2023.
163. WWF. Bending the Curve: The Restorative Power of Plant-Based Diets. Gland, Suisse : WWF, 2020:60.
164. Tilman D, Balzer C, Hill J et al. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proc. Natl Acad. Sci. 2011;108:20260–20264..
165. Kroodsma DA, Mayorga J, Hochberg T et al. Tracking the global footprint of fisheries. *Science* 2018;359:904-8.
166. Paolo FS, Kroodsma D, Raynor J et al. Satellite mapping reveals extensive industrial activity at sea. *Nature* 2024;625:85-91.
167. Boyd CE, Davis RP, McNevin AA. Perspectives on the mangrove conundrum, land use, and benefits of yield intensification in farmed shrimp production: A review. Journal of the World Aquaculture Society 2022;53:8-46.
168. FAO. The State of the World's Forests 2022. Forest Pathways for Green Recovery and Building Inclusive, Resilient Andsustainable Economies. FAO, 2022.
169. Pacheco P, Mo K, Dudley N et al. Deforestation Fronts: Drivers and Responses in a Changing World. Gland, Suisse : WWF, 2021.
170. Skidmore ME, Moffette F, Rausch L et al. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. Global Environmental Change 2021;68:102280.
171. Bochow N, Boders N. The South American monsoon approaches a critical transition in response to deforestation. Science Advances 2023;9.
172. Leite-Filho AT, Soares-Filho BS, Davis JL et al. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nature Communications* 2021;12:2591.
173. Flach R, Abrahão G, Bryant B et al. Conserving the Cerrado and Amazon biomes of Brazil protects the soy economy from damaging warming. *World Development* 2021;146:105582.
174. Rodrigues AA, Macedo MN, Silvério DV et al. Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. *Global Change Biology* 2022;28:6807-22.
175. Valdes C. Brazil's Momentum as a Global Agricultural Supplier Faces Headwinds. Amber Waves : The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America 2022.
176. Fujs T, Kashiwase H. Strains on freshwater resources: The impact of food production on water consumption. Blog de données de la Banque mondiale 2023.
177. Jasechko S, Seybold H, Perrone D et al. Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally. *Nature* 2024;625:715-21.
178. Yao F, Livneh B, Rajagopalan B et al. Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science* 2023;380:743-9.

179. Richter BD, Bartak D, Caldwell P et al. Water scarcity and fish imperilment driven by beef production. *Nat Sustain* 2020;3:319-28.
180. Udall B, Overpeck J. The Twenty-First Century Colorado River Hot Drought and Implications for the Future. *Water Resources Research* 2017;53:2404-2418.
181. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. FAO, 2024.
182. Selig ER, Hole DG, Allison EH et al. Mapping global human dependence on marine ecosystems. *Conservation Letters* 2019;12:e12617.
183. McIntyre PB, Reidy Liermann CA, Revenga C. Linking freshwater fishery management to global food security and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2016;113:12880-5.
184. Cheung WWL, Frölicher TL, Lam VWY et al. Marine high temperature extremes amplify the impacts of climate change on fish and fisheries. *Sci Adv* 2021;7:eabh0895.
185. Möllmann C, Cormon X, Funk S et al. Tipping point realized in cod fishery. *Sci Rep* 2021;11:14259.
186. Deinet S, Flint R, Puleston H et al. The Living Planet Index (LPI) for Migratory Freshwater Fish: Technical report. 2024.
187. Tilman D, Clark M, Williams DR et al. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature* 2017;546:73-81.
188. IPBES. Rapport d'évaluation de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques concernant les pollinisateurs, la pollinisation et la production alimentaire. Potts SG, Imperatriz-Fonseca VL, Ngo HT (eds). Bonn, Allemagne : Secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, 2016.
189. West PC, Gerber JS, Engstrom PM et al. Leverage points for improving global food security and the environment. Science 2014;345,6194:325–328.
190. WWF Allemagne. Enhancing NDCs For Food Systems: Recommendations for Decision-Makers. WWF Allemagne, 2020.
191. Willett W. Healthy Diets From Sustainable Food Systems: Food Planet Health. Commission EAT-Lancet, 2019.
192. Conservation International. Exponential Roadmap for Natural Climate Solutions. Washington DC: Conservation International, 2022.
193. WWF. Résoudre le grand puzzle de l'alimentation : 20 Levers to Scale National Action. Gland, Suisse : WWF, 2022.
194. Ferri M, Arnés García M. From Nature-Negative to Nature-Positive Production: A Conceptual and Practical Framework for Agriculture Based on Thermodynamics. Budapest: FAO, 2023.
195. Petry D, Avanzini S, Vidal A et al. Cultivating Farmer Prosperity: Investing in Regenerative Agriculture. Boston Consulting Group, 2023:26.
196. Faure G, Geck M, Paracchini M-L et al. What Agroecology Brings to Food Security and Ecosystem Services: A Review of Scientific Evidence. 2024.
197. Clark M, Hill J, Tilman D. The Diet, Health, and Environment Trilemma. *Annual Review of Environment and Resources* 2018;43:109-34.
198. GIST Impact. Natural Farming Through a Wide-Angle Lens: True Cost Accounting Study of Community Managed Natural Farming in Andhra Pradesh, India. GIST Impact, Suisse et Inde, 2023.
199 : Cheung, WWL, Reygondeau G, et TL Frölicher. Large benefits to marine fisheries of meeting the 1.5°C global warming target. *Science* 2016;354(6319): 1591–1594.
200. Costello C, Ovando D, Clavelle T et al. Global fishery prospects under contrasting management regimes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2016;113:5125-9.
201. Naylor RL, Hardy RW, Buschmann AH et al. A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature* 2021;591:551-63.
202. Costello C, Cao L, Gelcich S et al. The future of food from the sea. *Nature* 2020;588:95-100.
203. Loken B, DeClerck F, Willett W et al. Diets for a Better Future: Rebooting and Reimagining Healthy and Sustainable Food Systems in the G20. EAT, 2019.
204. OMS. Obésité et surpoids. 2024.
205. Springmann M, Spajic L, Clark MA et al. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *BMJ* 2020;370:m2322.
206. Weindl I, Ost M, Wiedmer P et al. Sustainable food protein supply reconciling human and ecosystem health: A Leibniz Position. *Global Food Security* 2020;25:100367.
207. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews* 2012;70:3-21.
208. Government of India. Promoting Millets. 2023.
209. WWF-UK. Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms. WWF-UK, 2021.
210. Gatto A, Chepeliev M. Global food loss and waste estimates show increasing nutritional and environmental pressures. *Nature Food* 2024;5:136-147.
211. Gilman E, Perez Roda A, Huntington T et al. Benchmarking global fisheries discards. *Sci Rep* 2020;10:14017.
212. WWF. Résoudre le grand puzzle de l'alimentation : La bonne innovation, le bon impact, le bon endroit. Gland, Suisse : WWF, 2023.
213. Galbiati GM, Yoshida M, Benni N et al. Climate-Related Development Finance to Agrifood Systems: Global and Regional Trends between 2000 and 2021. Rome : FAO, 2023:38.
214. Climate Policy Initiative. Global Landscape of Climate Finance 2023. *Climate Policy Initiative* 2023:1-53.
215. Damania R, Esteban B, Charlotte de F et al. Detox Development: Repurposing Environmentally Harmful Subsidies. Washington DC: Banque mondiale, 2023.
216. Sumaila UR, Ebrahim N, Schuhbauer A et al. Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. *Marine Policy* 2019;109:103695.
217. Haegel NM, Kurtz SR. Global Progress Toward Renewable Electricity: Tracking the Role of Solar (Version 3). *IEEE J Photovoltaics* 2023;13:768-776.
218. CCNUCC GST. Technical Dialogue of the First Global Stocktake Synthesis Report by the Co-Facilitators on the Technical Dialogue. Émirats arabes unis : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, 2023.
219. AIE. World Energy Outlook 2023. Paris : AIE, 2023.
220. WWF, BCG. Building a Nature-Positive Energy Transformation: Why a Low-Carbon Economy Is Better for People and Nature. Washington, DC: WWF, 2023:36.
221. GIEC. Changement climatique 2022 – Impacts, adaptation et vulnérabilité : Contributions du Groupe de Travail n°2 au 6ème rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) 1re édition. Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, et al (eds.). Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis : Cambridge University Press, 2023.
222. Vohra K, Vodonos A, Schwartz J et al. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. *Environmental Research* 2021;195:110754.
223. Gibon T, Hertwich EG, Arvesen A et al. Health benefits, ecological threats of low-carbon electricity. *Environ Res Lett* 2017;12:034023.
224. Jones NF, Pejchar L, Kiesecker JM. The Energy Footprint: How Oil, Natural Gas, and Wind Energy Affect Land for Biodiversity and the Flow of Ecosystem Services. *BioScience* 2015;65:290-301.
225. Yalew SG, Van Vliet MTH, Gernaat DEHJ et al. Impacts of climate change on energy systems in global and regional scenarios. *Nat Energy* 2020;5:794-802.
226. Opperman JJ, Camargo RR, Laporte-Bisquit A et al. Using the WWF Water Risk Filter to Screen Existing and Projected Hydropower Projects for Climate and Biodiversity Risks. *Water* 2022;14:721.
227. Ciscar J-C, Dowling P. Integrated assessment of climate impacts and adaptation in the energy sector. *Energy Economics* 2014;46:531-8.
228. Wiatros-Motyka M, Fulghum N. Global Electricity Mid-Year Insights 2023. EMBER, 2023.
229. AIE. Énergies renouvelables 2023 : analyse et prévisions jusqu'en 2028 Paris : AIE, 2024.
230. Energy Transitions Commission. Material and Resource Requirements for the Energy Transition. Energy Transitions Commission, 2023:130.
231. Thieme ML, Tickner D, Grill G et al. Navigating trade-offs between dams and river conservation. *Glob Sustain* 2021;4:e17.
232. Hanssen SV, Steinmann ZJN, Daioglou V et al. Global implications of crop-based bioenergy with carbon capture and storage for terrestrial vertebrate biodiversity. *GCB Bioenergy* 2022;14:307-21.

233. Sonter LJ, Dade MC, Watson JEM et al. Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. *Nat Commun* 2020;11:4174.
234. Greene N, Howe C. Down to the Wire: Progressive Permitting Reforms Will Accelerate Renewable Energy and Transmission Buildout and Help Meet U.S. Climate Targets. NRDC, 2023:14.
235. Patterson JJ, Thaler T, Hoffmann M et al. Political feasibility of 1.5°C societal transformations : the role of social justice. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2018;31:1-9.
236. AIE. World Energy Investment 2022. Paris : AIE, 2022.
237. Gall ET, Carter EM, Matt Earnest C et al. Indoor Air Pollution in Developing Countries: Research and Implementation Needs for Improvements in Global Public Health. *Am J Public Health* 2013;103:e67-72.
238. Mikati I, Benson AF, Luben TJ et al. Disparities in Distribution of Particulate Matter Emission Sources by Race and Poverty Status. *Am J Public Health* 2018;108:480-5.
239. Biswas S, Echevarria A, Irshad N et al. Ending the Energy-Poverty Nexus: An Ethical Imperative for Just Transitions. *Sci Eng Ethics* 2022;28:36.
240. AIE. Trajectoire Net Zéro : une voie mondiale pour maintenir l'objectif de 1,5 °C à portée de main. Paris : AIE, 2023.
241. REN21. Rapport mondial sur l'état des énergies renouvelables - Collection 2024 Paris : secrétariat REN21, 2024.
242. Boehm S, Jeffrey L, Schumer C et al. State of Climate Action 2023. Berlin et Cologne, Allemagne, San Francisco, Californie, et Washington, DC: Institut des ressources mondiales, 2023.
243. Energy Transitions Commission. Streamlining Planning and Permitting to Accelerate Wind and Solar Deployment. 2023.
244. Opperman JJ, Carvallo JP, Kelman R et al. Balancing renewable energy and river resources by moving from individual assessments of hydropower projects to energy system planning. *Frontiers in Environmental Science* 2023;10:2410.
245. Shirley R, Kammen D. Energy planning and development in Malaysian Borneo: Assessing the benefits of distributed technologies versus large scale energy mega-projects. *Energy Strategy Reviews* 2015;8:15-29.
246. Instituto Costarricense de Electricidad. Informe ejecutivo del plan de expansion de la generacion 2018 – 2034. 2018.
247. Opperman JJ, Baruch-Mordo S, Carvallo JP et al. Sustaining the Last Rivers: The renewable revolution could keep dams off the world's remaining free-flowing rivers. *American Scientist* 2019;107.
248. CLEANaction. Nature-Safe Energy: Linking Energy and Nature to Tackle the Climate and Biodiversity Crises. WWF, 2023.
249. Baruch-Mordo S, Kiesecker JM, Kennedy CM et al. From Paris to practice: sustainable implementation of renewable energy goals. *Environ Res Lett* 2019;14:024013.
250. Joshi S, Mittal S, Holloway P et al. High resolution global spatiotemporal assessment of rooftop solar photovoltaics potential for renewable electricity generation. *Nat Commun* 2021;12:5738.
251. Planning for Climate Commission. Tackling Climate Change through Fast and Fair Permitting for Renewable Energy and Hydrogen : recommendations from the Planning for Climate Coalition. 2023.
252. US Department of the Interior. L'administration Obama approuve une feuille de route pour le développement de l'énergie solaire à l'échelle des services publics sur les terres publiques. 2019.
253. WWF. Document de travail du WWF : Just Energy Transformation. Gland, Suisse : WWF, 2021.
254. Bakhtary H, Rynearson A, Morales V et al. Breaking Silos: Enhancing Synergies across NDCs and NBSAPs. Gland, Suisse : World Wildlife Fund, 2023.
255. Runhaar H, Wilk B, Driessen P et al. Policy Integration. Dans : Biermann F, Kim RE (eds.). Architectures of Earth System Governance. 1re éd. Cambridge University Press, 2020, 183-206.
256. Biermann F, Hickmann T, Sénit C-A et al. Scientific evidence on the political impact of the Sustainable Development Goals. *Nat Sustain* 2022;5:795-800.
257. Evison W, Low LP, O'Brien D. Managing Nature Risks: From Understanding to Action. PWC, 2023.
258. PNUE. État des finances pour la nature 2023 : The Big Nature Turnaround - Repurposing $7 Trillion to Combat Nature Loss. Nairobi, Kenya : Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), 2023.
259. Climate Policy Initiative, Chiriac D, Vishnumolakala H et al. Landscape of Climate Finance for Agrifood Systems. Climate Policy Initiative, 2023.
260. FAO, PNUD, PNUE. A Multi-Billion-Dollar Opportunity – Repurposing Agricultural Support to Transform Food Systems. Rome, Italie : FAO, 2021.
261. Woroniecki S, Spiegelenberg FA, Chausson A et al. Contributions of nature-based solutions to reducing people's vulnerabilities to climate change across the rural Global South. *Climate and Development* 2023;15:590-607.
262. Robeco. Robeco 2022 Stewardship Report. 2022.
263. WWF, Nature Squared. Bankable Nature Solutions: Blueprints for Bankable Nature Solutions from across the Globe to Adapt to and Mitigate Climate Change and to Help Our Living Planet Thrive. WWF Pays-Bas, 2020:80.
264. Fonds néerlandais pour le climat et le développement. Fonds néerlandais pour le climat et le développement. 2024.
265. Whiting K. Climate finance: What are debt-for-nature swaps and how can they help countries? Forum économique mondial 2024.
266. US Department of the Treasury. United States Signs $20 Million Debt Swap Agreement with Peru to Support Amazon Conservation. 2023.
267. Cabrera N. H, Plantizer C, Yudelman T et al. Securing Sustainable Financing for Conservation Areas: A Guide to Project Finance for Permanence. Washington, DC: Amazon Sustainable Landscape Program et WWF, 2021.
268. WWF International. Securing Colombia's natural heritage. World Wildlife Fund 2022.
269. Shames S, Scherr SJ. Mobilizing Finance across Sectors and Projects to Achieve Sustainable Landscapes: Emerging Models. EcoAgriculture Partners, 2020.
270. Goldman L, Tsan M, Dogandjieva R et al. Inflection Point: Unlocking Growth in the Era of Farmer Finance. 2016.
271. NGFS. Nature-Related Financial Risks: A Conceptual Framework to Guide Action by Central Banks and Supervisors. 2023.
272. Elderson F. The economy and banks need nature to survive. Blog de la BCE en 2023.
273. WWF Singapour. Évaluation du tracker SUSREG. 2024.
274. TNFD. Recommandations de la Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures (TNFD). 2023.
275. TNFD. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures. 2024.

2024 RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

Un système en péril

Les bureaux du réseau WWF

Arménie
Australie
Autriche
Azerbaïdjan
Belgique
Bélize
Bhoutan
Bolivie
Brésil
Bulgarie
Cambodge
Cameroun
Canada
République centrafricaine
Chili
Chine
Colombie
Croatie
République démocratique du Congo
Danemark
Équateur
Fidji (îles)
Finlande
France
Gabon
Géorgie
Allemagne
Grèce
Guatemala
Guyana
Honduras
Hong Kong
Hongrie
Inde
Indonésie
Italie
Japon
Kenya
Corée du Sud
Laos
Madagascar
Malaisie
Mexique
Mongolie
Mozambique
Myanmar
Namibie
Népal
Pays-Bas
Nouvelle-Zélande
Norvège
Pakistan
Papouasie-Nouvelle-Guinée
Paraguay
Pérou
Philippines
Pologne
République du Congo
Roumanie
Serbie
Singapour
Slovaquie
Salomon (îles)
Afrique du Sud
Espagne
Suriname
Suède
Suisse
Tanzanie
Thaïlande
Tunisie
Turquie
Ouganda
Ukraine
Royaume-Uni
États-Unis
Vietnam
Zambie
Zimbabwe

Organisations associées du WWF

- Associação Natureza Portugal (Portugal)
- Emirates Nature (EAU)
- Fundación Vida Silvestre (Argentine)
- Pasaules Dabas Fonds (Lettonie)

Détails de la publication
Version publiée en octobre 2024 par le WWF - World Wide Fund for Nature (ex-World Wide Fund) à Gland, Suisse (« WWF »).

Toute reproduction intégrale ou partielle de la présente publication doit s'effectuer conformément aux règles suivantes et mentionner le titre ainsi que l'éditeur susmentionné pour titulaire des droits d'auteur.

Mention recommandée :
WWF (2024) Rapport Planète Vivante 2024 - Un système en péril. WWF, Gland, Suisse.
Mention accompagnant texte et graphiques : © 2024 WWF. Tous droits réservés.

La reproduction de la présente publication (exception faite des photographies) à des fins pédagogiques ou à tout autre but non lucratif est autorisée sous réserve d'en aviser préalablement le WWF par écrit et d'en mentionner la source. La reproduction de cette publication à des fins de revente ou pour tout autre but lucratif est interdite en l'absence de consentement écrit préalable du titulaire des droits d'auteur.
La reproduction des photographies à quelque fin que ce soit est autorisée sous réserve d'autorisation écrite préalable du WWF.

Clause de non-responsabilité :
Dans le présent rapport, ni la désignation des entités géographiques ni la présentation des informations n'impliquent l'expression d'une quelconque opinion de la part du WWF au sujet du statut juridique des pays, territoires et régions et de leurs administrations, ou encore de la délimitation de leurs frontières.



2024 RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

Un système en péril

Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

ensemble, nous sommes la solution™ www.wwf.fr

© 2024

Papier 100% recyclé.

© 1986 Symbole du panda
WWF - World Wide Fund for Nature (ex-World Wide Fund)®
« WWF »est une marque déposée du WWF.

WWF, 28 rue Mauverney,
1196 Gland, Suisse
Tél. +41 22 364 9111
Fax. +41 22 364 0332

Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site Web international :

livingplanet.panda.org.