



CE RAPPORT
A ÉTÉ RÉALISÉ EN
COLLABORATION
AVEC

ZSL
FOR LIFE
EVERYWHERE

A close-up photograph of a gorilla's face, looking directly at the camera. The gorilla has dark, shaggy fur and reddish-brown eyes. It is surrounded by lush green foliage, with some leaves in the foreground slightly out of focus.

RAPPORT PLANÈTE VIVANTE 2022

POUR UN BILAN « NATURE » POSITIF

WWF

Le WWF est une organisation indépendante de conservation de la nature. Avec plus de 35 millions de sympathisants et un réseau actif dans plus de 100 pays grâce à ses dirigeants locaux, le WWF œuvre pour mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables, et en faisant la promotion de la réduction de la pollution et du gaspillage.

Société Zoologique de Londres

La Société Zoologique de Londres (ZSL) est une organisation internationale scientifique de protection de la nature, qui aide les gens et la faune à mieux vivre ensemble afin de restaurer les merveilles et la diversité de la vie partout dans le monde. Ce puissant mouvement rassemble des défenseurs du monde vivant, qui coopèrent pour sauver les animaux en voie d'extinction et ceux qui pourraient être les prochains sur la liste.

La ZSL concourt à l'établissement de l'Indice Planète Vivante dans le cadre d'un partenariat avec le WWF.

Citation

WWF. (2022). Rapport Planète Vivante 2022 -
Pour un bilan « nature » positif.

Almond, R.E.A., Grooten, M., Juffe Bignoli, D. & Petersen, T. (Eds).

WWF, Gland, Suisse.

Maquette et infographies : peer&dedigitalesupermarkt

Photo de couverture : © Paul Robinson

Gorille de Montagne (*Gorilla beringei beringei*) dans le Parc national du Virunga, République démocratique du Congo.

ISBN : 978-2-88085-316-7

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

Impression : Gutenberg, imprimé en France



SOMMAIRE

RÉSUMÉ ANALYTIQUE	4
AVANT- PROPOS DE MARCO LAMBERTINI	6
UN PEU DE CONTEXTE	10
EN UN COUP D'ŒIL	12
CHAPITRE 1 : LA DOUBLE URGENCE MONDIALE	14
CHAPITRE 2 : LA VITESSE ET L'AMPLEUR DES CHANGEMENTS	30
CHAPITRE 3 : POUR UN BILAN « NATURE » POSITIF	58
LA VOIE À SUIVRE	100
RÉFÉRENCES	104

Équipe de production et édition

Rosamunde Almond (WWF-NL) : Éditeur en chef
Monique Grooten (WWF-NL) : Co-éditeur en chef
Diego Juffe Bignoli (Biodiversity Decisions) : Rédacteur technique
Tanya Petersen : Responsable d'édition
Barney Jeffries et Evan Jeffries (swim2birds.co.uk) : Relecture
Katie Gough et Eleanor O'Leary (WWF International) : Planification et communication

Conseils et révision

Zach Abraham (WWF International), Mike Barrett (WWF-UK), Winnie De'Ath (WWF International), Elaine Geyer-Allély (WWF International), Felicity Glennie Holmes (WWF International), Katie Gough (WWF International), Lin Li (WWF International), Rebecca Shaw (WWF International), Matt Walpole (WWF International), Mark Wright (WWF-UK), Lucy Young (WWF-UK) et Natasha Zwaal (WWF-NL)

Auteurs

Rob Alkemade (Wageningen University & Research), Francisco Alpizar (Wageningen University & Research), Mike Barrett (WWF-UK), Charlotte Benham (Zoological Society of London), Radhika Bhargava (National University of Singapore), Juan Felipe Blanco Libreros (Universidad de Antioquia), Monika Böhm (Indianapolis Zoo), David Boyd (UN Special Rapporteur on human rights and the environment; University of British Columbia), Guido Broekhoven (WWF International), Neil Burgess (UNEP-WCMC), Mercedes Bustamante (University of Brasilia), Rebecca Chaplin-Kramer (Natural Capital Project, Stanford University; Institute on the Environment, University of Minnesota; SpringInnovate.org), Mona Chaya (FAO), Martin Cheek (Royal Botanic Gardens, Kew), Alonso Córdova Arrieta (WWF-Peru), Charlotte Couch (Herbier National de Guinée et Royal Botanic Gardens, Kew), Iain Darbyshire (Royal Botanic Gardens, Kew), Gregorio Diaz Mirabal (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Amanda Diep (Global Footprint Network), Paulo Durval Branco (International Institute for Sustainability, Brazil), Gavin Edwards (WWF International), Scott Edwards (WWF International), Ismahane Elouafi (FAO), Neus Estela (Fauna & Flora International), Frank Ewert (University of Bonn, Germany), Bruna Fatische Pavani (International Institute for Sustainability, Brazil), Robin Freeman (Zoological Society of London), Daniel Friess (National University of Singapore), Alessandro Galli (Global Footprint Network), Jonas Geldmann (University of Copenhagen), Elaine Geyer-Allély (WWF International), Mike Harfoot (Vizzuality et UNEP-WCMC), Thomas Hertel (Purdue University, USA), Samantha Hill (UNEP-WCMC), Craig Hilton Taylor (IUCN), Jodi Hilty (Yellowstone to Yukon Conservation Initiative), Pippa Howard (Fauna & Flora International), Melanie-Jayne Howes (Royal Botanic Gardens, Kew; King's College London), Nicky Jenner (Fauna & Flora International), Lucas Joppa (Microsoft), Nicholas K Dulvy (Simon Fraser University), Kiunga Kareko (WWF-Kenya), Shadrach Kerwillain (Fauna & Flora International), Maheen Khan (University of Maastricht), Gideon Kibusia (WWF-Kenya), Eliud Kipchoge (Eliud Kipchoge Foundation), Jackson Kiplagat (WWF-Kenya), Isabel Larridon (Royal Botanic Gardens, Kew), Deborah Lawrence (University of Virginia), David Leclère (International Institute for Applied Systems Analysis), Sophie Ledger (Zoological Society of London), Preetmoninder Lidder (FAO), David Lin (Global Footprint Network), Lin Li (WWF International), Rafael Loyola (International Institute for Sustainability, Brazil), Sekou Magassouba (Herbier National de Guinée), Valentina Marconi (Zoological Society of London), Louise McRae (Zoological Society of London), Bradley J. Moggridge (University of Canberra), Denise Molmou (Herbier National de Guinée), Mary Molokwu-Odozi (Fauna & Flora International), Joel Muinde (WWF-Kenya), Jeanne Nel (Wageningen University & Research), Tim Newbold (University College London), Eimear Nic Lughadha (Royal Botanic Gardens, Kew), Carlos Nobre (University of São Paulo's Institute for Advanced Studies), Michael Obersteiner (Oxford University), Nathan Pacoureau (Simon Fraser University), Camille Parmesan (Theoretical and Experimental Ecology (SETE), CNRS, France; Department of Geology, University of Texas at Austin, USA; School of Biological and Marine Sciences, University of Plymouth, UK), Marielos Peña-Claros (Wageningen University), Germán Poveda (Universidad Nacional de Colombia), Hannah Puleston (Zoological Society of London), Andy Purvis (Natural History Museum), Andrea Reid (Nisga'a Nation; University of British Columbia), Stephanie Roe (WWF International), Zack Romo Paredes Holguer (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Aafke Schipper (Radboud University), Kate Scott-Gatty (Zoological Society of London), Tokpa Seny Doré (Herbier National de Guinée), Bernardo Baeta Neves Strassburg (International Institute for Sustainability, Brazil), Gary Tabor (Centre for Large Landscape Conservation), Morakot Tanticharoen (University of Technology Thonburi, Thailand), Angélique Todd (Fauna & Flora International), Emma Torres (UN Sustainable Development Solutions Network), Koïghae Toupou (Fauna & Flora International), Detlef van Vuuren (University of Utrecht), Mathis Wackernagel (Global Footprint Network), Matt Walpole (WWF International), Sir Robert Watson (Tyndall Centre for Climate Change Research), Amayaa Wijesinghe (UNEP-WCMC)

Remerciements spéciaux

Nous remercions tous ceux qui nous ont fourni des idées, un soutien et de l'inspiration pour le contenu de cette édition du Rapport Planète Vivante : Jonathan Baillie (On The EDGE Conservation), Karina Berg (WWF-Brazil), Carina Borgström-Hansson (WWF-Sweden), Angela Brennan (University of British Columbia, Vancouver), Tom Brooks (IUCN), Stuart Chapman (WWF-Nepal), Thandiwe Chikomo (WWF-NL), Trin Custodio (WWF-Philippines), Smriti Dahal (WWF-Myanmar), Victoria Elias (WWF-Russia), Kenneth Er (National Parks Board, Singapore), Wendy Foden (South African National Parks - SANParks), Jessika Garcia (Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin – COICA), Bernardo Hachet (WWF-Ecuador), Kurt Holle (WWF-Peru), Chris Johnson (WWF-Australia), Lydia Kibarid (Lensational), Margaret Kinnaird (WWF-Kenya), Margaret Kuhlow (WWF International), Matt Larsen-Daw (WWF-UK), Ryan Lee (National Parks Board, Singapore), Nan Li (Linan) (WWF-China), Eve Lucas (Royal Botanic Gardens Kew), Abel Musumali (Climate Smart Agriculture Alliance), Tubaletyeme Mutwab (WWF International), Mariana Napolitano Ferreira (WWF-Brazil), Luis Naranjo (WWF-Colombia), Deon Nel (WWF-NL), Hein Ngo (FAO), Eleanor O'Leary (WWF International), Silé Obroin (FAO), Sana Okayasu (Wageningen University & Research), Jeff Opperman (WWF International), Pablo Pacheco (WWF International), Jon Paul Rodriguez (IUCN SSC et Venezuelan Institute for Scientific Investigations), Kavita Prakash-Marni (Mandai Nature), Karen Richards (WWF International), Luis Roman (WWF-Peru), Kirsten Schuijt (WWF-NL), Lauren Simmons (WWF-UK), Jessica Smith (UNEP Finance Initiative), Carolina Soto Navarro (UNEP-WCMC), Jessica Thorn (University of York), Derek Tittensor (Dalhousie University), Analis Vergara (WW-US), Piero Visconti (International Institute for Applied Systems Analysis), Anthony Waldron (University of Cambridge), Gabriela Yamaguchi (WWF-Brazil)

Nous tenons également à remercier Stefanie Deinet et tous ceux qui ont aimablement partagé leurs données, en particulier ceux qui ont géré la collecte de données au cours des deux dernières années : The Threatened Species Index team and network; Paula Hanna Valdujo et Helga Correa Wiederhecker (WWF-Brazil); Mariana Paschoalini Frias (Instituto Aquale/ WWF-Brazil consultant); Elidilo Alves Ribeiro De Carvalho Junior (Programa Monitora/ICMBio); Luciana Moreira Lobo (KRAV Consultoria Ambiental/ WWF-Brazil consultant); Felipe Serrano, Marcio Martins, Eletra de Souza, João Paulo Vieira-Alencar, Juan Camilo Díaz-Ricaurte, Ricardo Luria-Manzano (University of São Paulo).

RAPPORT PLANÈTE VIVANTE 2022

POUR UN BILAN « NATURE » POSITIF

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Nous sommes aujourd'hui confrontés à deux urgences provoquées par l'homme et intrinsèquement liées, celle du changement climatique et celle de la perte de biodiversité. Toutes deux menacent le bien-être des générations actuelles et futures. Notre avenir dépend étroitement de l'état de la biodiversité et d'un climat stable. Il est donc essentiel que nous comprenions le lien entre le déclin de la nature et le changement climatique.

La nature de ce lien, l'impact de ces crises sur les populations et la biodiversité, ainsi que la construction d'un avenir positif, équitable et durable, sont les thèmes principaux de ce Rapport Planète Vivante. Pour relever des défis aussi complexes, nous reconnaissons qu'il n'existe pas de solution universelle, ni de source unique de connaissances. Afin de créer cette édition, nous avons donc rassemblé des voix multiples et puisé dans différentes sources de connaissances à travers le monde.

Aujourd'hui, le changement d'utilisation des terres demeure la plus grande menace pour la nature, détruisant ou fragmentant les habitats naturels de nombreuses espèces végétales et animales sur terre, en eau douce et en mer.

Toutefois, si nous ne parvenons pas à limiter le réchauffement à 1,5 °C, le changement climatique deviendra sûrement la principale cause de perte de biodiversité au cours des prochaines décennies. La hausse des températures entraîne déjà des phénomènes de mortalité massive, ainsi que les premières extinctions d'espèces. Chaque degré supplémentaire devrait accroître ces pertes et leur impact sur les populations. Dans ce rapport, nous vous livrerons trois histoires de personnes déjà impactées et vous raconterons comment elles font face aux conséquences des changements locaux en matière de climat et de biodiversité.

Les indicateurs de biodiversité nous aident à comprendre l'évolution de notre monde naturel au fil du temps. L'Indice Planète Vivante, qui mesure l'état de santé de la nature depuis près de cinquante ans, sert d'alerte précoce en suivant les tendances de l'abondance des mammifères, des poissons, des reptiles, des oiseaux et des amphibiens dans le monde.

Dans son constat le plus complet à ce jour, cette édition montre une chute de 69 % en moyenne de l'abondance relative des populations d'animaux sauvages suivies dans le monde entre 1970 et 2018. L'Amérique latine présente le plus grand déclin régional de l'abondance moyenne des populations (94 %), tandis que les populations d'espèces d'eau douce ont connu le plus grand déclin à l'échelle mondiale (83 %).

De nouvelles techniques d'analyse cartographique nous permettent de dresser un tableau plus complet de la vitesse des changements en matière de biodiversité et de climat et de leur ampleur. Nous vous présenterons notamment les nouvelles cartes de risques pour la biodiversité générées pour le rapport du groupe de travail II du GIEC publié en février 2022. Ces cartes sont le fruit de décennies de recherches, elles ont nécessité plus d'un million d'heures d'analyse numérique. Nous nous sommes également appuyés sur une analyse, elle-même basée sur des données provenant de la Liste Rouge de l'UICN, pour superposer six menaces clés : l'agriculture, la chasse, l'exploitation forestière, la pollution, les espèces envahissantes et le changement climatique. L'objectif était d'identifier les points chauds des menaces pesant sur les vertébrés terrestres.

Des scénarios et des modèles, tels que l'initiative Bending the Curve présentée dans le Rapport Planète Vivante 2020, peuvent nous aider à imaginer un avenir où l'homme et la nature pourront s'épanouir, en indiquant la manière la plus efficace de lutter contre la perte de biodiversité. Actuellement, les chercheurs s'efforcent d'améliorer ce travail en intégrant des objectifs d'équité et de justice. Cela pourrait permettre de mieux cibler l'action à mettre en œuvre de toute urgence pour modifier notre trajectoire.

Nous savons que des évolutions profondes seront essentielles pour changer la donne. Nous devons modifier à l'échelle du système tout entier nos modes de production et de consommation, les technologies que nous utilisons, ainsi que nos logiques économiques et financières. Pour favoriser ces changements, il faut tendre vers une nouvelle approche, non plus basée sur des objectifs et des cibles mais sur des valeurs et des droits dans l'élaboration des politiques, ainsi que dans la vie quotidienne. Dans cette optique, en 2022, l'assemblée nationale des Nations unies a reconnu à chacun, où qu'il soit, le droit de vivre dans un environnement propre, sain et durable. Cela signifie que, pour les personnes au pouvoir, respecter ce droit n'est plus une option mais une obligation. Bien qu'elle ne soit pas juridiquement contraignante, la résolution de l'ONU devrait accélérer les progrès, de la même façon que les précédentes résolutions sur le droit à l'eau en 2010 ont favorisé l'approvisionnement en eau potable de millions de personnes.

Cette dernière édition du Rapport Planète Vivante confirme l'ampleur des crises que nous traversons mais elle conforte aussi l'idée que nous avons encore une chance d'agir. Cela va au-delà de l'effort de conservation. Pour parvenir à un bilan "nature" positif, nous avons besoin de changements transformateurs, dans notre façon de produire, de consommer, de gouverner et de financer. Nous espérons que cela vous donnera envie de prendre part à ce changement.

CODE ROUGE POUR LA PLANÈTE (ET L'HUMANITÉ)



Le message est limpide. Tous les voyants sont au rouge. Notre rapport le plus complet jamais publié sur l'état des populations mondiales de vertébrés sauvages énonce des chiffres terrifiants : un déclin des deux tiers de l'indice planète vivante mondial en moins de 50 ans. Alors que nous commençons tout juste à comprendre les impacts profonds des crises du climat et de la nature, périls interdépendants. Mais aussi le rôle fondamental que joue la biodiversité sur notre santé, la productivité et la stabilité des nombreux systèmes naturels dont dépend toute vie sur Terre, à commencer par la nôtre.

La pandémie de COVID-19 a suscité, chez beaucoup d'entre nous, une prise de conscience quant à notre vulnérabilité.

Cela remet en question l'hypothèse aberrante selon laquelle nous pourrions continuer à dominer le monde naturel de manière irresponsable, en tenant la nature pour acquise, en puisant sans limite dans ses ressources et en les répartissant de manière inégale sans en subir les conséquences.

Aujourd'hui, nous savons qu'il y a des conséquences. Certaines d'entre elles se font déjà sentir : des morts et des pertes économiques en raison de conditions météorologiques extrêmes ; l'aggravation de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire dues aux sécheresses et aux inondations ; des troubles sociaux et l'augmentation des flux migratoires ; et les maladies zoonotiques qui mettent le monde entier à genoux. La perte de nature n'est plus seulement perçue comme une question purement morale ou écologique. On s'accorde désormais sur ses répercussions néfastes pour notre économie, la stabilité sociale, le bien-être, la santé des individus et l'équité dans le monde.

Les populations les plus vulnérables sont déjà les plus touchées par les dommages environnementaux et nous sommes en passe de transmettre un terrible héritage à nos enfants et aux générations futures. Nous avons besoin d'un plan global pour la nature, comme celui que nous avons élaboré pour le climat.

Un objectif global tendu vers un bilan « nature » positif

Nous savons ce qui se passe, nous connaissons aussi bien les risques que les solutions. Ce dont nous avons besoin de toute

urgence maintenant, c'est d'un plan qui unisse le monde pour faire face à ce défi existentiel. Un plan élaboré à l'échelle mondiale et mis en œuvre localement. Un plan clair qui fixe un objectif mesurable et limité dans le temps pour protéger la nature. Tout comme l'accord de Paris de 2015 l'a fait pour préserver le climat au travers de l'objectif « zéro émission nette d'ici 2050 ». Mais quel pourrait être l'équivalent pour la biodiversité ?

Parvenir à « une perte nette nulle de nature » ne suffira pas. Nous avons besoin d'un objectif positif net pour restaurer la nature et non, simplement, de stopper sa disparition. Premièrement, parce que nous avons déjà perdu et continuons à perdre tant de nature, que nous devons réhausser notre ambition. Deuxièmement, parce que la nature nous a montré qu'elle peut rebondir – et rapidement – pourvu qu'on lui en donne la chance. Nous avons de nombreux exemples de « renaturation » localement, qu'il s'agisse de forêts ou de zones humides, de tigres ou de thons, d'abeilles ou de vers de terre.

Nous devons atteindre un bilan « nature » positif d'ici 2030. En d'autres termes, plus de nature d'ici la fin de cette décennie qu'à son début (voir l'infographie explicative à la page 98). Plus de forêts naturelles, plus de poissons dans les systèmes océaniques et fluviaux, plus de pollinisateurs sur nos terres agricoles, plus de biodiversité dans le monde. L'approche bilan « nature » positif nous procurera d'innombrables bénéfices, pour notre bien-être mais aussi sur le plan économique, contribuant également à notre sécurité climatique, alimentaire et hydrique. Ensemble, les objectifs complémentaires d'émissions nettes nulles d'ici 2050 et de biodiversité nette positive d'ici 2030 nous guideront, telle une boussole, vers un avenir plus sûr pour l'humanité et la réalisation des objectifs de développement durable 2030.

Une opportunité unique

Il est fondamental de s'accorder, de toute urgence, sur un objectif mondial de bilan « nature » positif. Nous sommes de plus en plus nombreux à partager ce constat. Le WWF, plusieurs autres organisations mais aussi un nombre croissant de dirigeants de pays et d'entreprises. Citons, notamment, le groupe *Leaders' Pledge for Nature* de 93 chefs d'État, le président de la Commission européenne, les coalitions Finance for Biodiversity ou encore Business For Nature, la Taskforce sur les impacts de la finance sur la nature.

En décembre prochain, les dirigeants mondiaux auront une occasion unique d'opter pour une approche visant un bilan « nature » positif lors de la 15^e conférence de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. Cette COP15, tant attendue, se déroulera à Montréal, au Canada, sous la présidence de la Chine.

La rencontre sera cruciale pour fixer des objectifs suffisamment ambitieux et clairement mesurables au sein de l'accord. Parce qu'il est essentiel de mobiliser et de fédérer les gouvernements, les communautés, les entreprises, les institutions financières et même les consommateurs autour d'un même objectif mondial, favorisant ainsi une approche pansociétale. Et il est primordial de parvenir au même degré d'implication que nous commençons à observer autour de l'action climatique.

Tout comme l'objectif mondial de « zéro émission nette d'ici 2050 » vient perturber le secteur de l'énergie pour l'inciter à se tourner vers les énergies renouvelables, l'approche « bilan nature positif d'ici 2030 » viendra bousculer les domaines d'activités qui sont à l'origine de l'érosion de la nature : l'agriculture, la pêche, l'exploitation forestière, les industries extractives – stimulant l'innovation et accélérant la transition vers des comportements de production et de consommation durables.

Notre société est à la croisée des chemins, sans doute face au choix le plus crucial de son histoire.

Nous sommes confrontés à la nécessité de changer notre système en profondeur, avec le défi de faire évoluer ce qui constitue vraisemblablement la plus existentielle de toutes nos relations : celle qui nous lie à la nature.

Et tout cela au moment même où nous commençons à comprendre que nous dépendons de la nature, bien plus qu'elle ne dépend de nous.

La COP15 pourrait être un moment de réconciliation où le monde se rassemble autour de la nature.

Marco Lambertini,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marco Lambertini'.

Directeur général
du WWF International

Tigre du bengale (*Panthera tigris tigris*),
mère avec son petit de quatre mois,
Ranthambhore, Rajasthan, Inde.



© naturepl.com / Andy Rouse / WWF

UN PEU DE CONTEXTE

Mike Barrett
(WWF-UK),
Elaine Geyer-Allély
(WWF International),
et Matt Walpole
(WWF International)

Ce rapport rassemble le plus grand nombre de données relatives à l'Indice Planète Vivante et constitue l'analyse la plus complète de l'état de la nature dans le monde, se faisant l'écho de nombreuses voix et offrant différentes perspectives. Les conclusions ne sont pas réjouissantes. S'il est urgent d'agir pour restaurer la santé du monde naturel, rien n'indique que la perte de la nature puisse être enrayerée, encore moins inversée. La tendance au déclin des populations de vertébrés se poursuit, malgré une série d'engagements des secteurs public et privé. Les données recueillies sur près de 32 000 populations de 5 230 espèces réparties sur l'ensemble de la planète ne laissent aucun doute sur le fait que la Décennie des Nations unies pour la biodiversité, destinée à mettre en œuvre une action de grande envergure pour redéfinir notre relation avec la nature, est loin de remplir ses objectifs.

Les effets de la crise climatique et de la perte de biodiversité se font déjà sentir : déplacements et décès dus à des phénomènes météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents, insécurité alimentaire croissante, sols appauvris, manque d'accès à l'eau douce et augmentation de la propagation des zoonoses, pour n'en citer que quelques-uns. Ces impacts nous concernent tous, mais touchent de manière disproportionnée les personnes les plus pauvres et les plus marginalisées.

La quantité de données disponibles a considérablement augmenté en Amérique latine, en particulier en Amazonie. Nous présentons justement des études menées dans cette région où la déforestation s'amplifie. nous avons déjà perdu 17 % de l'étendue originelle de la forêt et 17 % supplémentaires ont été dégradés¹⁶³. Les dernières recherches indiquent que nous nous approchons dangereusement d'un point de bascule au-delà duquel notre plus grande forêt tropicale humide ne fonctionnera plus¹⁷⁶. Cela met en évidence certains des défis auxquels nous sommes confrontés, qu'il s'agisse des conséquences directes de l'accaparement des terres et de la conversion des habitats sur les personnes et la faune, des modifications des précipitations et des sols ou de l'impact catastrophique que ces dernières ont sur les efforts mondiaux visant à éviter un changement climatique extrême.

Nous sommes confrontés à un triple défi. Il est urgent d'intensifier les mesures d'atténuation pour éviter une hausse dangereuse des températures mondiales au-delà de 1,5 °C et pour aider les populations à s'adapter au changement climatique que nous connaissons déjà. Nous devons restaurer la nature et les services environnementaux qu'elle fournit, que ce soit l'approvisionnement direct en air pur, en eau douce, en nourriture, en combustible et en fibres ou les nombreuses façons immatérielles dont la nature contribue à nos vies et à notre bien-être.

Enfin, nous avons besoin d'une approche impliquant la société tout entière, qui permette à chacun d'entre nous d'agir, qui reconnaisse la pluralité des valeurs et des systèmes de connaissances susceptibles de nous mettre sur la voie d'un avenir soutenable et qui garantisse que les coûts et les avantages de nos actions soient socialement justes et équitablement partagés.

Cette édition du Rapport Planète Vivante va dans ce sens et s'appuie sur divers valeurs, voix et types de preuves pour démontrer que le changement est encore possible, dans nos choix individuels au quotidien ou à l'échelle mondiale, notamment dans nos systèmes alimentaires, financiers et de gouvernance.

La reconnaissance historique, en juillet 2022, par l'assemblée générale des Nations unies, du droit à un environnement sain, vient conforter notre conviction que la dégradation du climat, la perte de la nature, la pollution et les pandémies sont une atteinte aux droits de l'homme. Et comme le prescrivent les Objectifs de développement durable des Nations unies, nous ne pourrions parvenir à un avenir équitable, vert et prospère que si nous trouvons des solutions aux défis humanitaires et environnementaux auxquels nous sommes confrontés. En reconnaissant les liens entre les crises interconnectées, nous avons plus de chances de pouvoir y remédier.

Les Nations unies se réuniront à Montréal en décembre 2023 pour convenir d'un nouveau cadre mondial pour la biodiversité. C'est notre toute dernière chance. À la fin de cette décennie, nous saurons si ce plan était suffisamment ambitieux, si le combat pour les hommes et la nature a été gagné ou perdu. Les signes ne sont pas prometteurs.. Jusqu'à présent, les discussions ont été limitées par des raisonnements désuets et des positions tranchées, sans déboucher sur des actions audacieuses pourtant indispensables pour parvenir à un bilan « nature » positif.

Nous avons besoin d'un plan à la fois équitable et inclusif, dans lequel chacun pourra jouer un rôle. Nous devons adopter une approche fondée sur les droits, qui garantisse notamment les droits des peuples autochtones et des communautés locales sur leurs terres, leurs eaux douces et leurs mers. Nous devons reconnaître que la protection et la restauration de la nature ne seront possibles qu'en s'attaquant aux causes premières de sa destruction. En premier lieu, le système alimentaire mondial contribuant à la perte de biodiversité et à la dégradation des écosystèmes pour satisfaire les besoins de ceux d'entre nous qui vivent, pourtant, en dehors de ces espaces.

Et surtout, nous devons obtenir des résultats soutenables à une plus grande échelle et de toute urgence. C'est maintenant ou jamais.

EN UN COUP D'ŒIL

Ce rapport a été conçu pour poser les jalons d'actions à venir en fournissant des éléments de réflexion. Tel un catalyseur, nous espérons qu'il vous incitera à prendre part à ce changement.

La double urgence mondiale

CHAPITRE 1

- Nous vivons une crise du climat et une crise de la biodiversité. Elles ne sont pas distinctes l'une de l'autre, mais constituent les deux faces d'une même pièce.
- Le changement d'utilisation des terres demeure le principal facteur de perte de biodiversité.
- Les réactions en chaîne du changement climatique affectent déjà le monde naturel.
- Si nous ne limitons pas le réchauffement à 1,5 °C, le changement climatique deviendra sûrement la principale cause de perte de biodiversité au cours des prochaines décennies.
- Trois récits illustrés relatent la manière dont les communautés utilisent leurs connaissances pour s'adapter aux changements locaux en matière de climat et de biodiversité.

La vitesse et l'ampleur des changements

CHAPITRE 2

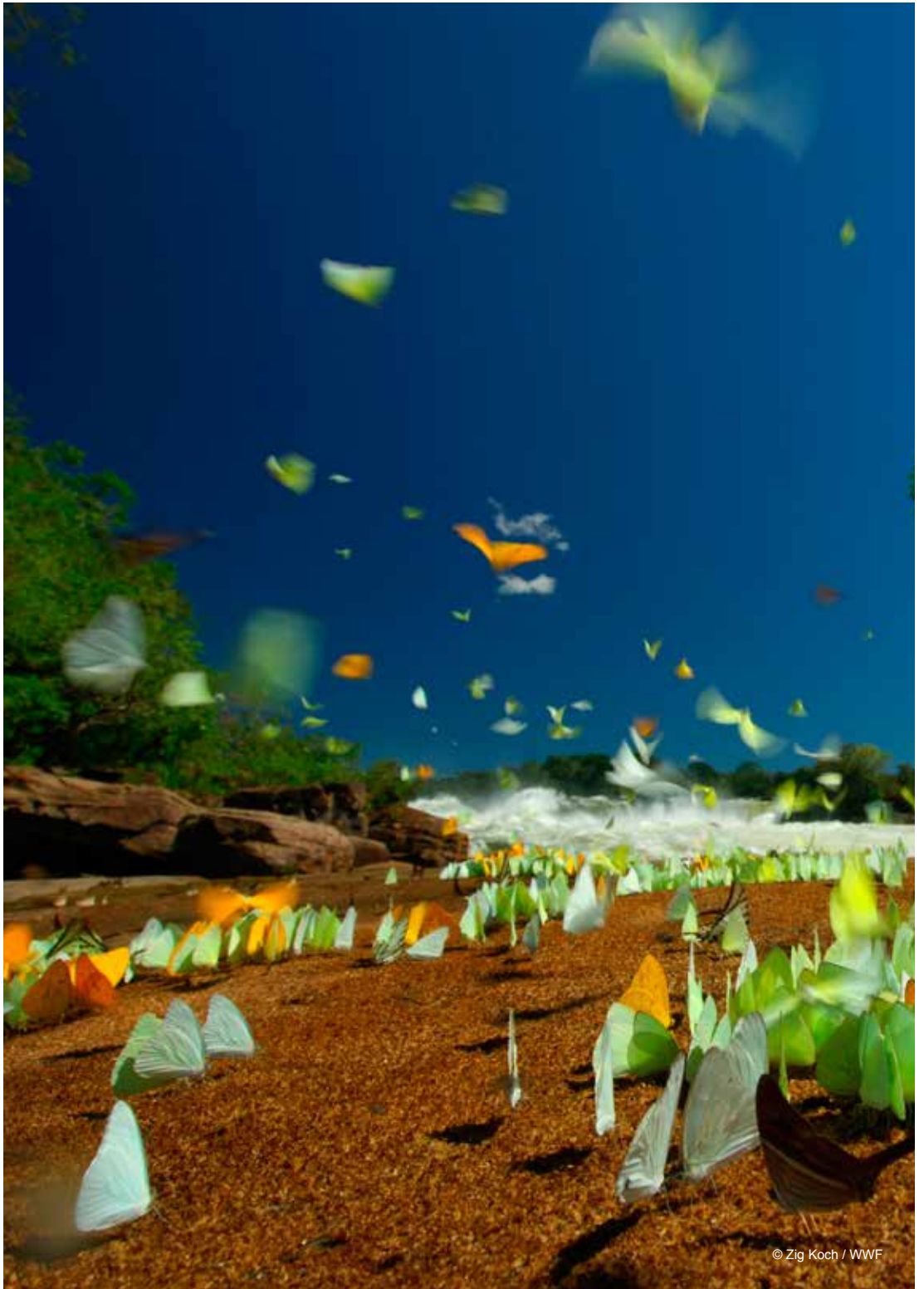
- Des indicateurs nous aident à visualiser à la fois la vitesse et l'ampleur des changements affectant la biodiversité dans le monde ainsi que leurs conséquences.
- L'Indice Planète Vivante sert d'alerte précoce en suivant les tendances de l'abondance des mammifères, des poissons, des reptiles, des oiseaux et des amphibiens dans le monde.
- L'Indice Planète Vivante 2022 mondial indique une chute de 69 % en moyenne des populations d'animaux sauvages suivies entre 1970 et 2018.
- C'est en Amérique latine que l'abondance moyenne des populations connaît le plus grand déclin régional (94 %).
- Les tendances des populations d'espèces d'eau douce faisant l'objet d'un suivi sont également en forte baisse (83 %).
- De nouvelles techniques d'analyse cartographique nous permettent de dresser un tableau plus complet de la vitesse et de l'ampleur des changements en matière de biodiversité et de climat, et de déterminer les lieux où la nature contribue le plus à nos vies.
- Cette édition a été rédigée par 89 auteurs du monde entier qui ont eux-mêmes puisé dans diverses sources.

Pour un bilan «nature» positif

CHAPITRE 3

- Nous savons que la santé de notre planète est en déclin et nous savons pourquoi.
- Nous savons également que nous disposons des connaissances et des moyens nécessaires pour faire face au changement climatique et à la perte de biodiversité.
- La reconnaissance historique, en juillet 2022, par l'assemblée générale des Nations unies, du droit humain à un environnement sain, vient conforter notre conviction que la dégradation du climat, la perte de la nature, la pollution et les pandémies sont des atteintes aux droits de l'homme.
- Nous savons que des changements en profondeur seront essentiels pour changer la donne.
- Des changements à l'échelle du système doivent être appliqués à nos modes de production et de consommation, aux technologies que nous utilisons, ainsi qu'à nos logiques économiques et financières.
- Pour nous aider à imaginer un avenir où les hommes et la nature pourront s'épanouir, nous nous sommes appuyés sur un certain nombre de scénarios et de modèles, tels que le travail précurseur de l'initiative Bending the Curve présenté dans l'édition 2020 du Rapport Planète Vivante.
- Les chercheurs s'efforcent d'enrichir ces modèles en travaillant sur les effets du changement climatique et les notions d'équité et de justice. Établir un lien entre le commerce international et la dégradation de la nature est essentiel pour inverser la courbe de la perte de biodiversité à grande échelle.
- Établir un lien entre le commerce international et son impact sur la dégradation de la nature est essentiel pour inverser la courbe de la perte de biodiversité à grande échelle.
- Pour relever ces défis complexes, il n'existe pas de solution universelle. C'est pourquoi nous avons rassemblé des exemples du monde entier, de l'Amazonie au Canada, en passant par la Zambie, le Kenya, l'Indonésie et l'Australie.

Papillons (*Rhopalocera spp.*) près des chutes d'Augusto sur la rivière Juruena, Parc national de Juruena, Brésil.



© Zig Koch / WWF



CHAPITRE 1

LA DOUBLE URGENCE MONDIALE

Nous traversons à la fois une crise du climat et une crise de la biodiversité. Décrites comme les deux faces d'une même pièce, elles sont alimentées par l'utilisation non soutenable des ressources de notre planète. Une chose est sûre, si nous continuons d'aborder ces urgences comme deux problèmes distincts, aucune des deux ne sera traitée efficacement.

Le varech géant est l'une des plantes à la croissance la plus rapide et peut grandir de 50 cm par jour ; ces algues géantes peuvent atteindre 50 m du fond de la mer à la surface, leurs frondes se dressant grâce à des flotteurs remplis d'air. Parc national des Channel Islands, Californie, États-Unis.



© Gisle Sverdrup / Silverback / Netflix

CRISES DU CLIMAT ET DE LA BIODIVERSITÉ : DEUX FACES D'UNE MÊME PIÈCE

Nous sommes aujourd'hui confrontés à deux urgences, provoquées par l'homme et intrinsèquement liées, celle du changement climatique et celle de la perte de biodiversité. Toutes deux menacent le bien-être des générations actuelles et futures.

Sir Robert Watson, ancien président de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) et du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

La biodiversité constitue la variété de la vie et les interactions entre les êtres vivants (gènes, populations, espèces et écosystèmes) à tous les niveaux, sur terre, dans l'eau, dans la mer et dans l'air. Les écosystèmes terrestres, marins et d'eau douce, comme les forêts, les prairies, les zones humides, les mangroves et les océans, fournissent des services essentiels à notre bien-être, comme les aliments, les médicaments, l'énergie et les fibres. Ils régulent le climat, les risques naturels et les événements extrêmes, la qualité de l'air, la quantité et la qualité de l'eau douce, assurent la pollinisation et la dispersion des graines, nous protègent contre les parasites et les maladies, contribuent à la formation des sols, l'acidification des océans, ainsi qu'à la création et au maintien des habitats. Ces écosystèmes sont également source d'expériences physiques et psychologiques, d'apprentissage et d'inspiration, ils façonnent les identités et le sentiment d'appartenance. Tout ce qui nous permet de vivre provient de la nature.

Les principales forces motrices derrière la dégradation des systèmes terrestres, marins et d'eau douce sont les changements dans l'utilisation des terres et des mers, la surexploitation des plantes et des animaux, le changement climatique, la pollution et les espèces exotiques envahissantes. Ces causes directes de la perte de biodiversité et de la dégradation des écosystèmes et de leurs services découlent de l'augmentation de la demande d'énergie, de nourriture et d'autres matériaux en raison d'une croissance économique rapide, de l'augmentation de la population, du commerce international et des choix technologiques opérés, notamment au cours des cinquantes dernières années.

Nous avons exploité les services ayant une valeur marchande, par exemple, la production de nourriture, de fibres, d'énergie et de médicaments, au détriment des services qui, s'ils n'ont pas de prix sur le marché, ont une valeur économique et sociale plus importante.

Un million de plantes et d'animaux sont menacés d'extinction. On compte 1 à 2,5 % d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens, de reptiles et de poissons déjà disparus ; l'abondance des populations et la diversité génétique ont diminué ; et les espèces perdent leurs habitats tributaires d'un climat favorable.

La Terre s'est déjà réchauffée de 1,2 °C depuis l'époque préindustrielle. Jusqu'à présent, le changement climatique n'a pas été le principal facteur de perte de biodiversité. Toutefois, à moins de limiter le réchauffement à moins de 2 °C, et de préférence à 1,5 °C, il est probable qu'il devienne la principale cause de perte de biodiversité et de dégradation des services écosystémiques au cours des prochaines décennies. Environ 50 % des coraux d'eau chaude ont déjà disparu pour diverses raisons. Un réchauffement de 1,5 °C entraînera une perte de 70 à 90 % des coraux d'eau chaude et un réchauffement de 2 °C entraînera une perte de plus de 99 %. Or, les progrès réalisés pour conserver et restaurer la biodiversité ont largement échoué dans tous les pays : aucun des 20 objectifs d'Aichi en matière de biodiversité pour 2020 n'a été pleinement atteint et, dans certains cas, la situation en 2020 était pire qu'en 2010. De même, nous ne parviendrons pas à atteindre les objectifs de Paris, consistant à contenir le réchauffement en dessous de 2 °C ; les engagements actuels laissent entrevoir une augmentation de 2 à 3 °C, voire plus. Pour atteindre l'objectif de 1,5 °C, il faudrait que les émissions mondiales soient réduites d'environ 50 % par rapport aux émissions actuelles d'ici à 2030 et que l'on atteigne « zéro émission nette » d'ici au milieu du siècle. Malheureusement, il est même probable que nous dépassions l'objectif d'un réchauffement climatique limité à 1,5 °C avant 2040.

Le changement climatique et la perte de biodiversité ne sont pas seulement des questions environnementales, mais aussi des problèmes économiques, sociaux, moraux, éthiques, de développement et de sécurité. Ils doivent donc être abordés conjointement avec les 17 objectifs de développement durable (ODD) des Nations unies. Si les pays industrialisés sont responsables de la plupart des dégradations environnementales, ce sont les pays et les populations pauvres qui sont les plus vulnérables. Si nous ne conservons pas ni ne restaurons la biodiversité et si nous ne limitons pas le changement climatique, presque aucun des ODD ne pourra être atteint, en particulier ceux ayant trait à la sécurité alimentaire et à l'approvisionnement en eau, la bonne santé pour tous, l'éradication de la pauvreté et un monde plus équitable.

Chacun a un rôle à jouer pour faire face à ces urgences ; et la plupart reconnaissent aujourd'hui que des transformations sont nécessaires. Cette prise de conscience doit maintenant se traduire par des actions.

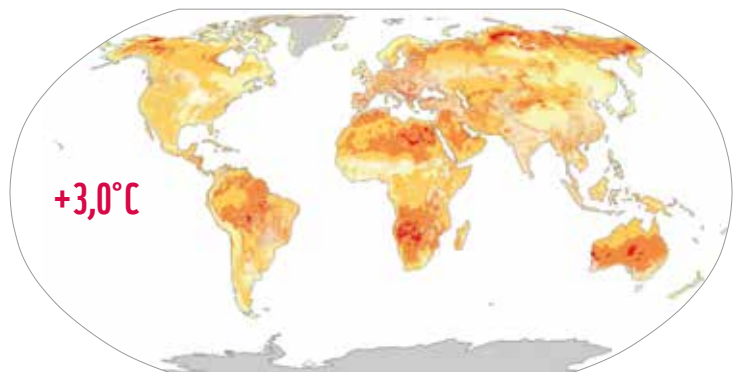
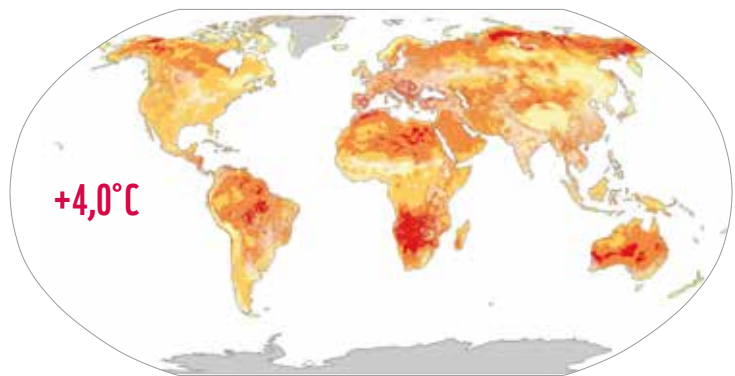
Les réactions en chaîne du changement climatique sur les personnes et la nature

Le réchauffement climatique modifie le monde naturel, provoquant des épisodes de mortalité massive ainsi que les premières extinctions d'espèces. Chaque degré supplémentaire devrait accroître ces pertes et leur impact sur les populations.

Camille Parmesan (Station d'écologie théorique et expérimentale (SETE), CNRS, France ; Département de géologie, Université du Texas à Austin, États-Unis ; École des sciences biologiques et marines, Université de Plymouth, Royaume-Uni)

Une synthèse actualisée des impacts du changement climatique sur les espèces sauvages, et sur les écosystèmes qui les abritent, a récemment été publiée par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (sixième rapport d'évaluation du GIEC)^{11,170}. Ces impacts comprennent l'augmentation des vagues de chaleur et des sécheresses provoquant des événements de mortalité massive chez les arbres, les oiseaux, les chauves-souris et les poissons. En 2014, une journée particulièrement chaude a tué plus de 45 000 renards volants, une espèce de chauves-souris, en Australie.

Le changement climatique est également à l'origine de la disparition des populations de plus de 1 000 espèces végétales et animales.



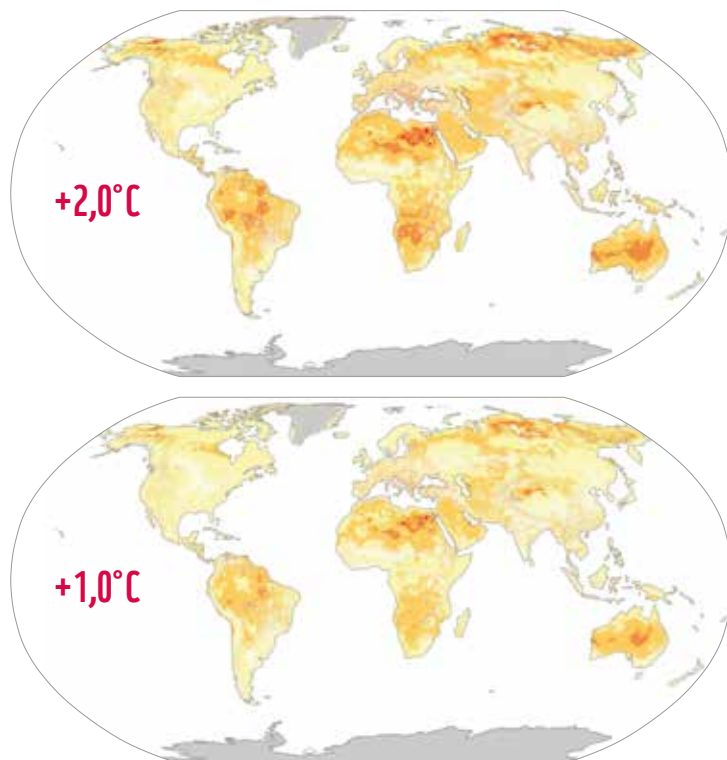
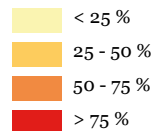
Nous assistons aux premières extinctions d'espèces. Le crapaud doré s'est éteint en 1989, en raison de l'augmentation du nombre de jours sans brouillard dans les forêts nuageuses du Costa Rica. Le Mélomys de Bramble Cay, un petit rongeur présent sur une seule petite île entre l'Australie et la Papouasie-Nouvelle-Guinée, a été déclaré éteint en 2016 après que l'élévation du niveau des océans et une série de fortes tempêtes ont inondé son habitat, tuant les plantes dont il se nourrissait et détruisant ses sites de nidification. Chaque degré supplémentaire devrait accroître ces pertes (figure 1).

Figure 1 : Modélisation de la perte prévue de biodiversité terrestre et d'eau douce par rapport à la période préindustrielle.

Perte de biodiversité et augmentation du réchauffement climatique. Plus le pourcentage d'espèces dont on prévoit la disparition (en raison d'un climat devenu inapproprié dans une zone donnée) est élevé, plus le risque pour l'intégrité, le fonctionnement et la résilience des écosystèmes face au changement climatique augmente. Les couleurs représentent la proportion d'espèces qui risquent, en raison d'un climat devenu inadapté, de se retrouver en danger à l'échelle locale (au sens de l'Union internationale pour la conservation de la nature, UICN), autrement dit, d'être exposées à un risque élevé d'extinction locale dans une zone donnée pour un niveau de réchauffement planétaire donné.

Source : Réimprimé à partir de la figure 2.6 de Parmesan et al. (2022)¹¹, sur la base des données de Warren et al (2018)²⁸.

Légende



Toutes les espèces ne souffrent pas du changement climatique. Les coléoptères et les papillons de nuit, qui s'attaquent aux forêts nordiques, survivent mieux aux hivers plus chauds. Ils se reproduisent plus chaque année grâce à une saison de croissance plus longue, ce qui entraîne des extinctions massives d'arbres dans les zones tempérées et boréales d'Amérique du Nord et d'Europe. De nombreux insectes et vers se sont déplacés dans de nouvelles zones. Dans le Haut-Arctique et dans les hautes terres de l'Himalaya, ils provoquent l'apparition de nouvelles maladies, tant chez les animaux sauvages que chez l'homme.

Le réchauffement modifie également le fonctionnement des écosystèmes, mettant en branle des processus écologiques qui, à terme, provoquent eux-mêmes un réchauffement accru : on appelle ce processus la « réaction climatique positive ». L'augmentation des incendies de forêt, les arbres morts, suite à la sécheresse et aux invasions d'insectes, l'assèchement des tourbières et le dégel du pergélisol de la toundra sont autant de facteurs qui libèrent davantage de CO² lorsque les végétaux morts se décomposent ou sont brûlés. Des systèmes qui ont jusqu'à présent toujours constitué des puits de carbone solides se transforment alors en nouvelles sources de carbone.

Lorsque ces processus écologiques atteindront un point de bascule, ils deviendront irréversibles et contribueront au réchauffement très rapide de notre planète. C'est l'un des principaux risques de « dépassement » des seuils convenus à l'échelle internationale pour qualifier un changement climatique de dangereux (dépassement d'un seuil défini de réchauffement pendant au moins une décennie), et ce serait une catastrophe pour la société, ainsi que pour une grande partie de la faune sauvage de notre planète.

Une reine de bourdons des jardins (*Bombus hortorum*) visitant une ortie blanche (*Lamium album*). Les bourdons sont des pollinisateurs importants, pour les plantes sauvages comme pour de nombreuses cultures. Si certaines espèces bénéficieront sûrement du changement climatique, une étude portant sur 66 espèces de bourdons d'Amérique du Nord et d'Europe¹⁷¹ a révélé un déclin de la plupart de ces insectes sur une majorité de sites. Cela est probablement dû aux dommages causés par les pesticides et les herbicides, qui l'emportent sur les potentiels effets positifs du changement climatique.



© Ola Jennersten / WWF-Sweden

Les liens vitaux entre les forêts, le climat, l'eau et l'alimentation

Les forêts sont essentielles à la stabilisation de notre climat, mais la déforestation menace cette fonction vitale ainsi que d'autres services écosystémiques, y compris la protection contre l'impact, des vagues de chaleur et l'approvisionnement en eau douce des terres agricoles.

Stephanie Roe
(WWF International)
et Deborah Lawrence
(Université de Virginie)

Les forêts jouent un rôle fondamental dans la régulation du climat de la Terre. Elles échangent plus de carbone, d'eau et d'énergie avec l'atmosphère que tout autre écosystème terrestre¹. Les forêts influencent également le régime des précipitations et la gravité des vagues de chaleur, ce qui a un impact sur la résilience des systèmes agricoles et des communautés locales².

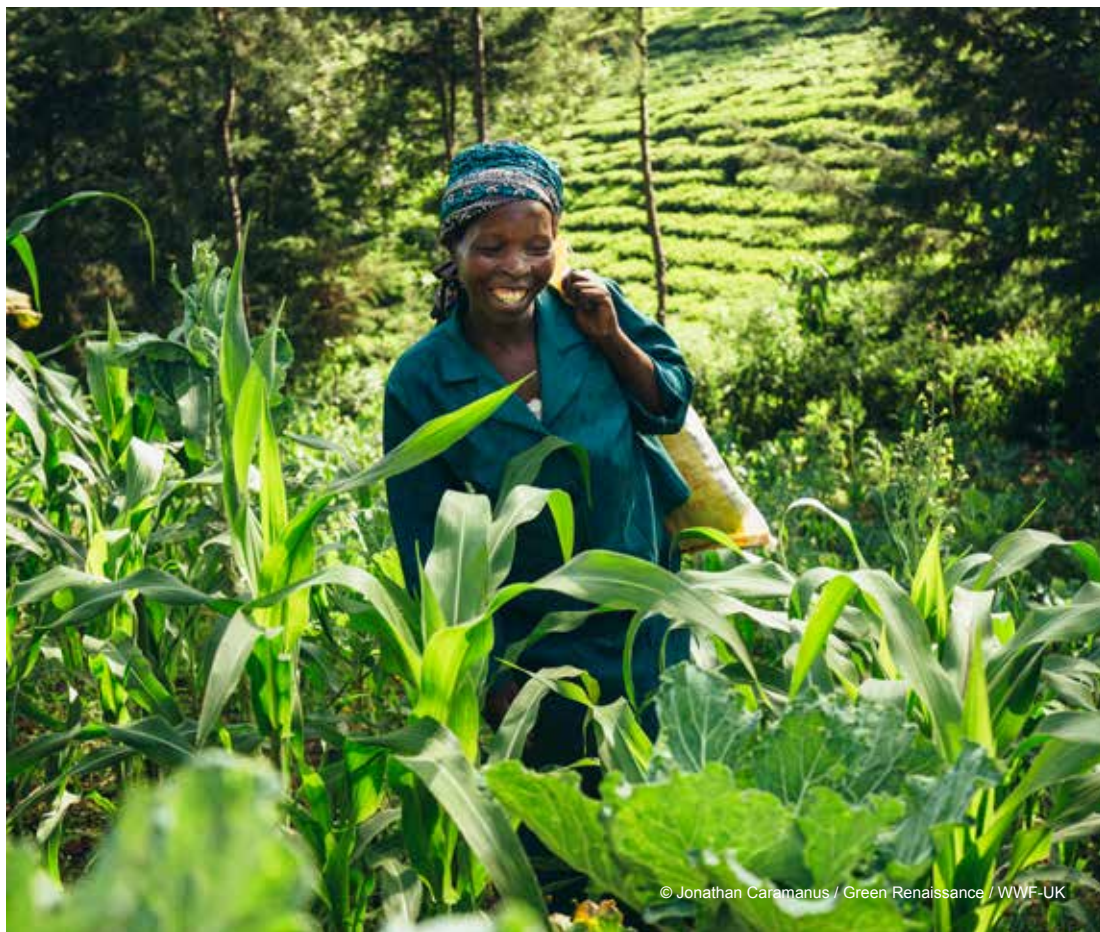
Les forêts stockent plus de carbone que l'ensemble du pétrole, du gaz et du charbon exploitables de la planète^{3,4}, et entre 2001 et 2019, les forêts ont absorbé chaque année 7,6 gigatonnes de CO² de l'atmosphère⁵, soit environ 18 % de toutes les émissions de carbone d'origine humaine⁶.

Outre le carbone, la structure physique des forêts affecte également le climat à l'échelle mondiale et à l'échelle locale. Les forêts absorbent l'énergie du soleil, car elles sont sombres. Cette énergie est utilisée pour déplacer de grandes quantités d'eau du sol vers l'atmosphère, par un processus appelé évapotranspiration, ce qui refroidit la température de surface localement et globalement. La rugosité des couverts forestiers contribue au mélange ascendant de l'air chaud dans l'atmosphère, évacuant la chaleur et redistribuant l'humidité essentielle. Ces processus biophysiques stabilisent les conditions météorologiques et le climat, en limitant les températures maximales quotidiennes de plusieurs degrés, en réduisant l'intensité et la durée des chaleurs extrêmes et des périodes de sécheresse et en maintenant le caractère saisonnier des précipitations⁷. L'effet net combiné des forêts refroidit la planète d'environ 0,5 °C⁷.

Pourtant, chaque année, nous perdons environ 10 millions d'hectares de forêts, soit une superficie équivalente à celle du Portugal⁸. La déforestation, en particulier dans les tropiques, provoque des émissions de carbone et façonne des climats locaux plus chauds et plus secs, augmentant ainsi les sécheresses et les incendies et, selon l'échelle, réduisant les précipitations et modifiant leurs schémas partout dans le monde. Par exemple, le déboisement des forêts tropicales d'Afrique centrale ou d'Amérique du Sud pourrait entraîner une augmentation de 7 à 8 °C des températures diurnes moyennes et une diminution d'environ 15 % des précipitations dans ces régions^{2,7}.

L'agriculture pluviale utilise 80 % des terres cultivées dans le monde et est responsable de 60 % de la production alimentaire totale⁹. La destruction des forêts pourrait donc mettre en péril la sécurité alimentaire de milliards de personnes et les moyens de subsistance de millions d'autres. Ce risque est aggravé par les effets du changement climatique, qui peuvent rendre les sécheresses plus fréquentes et plus graves et réduire la productivité de l'agriculture et du travail^{10,11}. L'Objectif mondial de développement durable consistant à mettre fin à la déforestation et à restaurer et gérer les forêts de manière soutenable joue donc un rôle fondamental dans la protection de la biodiversité, la limitation du réchauffement de la planète, l'adaptation au changement climatique et l'approvisionnement en eau indispensable pour notre système alimentaire.

Nancy Rono, une agricultrice, dans sa ferme du comté de Bomet, dans le bassin supérieur de la rivière Mara, au Kenya.



© Jonathan Caramanus / Green Renaissance / WWF-UK

Rétablir les connexions naturelles dans le paysage

La connectivité écologique est gravement menacée par la destruction et la dégradation de la nature qui fragmentent les habitats. Pour y remédier, la conservation de la connectivité apparaît clairement comme une solution, car elle rétablira le mouvement des espèces et le flux des processus naturels.

Gary Tabor
(Center for Large Landscape
Conservation)
et Jodi Hilty
(Yellowstone to Yukon
Conservation Initiative)

Figure 2 : Probabilité globale de déplacement des mammifères (PDM) entre les aires protégées terrestres (AP).

La PDM est le flux prédit des déplacements des mammifères entre les AP et reflète la façon dont les mammifères de taille moyenne à grande se déplacent en réponse aux pressions humaines exercées sur l'environnement. Une PDM élevée reflète des déplacements concentrés, généralement au sein de corridors qui regroupent les mammifères entre des zones à forte empreinte humaine ou au sein de grands blocs de terres intactes situés dans un réseau de grandes AP (par exemple, le bassin amazonien). L'orange et le violet reflètent les zones où le flux de mammifères est dispersé entre plusieurs voies. Les régions noires ne sont pas dépourvues de connectivité, mais représentent plutôt des zones où les déplacements de mammifères sont moins nombreux entre les AP par rapport à la moyenne mondiale.

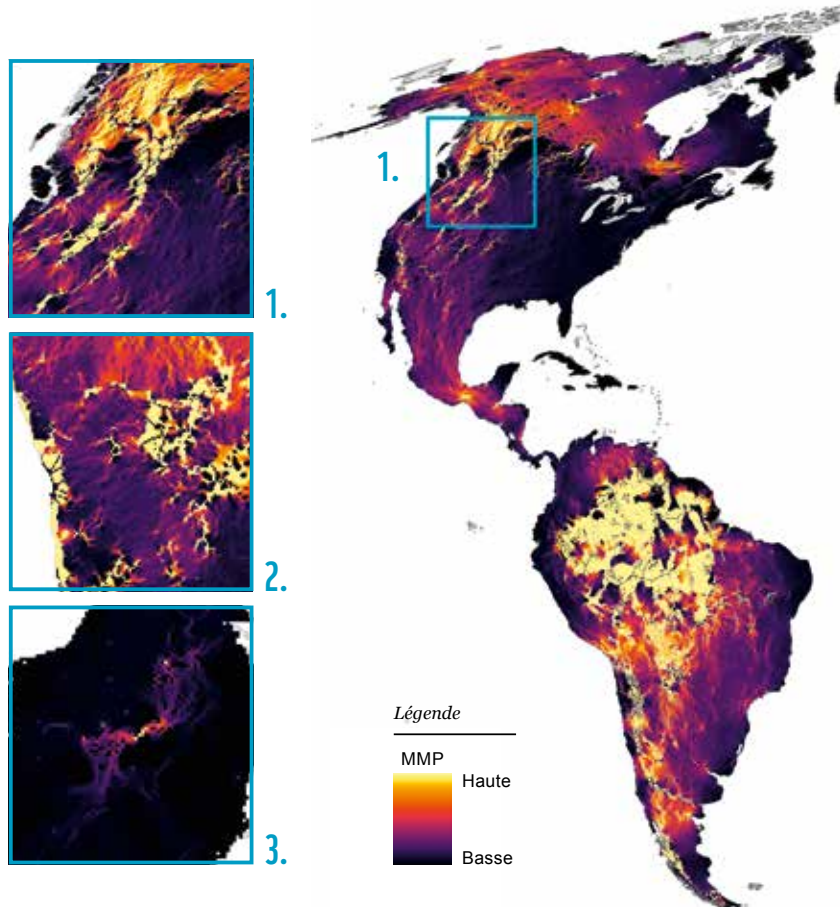
Encadré 1 : corridors traversant les montagnes de l'ouest de l'Amérique du Nord (par exemple, le corridor Yellowstone - Yukon).

Encadré 2 : corridors et flux dispersés dans la zone de conservation transfrontalière du Kavango-Zambèze et les déserts côtiers de Namibie en Afrique subsaharienne.

Encadré 3 : flux traversant les forêts tropicales d'Indonésie et de Malaisie (par exemple, la zone de conservation de l'initiative Heart of Borneo).

Source : Brennan et al. (2022)¹⁷

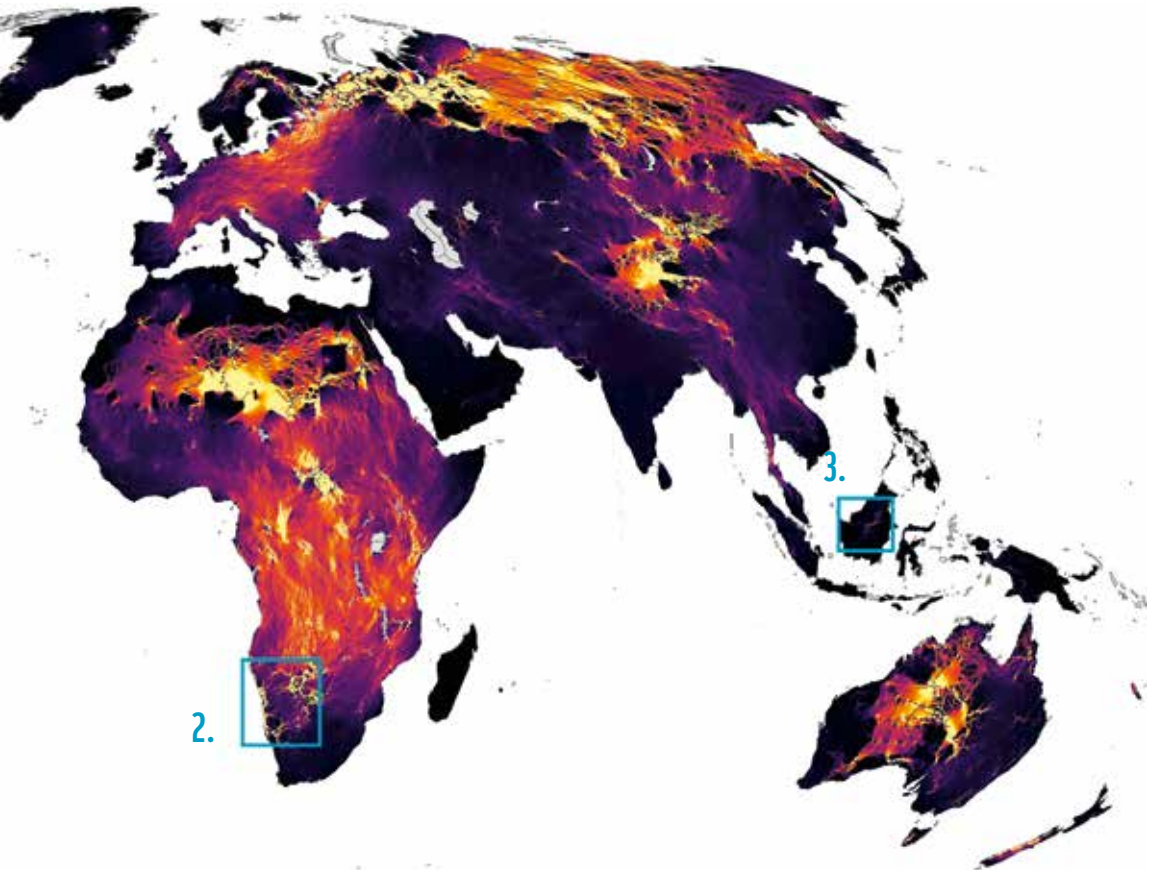
La connectivité écologique désigne le mouvement sans entrave des espèces et le flux des processus naturels qui entretiennent la vie sur Terre¹². La fragmentation des habitats sur terre, dans l'air et dans l'eau rompt cette connectivité et constitue une menace mondiale pour la conservation de la biodiversité et les processus écologiques qui soutiennent la biosphère^{13,14}. En détruisant et en dégradant les habitats, la fragmentation affecte la nature de trois manières spécifiques. Tout d'abord, elle réduit la superficie et la qualité globales des habitats. Ensuite, elle accroît l'isolement par rapport aux autres parcelles d'habitat. Enfin, elle amplifie les effets de bordure autour des limites d'un fragment d'habitat, par exemple en augmentant la fréquence



des transitions abruptes entre les habitats naturels et modifiés¹⁴. Cela entraîne une spirale descendante de dysfonctionnements écologiques. De la dégradation des chaînes alimentaires à la perte de processus écologiques, tels que les flux d'eau douce ou la pollinisation, la fragmentation limite la capacité des espèces à se déplacer pour satisfaire leurs besoins (migrer, trouver des partenaires, se nourrir et achever leur cycle de vie) et peut conduire à l'extinction¹⁵. Enfin, la fragmentation exacerbe les effets néfastes et de grande ampleur du changement climatique. Aujourd'hui, seules 10 % des aires protégées terrestres sont connectées¹⁶. Dans le monde, deux tiers des zones de connectivité essentielles reliant des aires protégées ne sont pas elles-mêmes protégées¹⁷.

La conservation de la connectivité, c'est-à-dire la protection et la restauration des connexions écologiques entre les terres et les eaux par le biais de corridors écologiques, de zones de liaison et de structures de déplacement de la faune, apparaît

rapidement comme un moyen efficace de lutter contre la fragmentation des habitats et de renforcer la résilience climatique¹⁸. Des preuves scientifiques fondées sur des recherches en biogéographie insulaire et des études sur les métapopulations d'espèces démontrent que les habitats connectés sont plus efficaces pour préserver les espèces et les fonctions écologiques¹⁹. Les lignes directrices de l'UICN, approuvées à l'échelle mondiale, définissent la manière de faire progresser les corridors écologiques afin de mettre en œuvre la connectivité, de l'élaboration de politiques à l'action sur le terrain, tout en reconnaissant les besoins et les droits des populations autochtones et locales²⁰. À mesure que sont développés des moyens d'améliorer la connectivité, il est important de reconnaître le caractère transversal de ce travail : ce dernier peut et doit également faire progresser les objectifs sociaux et économiques, qui interagissent avec les bénéfices que nous procure la nature²¹.



La magie des mangroves : une solution naturelle essentielle pour les communautés côtières

Les forêts de mangroves offrent une solution gagnant-gagnant pour la biodiversité, le climat et les populations, si nous continuons à les conserver et à les restaurer.

Daniel Friess et Radhika Bhargava
(Université nationale de Singapour)

et Juan Felipe Blanco Liberos
(Universidad de Antioquia)

Les mangroves sont des forêts maritimes uniques. Elles constituent un réservoir de biodiversité important et garantissent les moyens de subsistance des communautés côtières. Elles fournissent des services essentiels, tels que la nourriture et les combustibles, et procurent non seulement des revenus, via les pêcheries et l'écotourisme, mais aussi des services culturels, éducatifs, récréatifs, ou encore spirituels^{22,23}.

Les mangroves constituent également une solution naturelle cruciale face au changement climatique. Elles contribuent à son atténuation en séquestrant et en stockant le « carbone bleu » dans leurs sols gorgés d'eau à des densités dépassant celles de nombreux autres écosystèmes²⁴. Certaines des mangroves les plus riches en carbone se trouvent sur la côte Pacifique colombienne, elles sont hautes de plus de 50 m²⁵. En outre, les mangroves contribuent à l'adaptation au changement climatique car leurs racines enchevêtrées à la surface amortissent la force des vagues²⁶ et piègent les sédiments, ce qui permet à certaines mangroves d'augmenter leur surface et de suivre le rythme de l'élévation du niveau des océans²⁷.

Malgré leur importance, les mangroves continuent d'être déboisées au profit de l'aquaculture, de l'agriculture et du développement côtier, au rythme de 0,13 % par an²⁸. De nombreuses mangroves sont également dégradées par la surexploitation et la pollution, ainsi que par des facteurs de stress naturels, tels que les tempêtes et l'érosion côtière. La disparition des mangroves entraîne la perte d'habitats propices à la biodiversité et de services écosystémiques essentiels pour les communautés côtières. Dans certains endroits, elle peut signifier la perte même des terres où vivent les communautés côtières. Par exemple, 137 km² de la forêt de mangroves des Sundarbans ont été érodés depuis 1985²⁹, ce qui prive les 10 millions de personnes qui y vivent de précieux services écosystémiques.

Il est encourageant de constater que la déforestation des mangroves a considérablement diminué depuis les années 1980³⁰. Nous disposons désormais de scénarios plausibles dans lesquels la superficie mondiale des mangroves pourrait se stabiliser, voire augmenter, d'ici 2070³¹. Cette dernière solution nécessiterait, certes, une vaste restauration des mangroves, mais ces actions, lorsqu'elles sont couronnées de succès, peuvent rétablir des services écosystémiques précieux, qui améliorent les moyens de subsistance et atténuent le changement climatique.

Toutefois, des points chauds de perte de mangrove subsistent, notamment au Myanmar⁷, et plusieurs pays élaborent des politiques

de sécurité alimentaire qui risquent d'altérer davantage les mangroves. Des objectifs de restauration ambitieux, bien que nécessaires, s'avèrent souvent difficiles à traduire avec succès sur le terrain. De nouveaux efforts de conservation et de restauration sont indispensables pour que les mangroves continuent à jouer leur rôle crucial pour le climat, la biodiversité et les moyens de subsistance dans le monde entier.

Mangroves à Los Túneles
sur l'île Isabela, Galápagos, Équateur.



© Antonio Busiello / WWF-US

Voices for Just Climate Action

(Pour une action climatique juste)

Les effets du changement climatique seront ressentis par tout le monde, à n'importe quel endroit, mais pas de manière égale. Certaines des communautés les plus vulnérables au changement climatique vivent dans l'hémisphère sud. Et, malgré des ressources limitées, certaines d'entre elles appliquent des solutions créatives pour faire face à la crise, des solutions qui, s'appuyant sur une multitude de connaissances locales, profitent à la fois aux hommes et à la nature. Pour amplifier ces initiatives locales, une coalition mondiale s'est formée : l'alliance «Voices for Just Climate Action» (VCA). Ce partenariat regroupe Akina Mama wa Afrika, la Fundación Avina, Slum Dwellers International, SouthSouthNorth, Hivos et le WWF-Pays-Bas. Le ministère néerlandais des Affaires étrangères apporte à VCA un soutien technique et financier à hauteur de 55 millions d'euros pour la période 2021-2025.

Un système de troc naturel au Kenya

Les sécheresses s'intensifient dans de nombreuses régions d'Afrique, menaçant la sécurité alimentaire, ainsi que les moyens de subsistance d'innombrables communautés. Au Kenya, les communautés maasaï d'Amboseli, dont la subsistance repose entièrement sur la vente de bétail, sont directement impactées, la sécheresse ayant affaibli la santé des animaux. Les femmes maasaï, qui restent souvent à la maison lorsque leurs maris entreprennent de longs voyages avec leur bétail à la recherche de verts pâturages, sont responsables du bien-être de leur famille.

Confrontées à des difficultés croissantes, ces femmes ont fait appel aux traditions locales pour trouver des solutions. À Esiteti, un village d'Amboseli, elles ont mis en place un système de troc avec les agriculteurs vivant de l'autre côté de la frontière, en Tanzanie. Elles échangent la magadiite, un minéral salé que l'on trouve en abondance dans leur région, contre des haricots, des pommes de terre, du maïs, de l'huile de cuisson ou encore du sucre. Si cet arrangement mutuel est possible, c'est parce que le climat varie sensiblement entre les zones frontalières des deux pays ; le côté tanzanien est situé au pied du Kilimandjaro, où la sécheresse n'est pas aussi intense qu'au Kenya. La magadiite est également une alternative plus saine au sel minéral et n'est pas facilement disponible en Tanzanie.

Une femme maasaï avec un appareil photo au Kenya. Lensational.org est une organisation à but non lucratif qui forme des femmes sous-représentées dans 22 pays afin qu'elles partagent leur histoire par la photographie, la vidéo et la narration numérique.





© Claire Melito/Lensational



CHAPITRE 2

LA VITESSE ET L'AMPLEUR DES CHANGEMENTS

Notre bien-être, notre santé et notre avenir économique dépendent largement de la biodiversité et des systèmes naturels. Pourtant, de nombreux indicateurs révèlent que la biodiversité est en déclin. Il est essentiel de comprendre comment et pourquoi la nature change afin de modifier notre trajectoire. De nouvelles techniques d'analyse cartographique nous permettent aujourd'hui de dresser un tableau plus complet de la vitesse et de l'ampleur des changements en matière de biodiversité et de climat et de déterminer les zones géographiques où la nature contribue le plus à nos vies.

Lynx eurasien en chasse (*Lynx lynx*) dans le parc national Velka Fatra, en Slovaquie.



© Tomas Hulk

L'Indice Planète Vivante : une alerte précoce

Nous avons maintenant un aperçu plus précis que jamais de l'état des populations d'espèces dans le monde. L'Indice Planète Vivante 2022 mondial indique une chute de 69 % en moyenne de l'abondance relative des populations d'animaux sauvages suivies entre 1970 et 2018.

Valentina Marconi, Louise McRae,
Sophie Ledger, Kate Scott-Gatty,
Hannah Puleston, Charlotte Benham
et Robin Freeman (Société
Zoologique de Londres)

L'Indice Planète Vivante suit l'évolution de l'abondance relative des populations d'espèces sauvages au fil du temps⁴²⁻⁴⁴. L'Indice mondial est défini en calculant une tendance moyenne pour des dizaines de milliers de populations de vertébrés terrestres, marins et d'eau douce dans le monde. Malgré trente ans d'interventions politiques visant à stopper la perte de biodiversité, nous continuons à observer des déclin similaires à ceux présentés dans les précédents rapports.

L'IPV 2022 mondial montre un déclin moyen de 69 % des populations suivies entre 1970 et 2018 (écart : -63 % à -75 %). L'Indice contient des tendances à la hausse comme à la baisse.

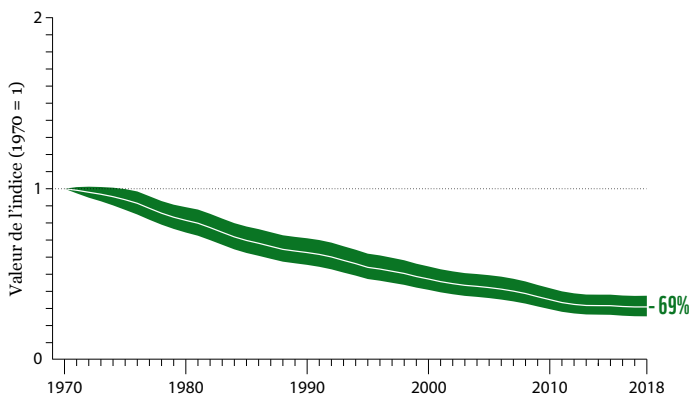
Pour garantir l'exactitude des statistiques, l'Indice a été recalculé en excluant certaines espèces ou populations. Cela a confirmé qu'il n'était pas déterminé par des déclin ou des augmentations extrêmes d'espèces ou de populations. L'IPV est en constante évolution : 838 nouvelles espèces et 11 011 nouvelles populations ont été ajoutées à l'ensemble de données depuis le Rapport Planète Vivante 2020. Les nouvelles données ont conduit à une augmentation substantielle du nombre d'espèces de poissons incluses (29 %, 481 espèces en plus) et ont permis d'améliorer la couverture de régions auparavant sous-représentées, comme le Brésil (vous trouverez plus de détails dans une section ultérieure explorant la recherche de données dans des langues autres que l'anglais).

Figure 3 : L'indice Planète Vivante mondial de 1970 à 2018.

L'évolution moyenne de l'abondance relative de 31 821 populations représentant 5 230 espèces suivies dans le monde a diminué de 69 %. La ligne blanche indique les valeurs de l'indice et les zones colorées l'intervalle de confiance entourant la tendance (95 % d'intervalle de confiance, écart de 63 % à 75 %).
Source : WWF/ZSL (2022)¹⁸⁴.

Légende

- Indice Planète Vivante Mondial
- Intervalle de confiance



Pourquoi les tendances en matière d'abondance sont importantes

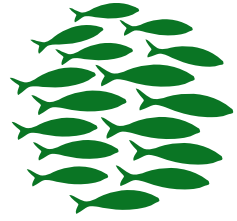
L'Indice Planète Vivante suit l'abondance des populations de mammifères, oiseaux, poissons, reptiles et amphibiens dans le monde. En 2022, l'Indice comprend près de 32 000 populations d'espèces, soit 11 000 de plus qu'en 2020, ce qui représente la plus forte augmentation du nombre de populations entre deux éditions de ce rapport.

Ces populations, ou les tendances de l'abondance relative, sont importantes, car elles donnent un instantané des changements dans un écosystème. En résumé, les déclinés d'abondance sont des indicateurs d'alerte précoce de la santé globale de l'écosystème. Parallèlement, les tendances observées sont susceptibles d'évoluer rapidement. Ainsi, si les mesures politiques ou de conservation sont efficaces, cela se répercutera rapidement sur les tendances de l'abondance des espèces.

Recherche de données dans des langues autres que l'anglais

Dans le monde entier, de nombreuses langues sont utilisées pour communiquer des données scientifiques⁴⁶. Cependant, les bases de données mondiales sur la biodiversité, telles que l'IPV, contiennent moins d'enregistrements concernant les pays où l'anglais n'est pas très répandu⁴⁷, et qui se trouvent pourtant souvent dans les régions les plus riches en biodiversité. Cela est en partie dû à la plus grande accessibilité aux sources de données en anglais, mais aussi au fait que la langue de travail de l'équipe de l'IPV est l'anglais.

Pour le Rapport Planète Vivante de cette année, des collaborateurs du WWF-Bésil et de l'Université de São Paulo ont effectué des recherches en portugais dans des journaux et des rapports d'impact environnemental. Grâce à leurs efforts, 3 269 populations pour 1 002 espèces brésiliennes (dont 575 sont nouvelles dans la base de données) contribuent désormais à l'IPV. Le nombre d'articles scientifiques sur la conservation rédigés dans d'autres langues a augmenté au cours des dernières décennies à un rythme similaire à celui des articles en anglais⁴⁸. À l'avenir, nous prévoyons d'étendre notre réseau de collaboration afin d'introduire dans la base de données de l'Indice Planète Vivante des éléments dans de nombreuses autres langues. Cela permet non seulement de créer un ensemble de données sur la biodiversité plus représentatif, mais aussi de s'assurer que d'importantes études scientifiques et de suivi en provenance du monde entier soient bel et bien incluses dans l'Indice.



ABONDANCE



L'évolution de la biodiversité varie selon les régions du monde

L'IPV mondial ne nous donne pas une image complète : il existe des différences dans les courbes d'abondance entre régions, les plus forts déclinés étant observés dans les zones tropicales.

La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) divise le monde en différentes régions^{39,45}.

Valentina Marconi, Louise McRae et Robin Freeman (Société Zoologique de Londres)

Ce découpage est conçu pour suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs définis dans le cadre de la Convention des Nations unies sur la diversité biologique.

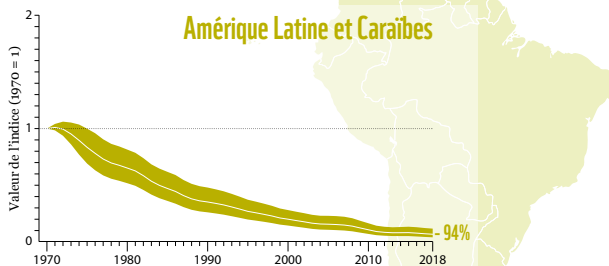
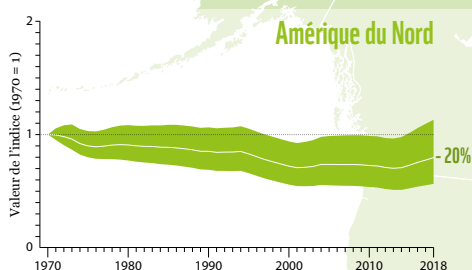


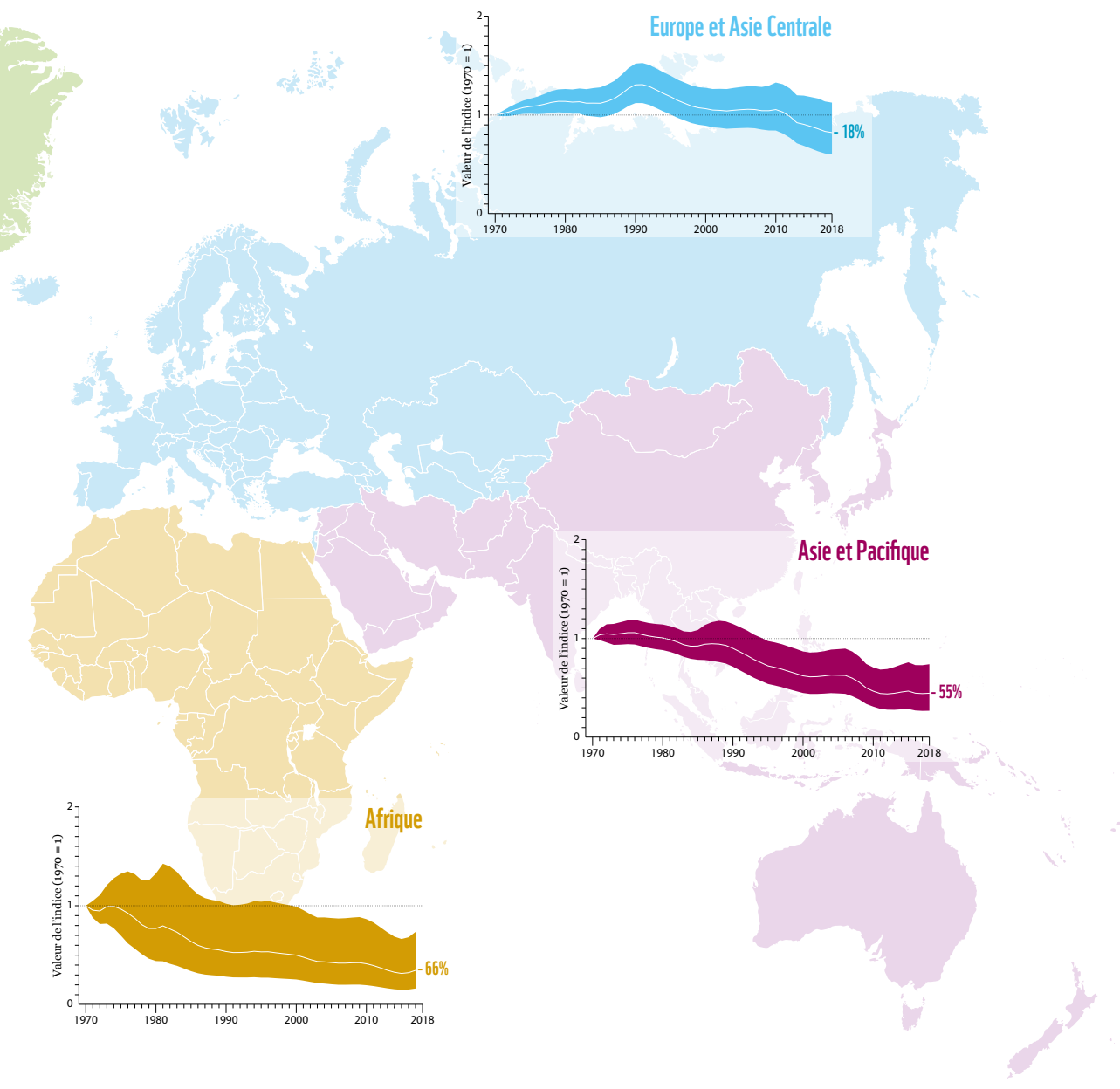
Figure 4 : L'Indice Planète Vivante pour chaque région de l'IPBES (de 1970 à 2018).

La ligne blanche indique les valeurs de l'indice et les zones colorées l'intervalle de confiance entourant la tendance (95 %).

Source : WWF/ZSL (2022)¹⁸⁴.

Les tendances de l'IPV présentées ici suivent les classifications régionales de l'IPBES, toutes les populations terrestres et d'eau douce d'un pays étant affectées à une région IPBES. Les Amériques ont été divisées en deux : Amérique du Nord et Amérique latine et Caraïbes (Més-Amérique, Caraïbes et Amérique du Sud réunies). Les variations pour chaque groupe d'espèces sont pondérées en fonction du nombre d'espèces présentes

dans chaque région IPBES. Vous trouverez plus de détails sur ces tendances régionales et les autres éléments de l'Indice Planète Vivante dans le Rapport Planète Vivante 2022 : Plongée en profondeur dans l'Indice Planète Vivante.



L'Indice Planète Vivante Eau Douce

Les populations de l'Indice Planète Vivante Eau Douce ont été les plus durement touchées, avec une baisse moyenne de 83 %. Un grand nombre de nouvelles données confirment les résultats présentés dans les rapports précédents.

Valentina Marconi (Société Zoologique de Londres),
Monika Böhm (Zoo d'Indianapolis),
Louise McRae et Robin Freeman (Société Zoologique de Londres)

Les milieux d'eau douce abritent une riche biodiversité, dont un tiers d'espèces de vertébrés. L'eau douce est également essentielle à notre survie et à notre bien-être⁴⁹ pour l'usage domestique, la production d'énergie, la sécurité alimentaire et l'industrie⁵⁰. Bien que les eaux douces couvrent moins de 1 % de la surface de la planète, plus de 50 % de la population humaine vit à moins de 3 km d'une « masse d'eau » douce⁵¹ (plan d'eau, rivière ou portion de rivière...).

Cette proximité de l'homme peut représenter une menace pour les espèces et les habitats d'eau douce, y compris pour de nombreux points chauds de biodiversité⁵², en raison de la pollution, des prélèvements d'eau ou de la modification des débits, de la surexploitation des espèces, ainsi que des espèces envahissantes. Les milieux d'eau douce étant fortement connectés, les menaces peuvent facilement se déplacer d'un endroit à l'autre^{52,53}.

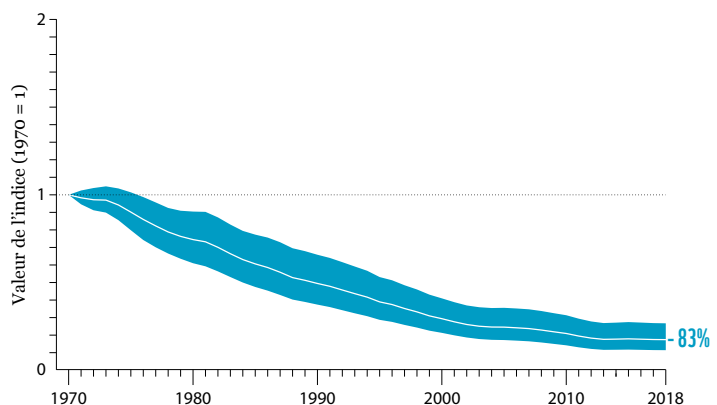
Sur la base de 6 617 populations suivies, représentant 1 398 espèces de mammifères, d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles et de poissons, l'IPV Eau Douce fournit une indication de l'état des habitats d'eau douce. Depuis 1970, ces populations ont diminué d'en moyenne 83 % (écart : -74 % à -89 %). En nous basant sur le plus grand échantillon à ce jour (454 nouvelles espèces d'eau douce et 2 876 nouvelles populations ont été ajoutées à l'ensemble de données), nous constatons que, comme pour l'IPV mondial, le déclin est similaire à ceux présentés dans les précédentes éditions du Rapport Planète Vivante.

Figure 5 :
L'indice Planète Vivante Eau douce de 1970 à 2018.

L'abondance moyenne de 6 617 populations d'eau douce dans le monde, représentant 1 398 espèces, a diminué de 83 %. La ligne blanche indique les valeurs de l'indice et les zones colorées l'intervalle de confiance entourant la tendance (95 % d'intervalle de confiance, écart de 74 % à 89 %).
Source : WWF/ZSL (2022)⁵⁴.

Légende

- Indice Planète Vivante Eau douce
- Intervalle de confiance



Qu'arrive-t-il aux poissons migrateurs ?

De nombreuses espèces de poissons migrent pour se nourrir et se reproduire, mais ces déplacements dépendent de la connectivité des écosystèmes d'eau douce, aujourd'hui en déclin.

Seuls 37 % des fleuves de plus de 1 000 km sont encore « naturels » sur toute leur longueur⁵⁴. Lorsque certaines espèces de poissons parcourent de grandes distances le long de ces « routes de migration⁵⁵ », la présence de barrages et de réservoirs constitue une menace pour leur survie.

L'IPV des poissons d'eau douce migrateurs (poissons qui vivent dans des habitats d'eau douce en partie ou exclusivement) montre un déclin moyen de 76 % entre 1970 et 2016. La perte et la modification des habitats, en particulier les obstacles aux routes de migration, représentent environ la moitié des menaces pesant sur ces populations.

Les principales solutions pour reconnecter les habitats d'eau douce consistent à faciliter le passage des poissons à travers les obstacles et à enlever les barrages. Par exemple, la suppression de deux barrages et le réaménagement d'autres barrages dans la rivière Penobscot, dans le Maine, aux États-Unis, ont entraîné l'augmentation du nombre de gaspareaux. Ces harengs de rivière sont passés de quelques centaines à près de 2 millions en cinq ans, ce qui a permis la reprise de la pêche⁵⁵.

Louise McRae
(Société Zoologique de Londres)

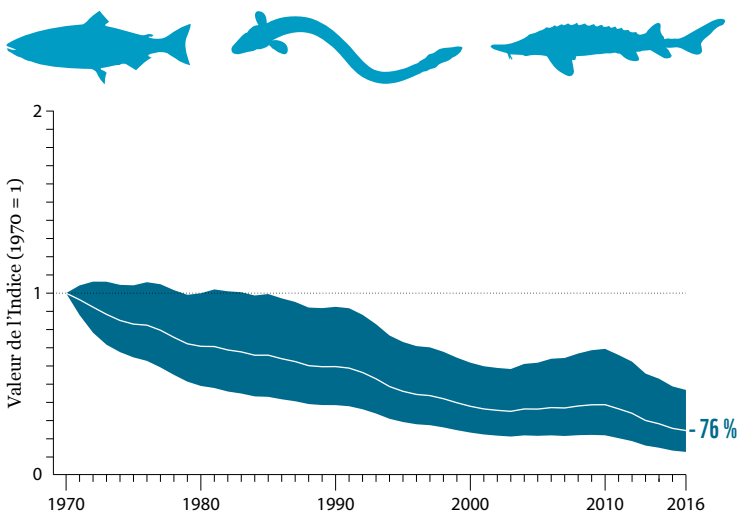


Figure 6 : L'Indice Planète Vivante des poissons d'eau douce migrateurs (de 1970 à 2016).

L'évolution moyenne de l'abondance relative de 1 406 populations suivies parmi 247 espèces était en déclin de 76 %. La ligne blanche indique les valeurs de l'indice et les zones colorées l'intervalle de confiance entourant la tendance (95 % d'intervalle de confiance, écart de 88 % à 53 %).
Source : Deinet et al. (2020)⁵⁶.

Légende

- Indice Planète Vivante des poissons migrateurs d'eau douce
- Intervalle de confiance

De l'abondance à l'extinction : que savons-nous du risque de disparition des espèces et de leur rétablissement ?

La Liste Rouge des espèces menacées de l'UICN évalue le risque relatif d'extinction d'une espèce. Désormais, le nouvel outil Statut vert permet d'évaluer le rétablissement des populations d'espèces et de mesurer le succès de leur conservation.

Craig Hilton Taylor (Union internationale pour la conservation de la nature)

Plus de 140 000 espèces ont été évaluées à l'aide d'informations relatives à leurs cycles biologiques et à leurs populations (effectifs, structure, répartition et évolution dans le temps), pour les classer dans l'une de ces huit catégories : Éteinte, Éteinte à l'état sauvage, En danger critique, En danger, Vulnérable, Quasi menacée, Préoccupation mineure ou Données insuffisantes⁵⁷.

Pour cinq groupes taxonomiques, au sein desquels toutes les espèces ont été évaluées au moins deux fois, l'Indice Liste Rouge (ILR) montre les tendances dans le temps de leur probabilité de survie. Ces données montrent que les cycadées (un taxon ancien de plantes) sont les plus menacées, tandis que les coraux connaissent le déclin le plus rapide. Des valeurs de base de l'ILR sont disponibles pour des groupes supplémentaires n'ayant été évalués qu'une seule fois ; les reptiles ont une valeur ILR initiale similaire à celle des mammifères et les libellules ont une valeur ILR similaire à celle des oiseaux.

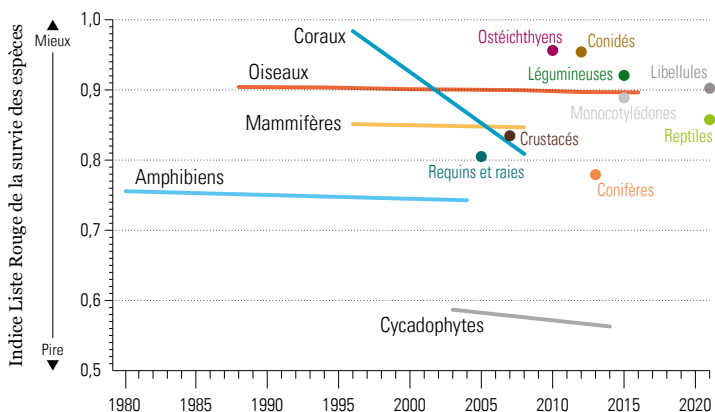
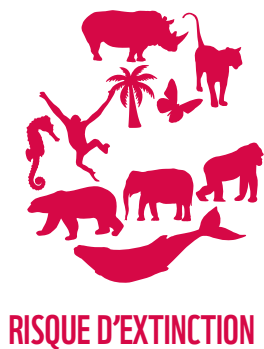


Figure 7 : Indice Liste Rouge (ILR).

Il montre les tendances de la probabilité de survie (l'inverse du risque d'extinction) au fil du temps⁶¹. Une valeur ILR de 1,0 s'applique lorsque toutes les espèces d'un groupe ont le statut de Préoccupation mineure (c'est-à-dire qu'il n'est pas prévu qu'elles disparaissent dans un avenir proche⁶¹). Une valeur de 0 s'applique lorsque toutes les espèces d'un groupe ont disparu (catégorie Éteinte). Une valeur constante dans le temps indique que le risque global d'extinction pour le groupe est inchangé. Si le taux de perte de biodiversité diminuait, l'Indice afficherait une tendance à la hausse. Une baisse de l'indice signifie que les espèces sont poussées vers l'extinction à un rythme accéléré.

Source : UICN (2021)⁵⁷.

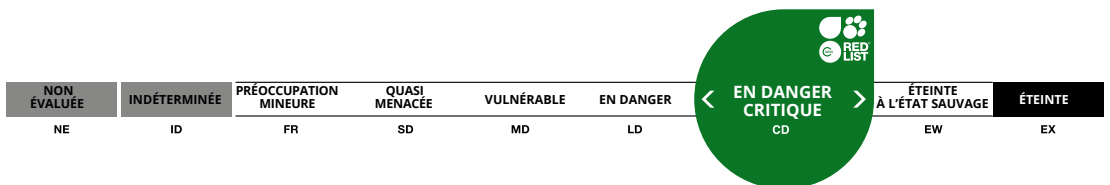
Si la Liste Rouge de l’UICN évalue le risque d’extinction, elle ne fournit pas de feuille de route pour le rétablissement des espèces. Désormais, un nouveau système de classification connu sous le nom de « Statut vert des espèces »⁵⁸, permet d’évaluer le rétablissement des populations d’espèces et de mesurer le succès de leur conservation.

Associées aux évaluations de la Liste Rouge, les évaluations du Statut vert donnent une image plus complète de l’état de conservation d’une espèce. Cela nous apprend que si certaines espèces connaissent un faible risque d’extinction, elles n’en sont pas moins appauvries par rapport à leurs niveaux de population historiques (par exemple, la cigogne noire⁵⁹). Le Statut vert peut également indiquer les impacts passés et actuels, mais aussi les répercussions futures potentielles de la conservation d’une espèce, en montrant la valeur des actions ciblées en faveur du rétablissement des espèces (par exemple, la grenouille de Darwin du Sud⁶⁰).

La grenouille de Darwin du Sud (*Rhinoderma darwini*) a un Statut vert de Diminution critique, mais un potentiel de rétablissement élevé.



© Jaime Bosch



Les points chauds du globe en termes de menaces

Une nouvelle analyse basée sur les données de la Liste Rouge permet de superposer six menaces clés pour les vertébrés terrestres : l'agriculture, la chasse, l'exploitation forestière, la pollution, les espèces envahissantes et le changement climatique.

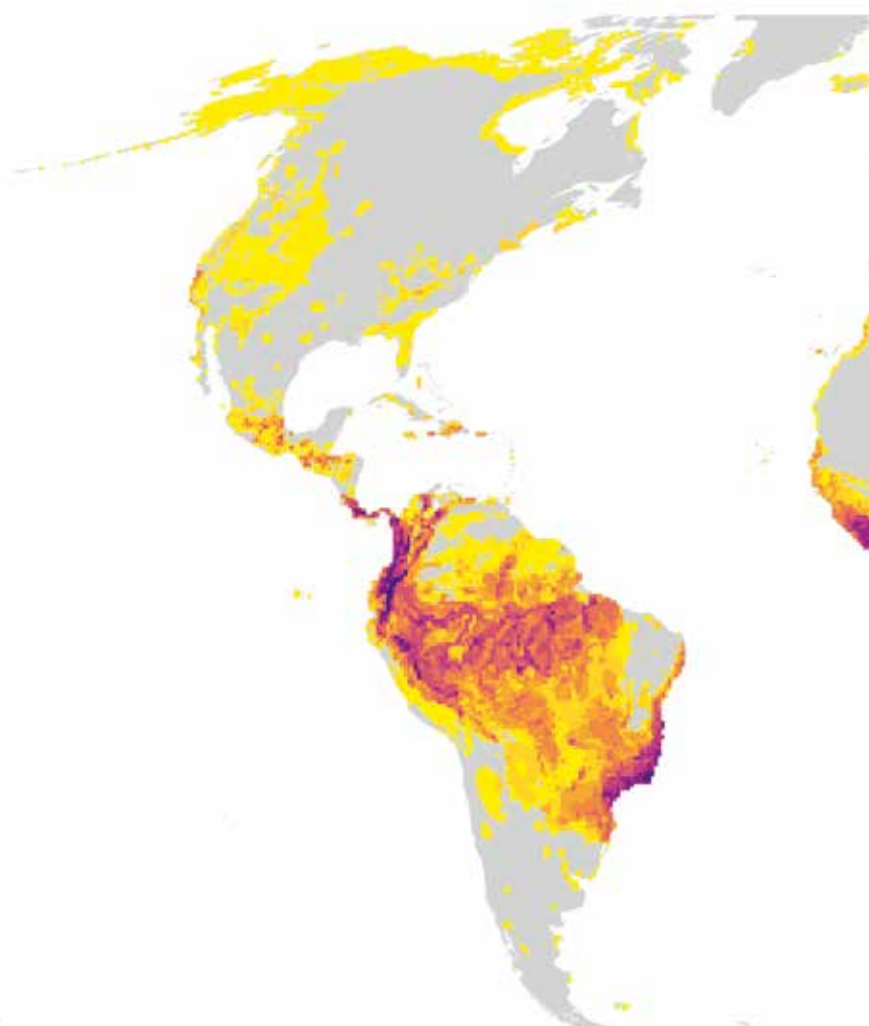
(Visuality et PNUE-WCMC),
Neil Burgess (PNUE-WCMC)
et Jonas Geldmann
(Université de Copenhague)

En combinant les informations des experts de la Liste Rouge de l'UICN sur les répartitions spatiales de tous les amphibiens, oiseaux et mammifères terrestres (soit un total de 23 271 espèces) ainsi que les menaces qui pèsent sur eux, nous avons généré des cartes mondiales des menaces en question : l'agriculture, la chasse et la capture, l'exploitation forestière, la pollution, les espèces envahissantes et le changement climatique⁶².

Figure 8 : Hotspots mondiaux de risque.

L'importance relative de chaque pixel varie en fonction des espèces et des menaces. Elle est mesurée par le nombre de fois où un pixel se trouve dans une région synonyme de « point chaud » pour un taxon ou une menace. Ces « points chauds » sont définis comme les endroits contenant les 10 % les plus élevés du nombre d'espèces en danger pour chaque menace majeure et au sein de chaque groupe taxonomique.
Source : Harfoot et al. (2022)⁶².

Légende

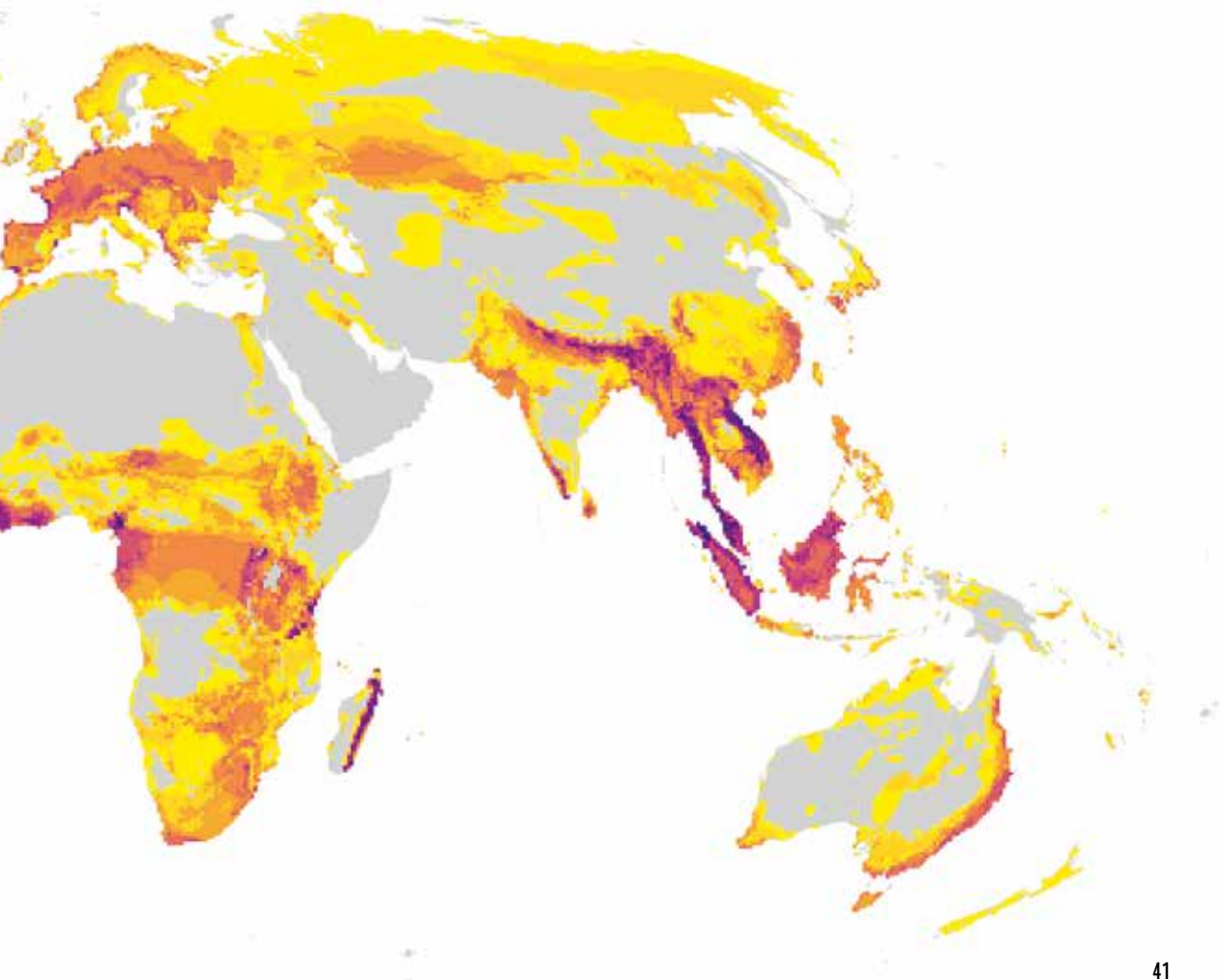


Ces cartes montrent que l'agriculture est la menace la plus répandue pour les amphibiens, tandis que la chasse et la capture sont les plus susceptibles de menacer les oiseaux et les mammifères. Sur le plan géographique, l'Asie du Sud-Est est la région où les espèces sont le plus susceptibles d'être fortement menacées, tandis que les régions polaires, la côte est de l'Australie et l'Afrique du Sud présentent les probabilités d'impact les plus élevées en matière de changement climatique, notamment en ce qui concerne les oiseaux.

En cartographiant la probabilité d'impact des six menaces et en la combinant avec des informations sur les zones à haute priorité de conservation (déterminées par exemple par la richesse des espèces), il est possible d'identifier de nouveaux « points chauds » de priorité

de conservation et d'intensité des menaces (figure 8). Ces travaux ont révélé que les menaces liées à l'agriculture, à la chasse et à l'exploitation forestière sont principalement présentes dans les tropiques, tandis que les points chauds de la pollution prédominent en Europe.

L'Himalaya, l'Asie du Sud-Est, la côte est de l'Australie, les forêts sèches de Madagascar, le rift Albertin et les montagnes de l'Arc oriental en Afrique de l'Est, les forêts guinéennes d'Afrique de l'Ouest, la forêt atlantique, le bassin amazonien et les Andes septentrionales jusqu'au Panama et au Costa Rica en Amérique du Sud et centrale ont tous été considérés comme des « zones hautement prioritaires en matière d'atténuation des risques » pour tous les groupes taxonomiques et toutes les catégories de menaces.



Disparition des requins et des raies océaniques

L'abondance mondiale des requins et des raies océaniques a diminué de 71 % au cours des cinquante dernières années, en grande partie parce que la pression de pêche a été multipliée par 18 depuis 1970.

Nathan Pacoureau
et Nicholas K Dulvy
(Université Simon Fraser)

Les requins et les raies sont importants pour la santé de nos océans. Toutefois, ils sont de plus en plus convoités pour leur viande, pour certaines parties de leur anatomie ayant de prétendues vertus médicinales (par exemple, les plaques branchiales de la raie manta et de la raie aigle géante) ou pour leur utilisation en tant qu'ingrédient dans des plats, tels que la soupe aux ailerons de requin^{63,64}.

Sur 31 étudiées, l'abondance mondiale de 18 espèces de requins et raies océaniques a diminué de 71 % au cours des 50 dernières années⁶⁵. Cet effondrement reflète une augmentation du risque d'extinction pour la plupart des espèces. En 1980, neuf des 31 requins et raies océaniques étaient menacés. En 2020, les trois quarts (77 %, 24 espèces) étaient menacés d'un risque élevé d'extinction. Par exemple, le requin à pointes blanches a connu un déclin de 95 % à l'échelle mondiale sur trois générations. Il est ainsi passé de la catégorie Vulnérable à En danger critique sur la Liste Rouge de l'UICN⁶⁶.

Légende

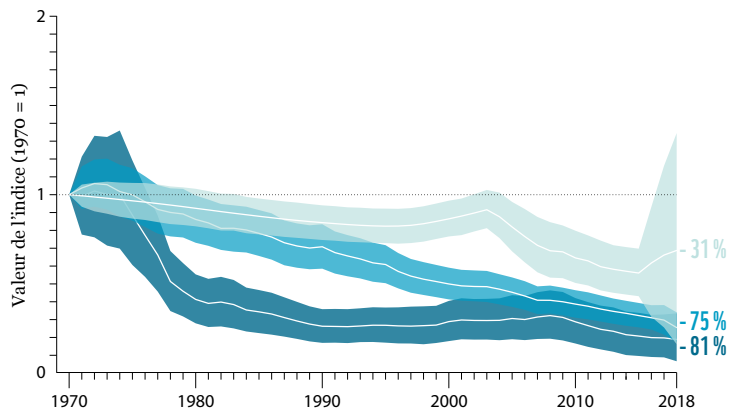
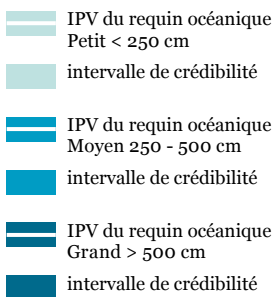


Figure 9a : Indice Planète Vivante de 1970 à 2018 ventilé par taille corporelle (longueur totale maximale divisée en trois catégories : petite, ≤ 250 cm ; moyenne, 250-500 cm ; grande, > 500 cm). La surpêche des requins et des raies a suivi un schéma classique d'épuisement en série. Les espèces volumineuses ayant été capturées en premier, elles ont connu un premier déclin plus rapide que les espèces plus petites. En effet, elles ont généralement plus de valeur aux yeux de l'homme, car leur viande et leurs nageoires sont plus conséquentes. Le problème est que ces espèces plus volumineuses vivent plus longtemps et possèdent une maturité sexuelle tardive ; il leur est donc plus difficile de remplacer les effectifs perdus, en raison d'une pression de pêche incontrôlée.

Les petits requins et les petites raies ont un cycle de vie plus rapide et peuvent supporter une plus grande mortalité causée par la pêche que les grands requins. Source : Pacoureau et al. (2021)⁶⁵.

Requins marteaux halicorne (*Sphyrna lewini*), île Cocos, Costa Rica, océan Pacifique.

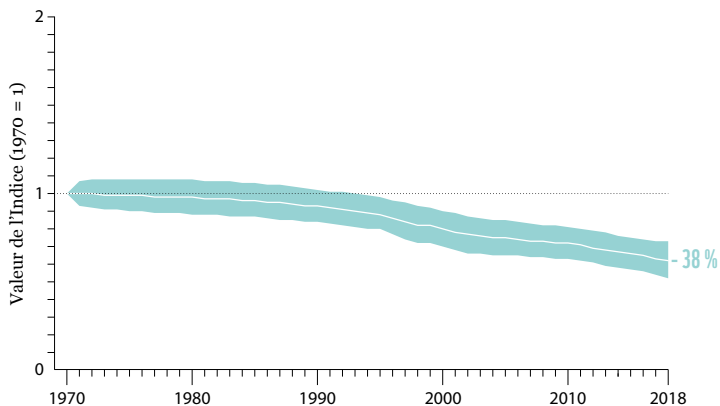


© naturepl.com / Jeff Rotman / WWF



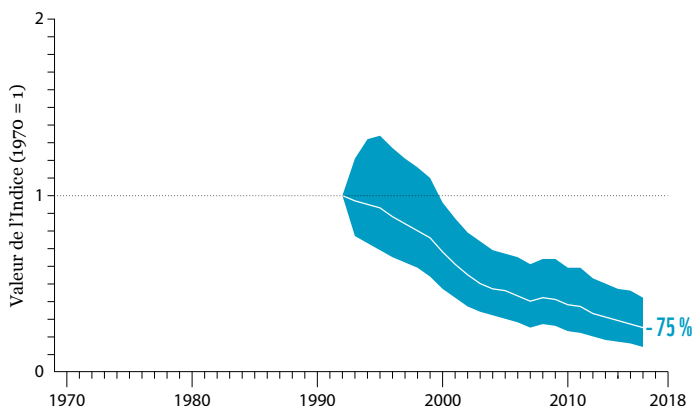
Légende

- Indice Planète Vivante du requin mako
- intervalle de crédibilité



Légende

- Indice Planète Vivante du requin océanique
- intervalle de crédibilité



Légende

- Indice Planète Vivante du requin blanc
- intervalle de crédibilité

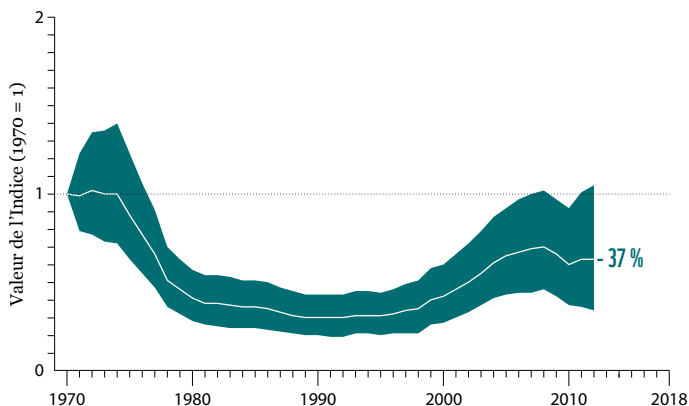


Figure 9b : Indice Planète Vivante de 1970 à 2018 pour trois espèces de requins océaniques

Certaines espèces de requins, autrefois abondantes et très répandues, ont connu un tel déclin qu'elles font désormais partie des deux catégories les plus menacées de la Liste Rouge de l'UICN. Par exemple, le requin-taupe bleu, dont la valeur commerciale est importante, a récemment été classé comme *En danger*, tandis que le requin à pointes blanches emblématique est désormais

considéré comme *En danger critique*. On estime que le nombre de requins blancs a diminué de 70 % en moyenne dans le monde au cours des cinq dernières décennies, mais ils se reconstituent aujourd'hui dans plusieurs régions, y compris au large des deux côtes des États-Unis (où leur rétention est interdite depuis le milieu des années 1990).

Source : Pacoureaux et al. (2021)⁶⁵.

En raison de la complexité et de l'ampleur des réseaux alimentaires océaniques, l'impact du déclin des requins et des raies océaniques sur l'écosystème est incertain⁶⁷⁻⁶⁹. Toutefois, les effets profonds de la diminution de ces espèces prédatrices deviennent évidents. Par exemple, le déclin des superprédateurs tels que les requins et les thons peut entraîner des changements fonctionnels importants dans les réseaux alimentaires océaniques^{70,69}.

Les requins jouent également un rôle essentiel pour de nombreuses communautés et économies locales⁷¹. Les graves déclinés signalés menacent également la sécurité alimentaire et les rentrées d'argent de nombreux pays à faible revenu⁷². Depuis des siècles, il existe dans ces pays une pêche de subsistance ciblant une ou plusieurs variétés de requins et de raies⁷³. Développer des moyens de subsistance alternatifs pour offrir d'autres sources de revenus aux pêcheurs pourrait faciliter considérablement la transition vers un modèle plus soutenable. Mettre un terme au déclin et reconstituer des populations viables à long terme en limitant les captures contribuerait à assurer l'avenir de ces prédateurs emblématiques, ainsi que celui des écosystèmes et des personnes qui en dépendent.

Raie léopard (*Aetobatus narinari*)
nageant au fond de l'océan
près de l'île Darwin,
dans les îles Galápagos.



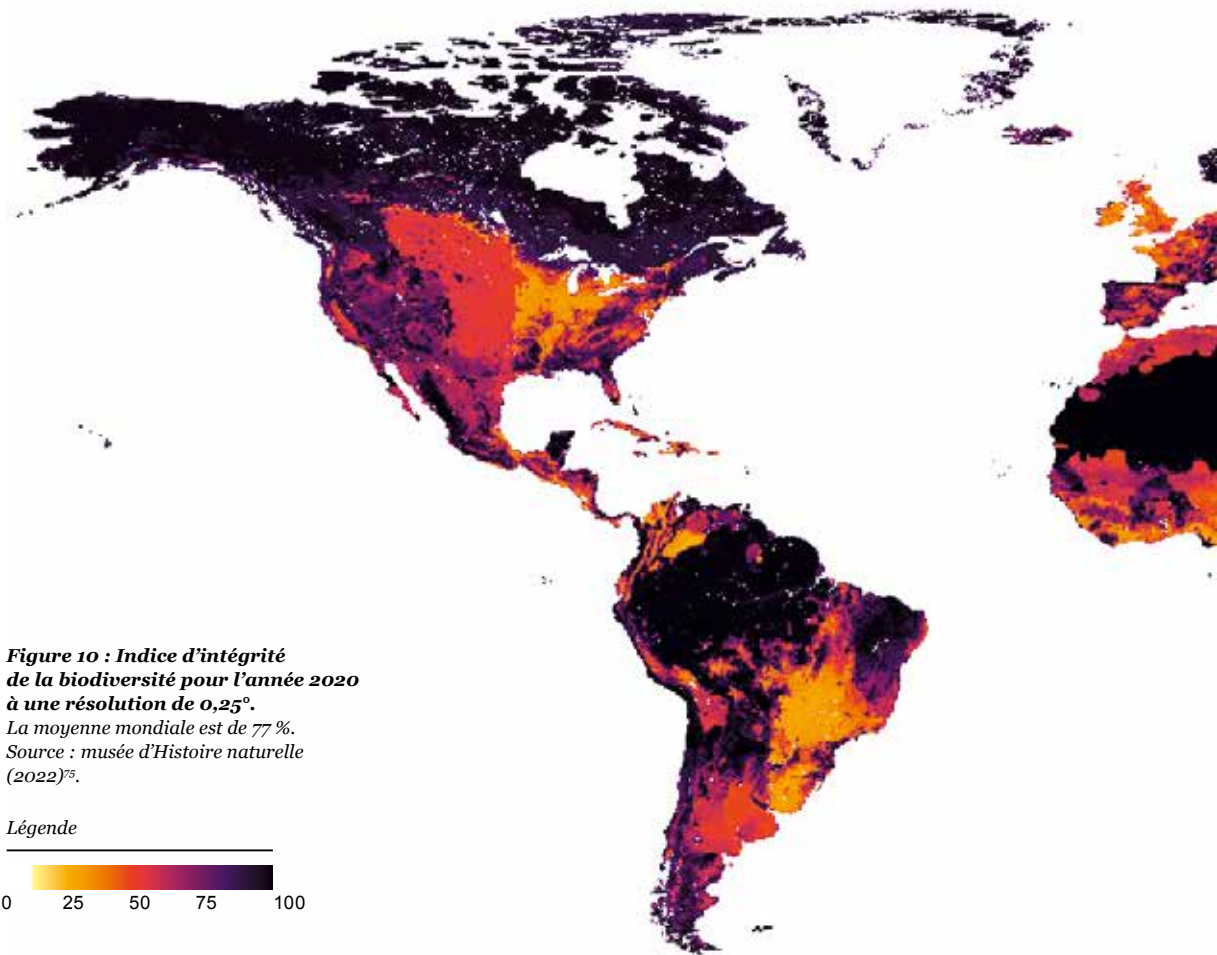
Dans quelle mesure la nature est-elle intacte ?

L'Indice d'intégrité de la biodiversité évalue la part de la biodiversité naturelle subsistant dans une zone, ce qui nous aide à comprendre les changements passés, actuels et futurs de la nature.

Andy Purvis (musée d'Histoire naturelle) et Samantha Hill (PNUE-WCMC)

Même si aucune espèce ne disparaît localement, des communautés biologiques peuvent radicalement changer sous l'effet des pressions humaines.

L'Indice d'intégrité de la biodiversité (IIB) varie de 100 à 0 %, 100 représentant un environnement naturel intact avec une empreinte humaine faible ou inexistante^{74,75}. Si l'IIB est égal ou supérieur à 90 %, la zone possède une biodiversité suffisante pour constituer un écosystème résilient

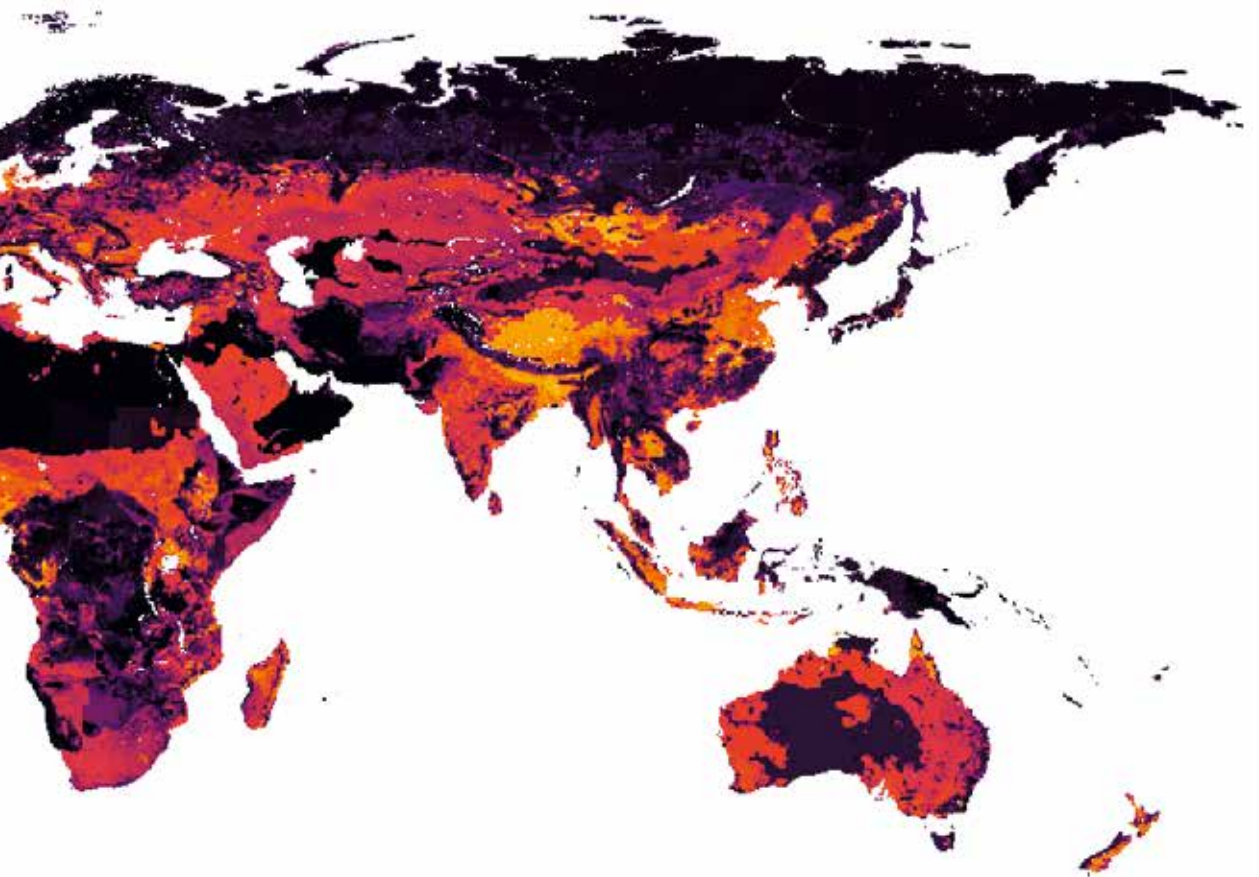


et fonctionnel. S'il est inférieur à 90 %, la perte de biodiversité est suffisamment importante pour impacter le fonctionnement et la fiabilité des écosystèmes. Si l'IIB est inférieur ou égal à 30 %, la biodiversité de la zone a été appauvrie et l'écosystème risque de s'effondrer.

Les modèles de l'IIB incluent désormais les pressions à l'échelle du site, des mesures simples des pressions à l'échelle du paysage et l'histoire du paysage, c'est-à-dire la date à laquelle 30 % du territoire ont commencé à être utilisés par l'homme. Ces indicateurs peuvent être utilisés pour vérifier si les actions de conservation prévues suffiront à stopper la perte de biodiversité⁷⁶.



COMPOSITION



La nature et les hommes

La science de la cartographie et de la modélisation des contributions de la nature aux populations consiste à prédire comment un changement à l'échelle des écosystèmes modifie les bénéfices que la nature prodigue à l'homme.

Rebecca Chaplin-Kramer (Natural Capital Project, Université de Stanford, Institute on the Environment, Université du Minnesota et SpringInnovate.org)

Ce que l'on nomme les contributions de la nature apportées aux populations (CNP) ne sont autres que les contributions de la nature à notre qualité de vie. Elles peuvent être évaluées en modélisant l'offre écologique de ces bénéfices et la demande humaine correspondante. L'offre en CNP est basée sur les processus et les fonctions des écosystèmes. Par exemple, les abeilles et autres pollinisateurs sauvages qui nichent dans les zones naturelles pollinisent les cultures voisines ; les plantes qui poussent le long des cours d'eau et sur les flancs des collines contribuent à piéger les polluants, purifiant ainsi naturellement notre eau ; les mangroves, les récifs coralliens et autres habitats côtiers nous protègent des tempêtes, de l'érosion et des inondations. La demande en CNP dépend de l'emplacement et de l'activité des personnes, ainsi que de leurs besoins et préférences, qui reflètent l'étendue de leur dépendance à la nature. Une attention particulière doit être accordée aux populations vulnérables, susceptibles de ne pas avoir accès aux substituts des CNP.

Pour identifier les endroits où la nature contribue le plus à la qualité de vie des gens, il faut cartographier les zones générant des bénéfices pour les populations dépendantes¹³². La façon dont ces zones sont cartographiées dépend de la manière dont le bénéfice est fourni, par exemple, les trajectoires des abeilles entre leurs sites de nidification et les cultures dépendant de la pollinisation ; le chemin que l'eau emprunte dans un bassin-versant pour arriver dans un cours d'eau alimentant l'homme en eau potable, et utilisé pour ses loisirs, la pêche ou d'autres activités ; ou les caractéristiques physiques qui réduisent la force destructrice des vagues sur un rivage où des personnes et des biens sont présents.

Des analyses mondiales ont révélé que la biodiversité et les CNP ne sont pas toujours positivement corrélés, notamment en ce qui concerne le carbone, l'approvisionnement en eau et la production halieutique⁷⁷⁻⁷⁸, ce qui suggère que des combinaisons de stratégies de conservation seront nécessaires pour gérer les bénéfices pour la nature et les populations. Les analyses régionales révèlent, en outre, que les synergies peuvent être quelque peu limitées si les efforts de conservation sont restreints par les modes de gestion des aires protégées, ces dernières n'ayant pas nécessairement été conçues pour optimiser les CNP⁷⁹.

Observation de jacinthes des bois
(*Hyacinthoides non-scripta*) dans un bois
du Hertfordshire, Angleterre, Royaume-Uni.



© naturepl.com / Andy Sands / WWF

Le leadership des peuples autochtones est indispensable pour prendre soin de notre planète

L'importance du leadership des peuples autochtones dans la conservation est de plus en plus reconnue. En apprenant auprès des experts autochtones, nous (ré)ouvrons une porte vers une approche de la conservation qui respecte les interconnexions essentielles entre les personnes et les lieux.

Andrea Reid
(Nation Nisga'a
et Université
de la Colombie-
Britannique)

Tandis que les terres et les eaux autochtones ont été gérées avec succès pendant des millénaires⁸⁰, il apparaît clairement que les dirigeants des sociétés dominantes ont échoué à contrôler les activités humaines à l'origine du changement climatique et de la disparition des habitats.

Au Canada, au Brésil et en Australie, par exemple, la biodiversité des vertébrés dans les territoires autochtones est égale ou supérieure à celle de zones officiellement protégées⁸¹. Loin du principe colonial de séparer les gens de la nature afin de la préserver ou du concept de nature vierge ou sauvage, préservée de toute influence humaine, les approches autochtones de la conservation placent régulièrement les relations entre les gens et les lieux au centre de leurs pratiques. Une approche qui se fonde sur des connaissances scientifiques et écologiques, transmises de génération en génération, par le biais de la langue, des contes, des cérémonies, des pratiques et des lois (figure 11).

La perte de la biodiversité mondiale a des conséquences dramatiques pour les peuples autochtones et leurs modes de vie. La raréfaction de certaines espèces de poissons, par exemple, constitue bien plus qu'une simple perte de nourriture. La pêche permet de surveiller les cours d'eau, de transmettre une langue et des connaissances, elle incarne également les traditions autochtones. Des anciens de la Colombie-Britannique, au Canada, ont signalé une difficulté d'accès au saumon qui correspond aux tendances décrites dans ce rapport (une baisse de 83 % au cours de leur vie)⁸². Ces personnes plaident en faveur de la revitalisation des langues autochtones et, fondamentalement, du leadership autochtone, qui sont les clés d'un avenir plus soutenable et plus juste.

Le terme « peuples », au pluriel, signifie que plus d'un groupe distinct compose les nombreuses populations autochtones du monde, qui comptent plus de 370 millions d'individus dans 70 pays. En anglais, le terme « *indigenous peoples* », les peuples autochtones, prend la même majuscule que les autres nations ou cultures.

Peuples autochtones : « Héritiers et praticiens de cultures et de modes de relations uniques avec les gens et l'environnement. Ils ont conservé des caractéristiques sociales, culturelles, économiques et politiques distinctes de celles des sociétés dominantes dans lesquelles ils vivent. »

Source : Nations unies (2022)⁸⁴.

L'espoir d'un avenir plus équitable repose notamment sur la reconnaissance de la valeur fondamentale des systèmes de connaissances, qu'ils soient autochtones ou non. Il s'agit par exemple de l'*Etuaptmumk*, ou vision à deux yeux, qui consiste à regarder d'un œil les forces des modes de savoir autochtones, et de l'autre, celles des connaissances conventionnelles, en les utilisant conjointement pour le bénéfice de tous⁸³. L'*Etuaptmumk*, lorsqu'il est pratiqué convenablement, implique de recourir aux connaissances autochtones comme une autre source de preuves, mais aussi de travailler avec les personnes et les territoires, intrinsèquement liés à ces modes de connaissances.

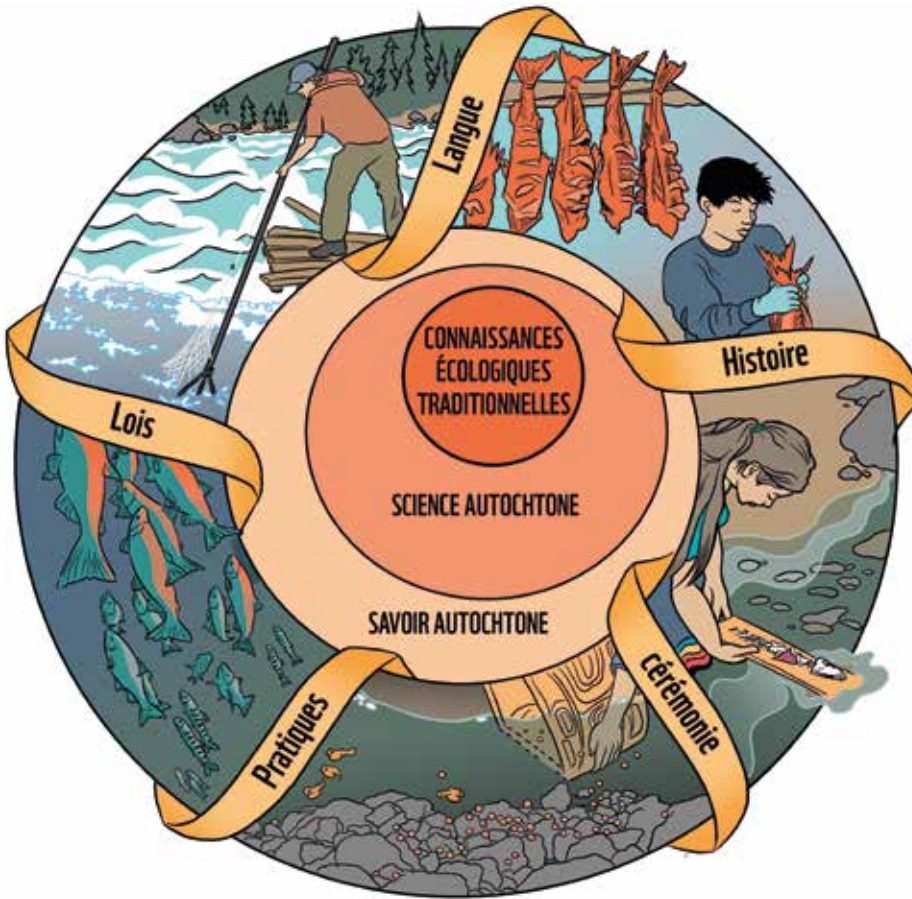


Figure 11 : Les interrelations entre les connaissances écologiques traditionnelles, les sciences autochtones et les systèmes de connaissances autochtones sont décrites ici en utilisant la symbolique du cycle de vie du saumon du Pacifique, en commençant par l'œuf de saumon au cœur de l'image. Les connaissances et les philosophies liées à ce centre sont transmises à travers le temps et les générations, par la langue, les histoires, les cérémonies, les pratiques et les lois. Les saumons et les peuples du saumon ne font pas que coexister dans ces contextes, ils sont interdépendants les uns des autres.
Source : Illustration commandée à Nicole Marie Burton.

L'importance culturelle et économique des plantes autochtones

Des espèces d'arbres forestiers qui fournissent des fruits et des noix comestibles sont plantées dans des pays tels que la Guinée afin de soutenir la conservation et d'améliorer les moyens de subsistance.

Denise Molmou, Sekou Magassouba et Tokpa Seny Doré
(Herbier national de Guinée),

Charlotte Couch
(Herbier National de Guinée
et Royal Botanic Gardens, Kew),

Isabel Larridon
(Royal Botanic Gardens, Kew),

Melanie-Jayne Howes
(Royal Botanic Gardens,
Kew et King's College London),

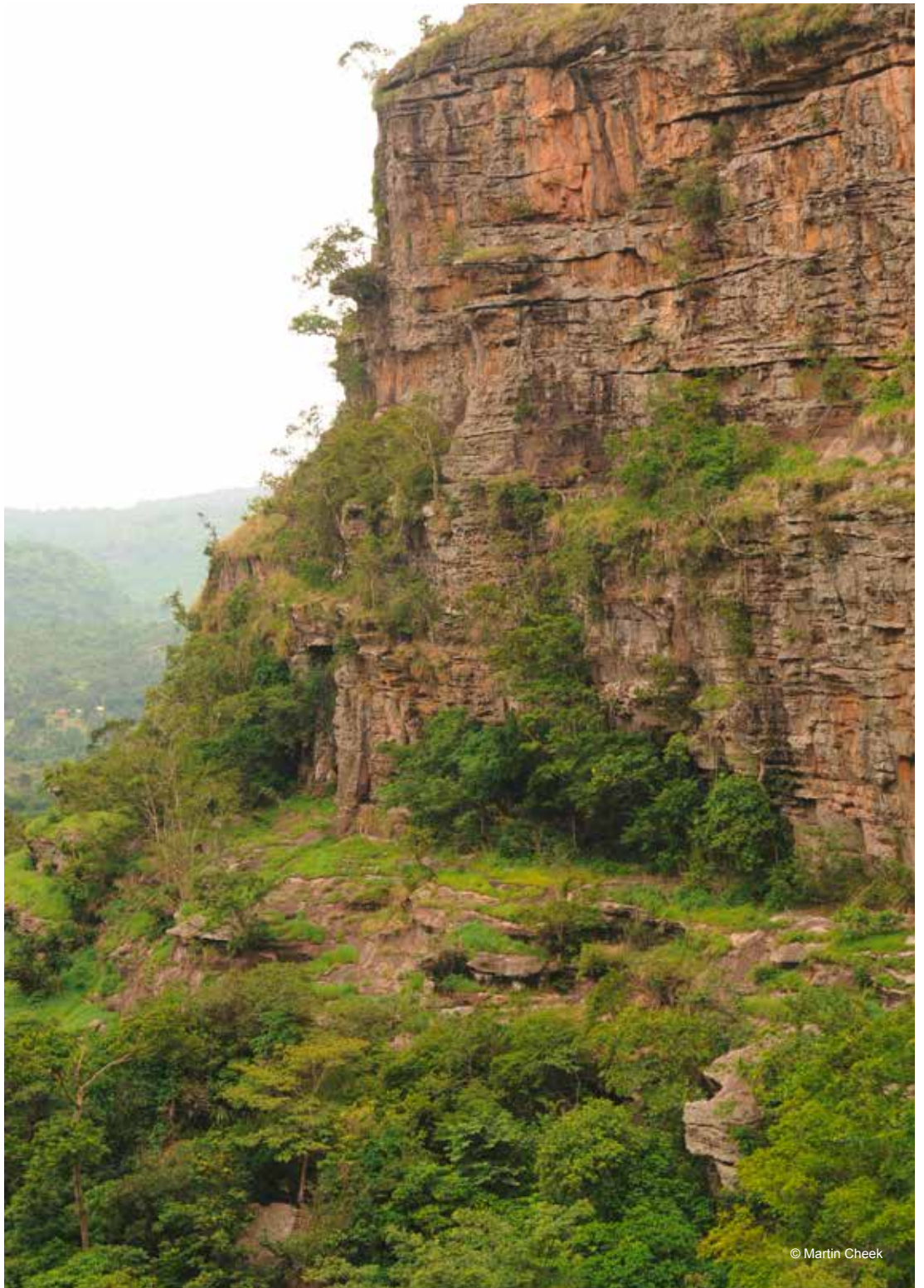
Iain Darbyshire, Eimear Nic Lughadha et Martin Cheek
(Royal Botanic Gardens, Kew)

Motiver les communautés locales à protéger les habitats naturels riches en diversité, tels que les Zones Tropicales Importantes pour les Plantes (ZTIP), est crucial pour la conservation des plantes⁸⁵. Un des moyens d'atteindre cet objectif consiste à soutenir la propagation et la plantation d'espèces végétales autochtones « utiles » pour améliorer les moyens de subsistance.

En République de Guinée, les fruits et les graines de plusieurs espèces d'arbres forestiers sont traditionnellement récoltés dans la nature. Cependant, dans les années 1990, 96 % de la forêt originelle du pays a été défrichée⁸⁶, et la déforestation se poursuit aujourd'hui⁸⁷. La demande est supérieure à l'offre pour les noix comestibles telles que le tola (*Beilschmiedia mannii*), le petit kola (*Garcinia kola*) et la pomme de cayor (*Neocarya macrophylla*), qui sont depuis longtemps très appréciés^{88,89} et sont de plus en plus reconnus comme une source de nutriments bénéfiques à la santé humaine⁹⁰⁻⁹².

Ces espèces utiles sont incluses dans un programme de plantation d'une initiative⁹³ visant à multiplier les espèces d'arbres En danger critique dans les zones tampons de trois ZTIP en Guinée⁹⁴. Cette approche incite à la conservation et offre la possibilité d'augmenter les revenus et de fournir des nutriments aux communautés locales dans un pays dont l'indice de développement humain est classé parmi les plus bas.

Habitat de l'arbre sauvage ou pommier de cayor (*Neocarya macrophylla*). Ses graines sont commercialisées localement en Guinée en tant que noix comestibles. Le cercopithèque ascagne, une espèce de singe, mange les fruits mais pas les endocarpes contenant les noix. Les arbres sont actuellement défrichés pour produire du charbon de bois, et ceux qui se trouvent sur des terrains plats sont défrichés au profit de plantations de noix de cajou non autochtones et envahissantes.



Protection, préservation et résilience en Zambie

En Zambie, la hausse des températures et la modification du régime des précipitations ont entraîné une augmentation de la fréquence des inondations et des sécheresses. Ces événements ont notamment perturbé les systèmes d'approvisionnement en eau, aussi essentiels au maintien des écosystèmes qu'aux moyens de subsistance et au bien-être des communautés locales. À Lusaka et dans la province méridionale du pays, la pénurie d'eau est une réalité en raison de périodes de sécheresse prolongées, de l'abattage des arbres et de la perturbation des zones de captage. L'insécurité hydrique a des répercussions, tant environnementales que sociales, que le changement climatique vient aggraver. C'est particulièrement vrai pour les femmes et les filles, qui sont chargées de subvenir aux besoins essentiels de leur famille.

L'initiative Climate Smart Agriculture Alliance (CSAA), lancée avec les membres de la communauté locale, consiste à planter des espèces végétales autochtones dans les zones de captage de l'un des districts de Chikankata afin de protéger les ressources en eau. Ceux qui sont les plus touchés par la pénurie d'eau se mobilisent, assumant la responsabilité de gérer cette ressource de manière soutenable. Les membres des communautés locales protègent les zones de captage d'eau, tout en renforçant la résilience des écosystèmes dont ils sont riverains aux impacts de la crise climatique.

Des femmes de la région portant des seaux vides jusqu'à la rivière Luangwa en Zambie pour puiser de l'eau.





© James Suter / Black Bean Productions / WWF-US

L'état des connaissances autochtones sur les terres et l'eau en Australie

Les peuples autochtones gèrent les eaux de surface et les eaux souterraines depuis de nombreuses générations, plusieurs milliers d'années, voir plus de 65 000 ans dans le cas de l'Australie. Le lien des peuples autochtones avec l'eau est fort, il occupe une place prépondérante dans l'identité culturelle, la langue, le genre, le droit et joue surtout un rôle clé dans la survie des populations sur un continent aride.

Bradley J. Moggridge
(Université de Canberra)

Les connaissances et les histoires des peuples autochtones se sont bâties sur des millénaires d'observation et de compréhension de leurs territoires, et notamment *via* la protection de l'eau.

Nous pouvons nous appuyer sur leurs méthodologies de recherche pour améliorer l'état des connaissances, à condition de protéger les chercheurs des communautés autochtones⁹⁵. Dans le sud-est de l'Australie, le Projet national de recherche sur les flux culturels (PNRFC) a permis le renforcement des capacités des recherches scientifiques menées par les autochtones en veillant au respect du consentement libre, informé et préalable. Grâce au PNRFC, une évaluation des valeurs culturelles autochtones liées à l'eau a vu le jour. De plus, des méthodologies robustes ont pu être élaborées pour mesurer les résultats dans les domaines écologiques, socio-économiques, de la santé et du bien-être. Le projet a débouché sur de nouvelles recommandations politiques, juridiques et institutionnelles pour permettre la mise en œuvre des flux culturels⁹⁶. Cependant, l'adoption par les juridictions des méthodes du PNRFC connaît des limites.

Le développement de méthodologies de recherche autochtones dans le contexte de l'eau reste limité en Australie, principalement en raison de l'inaction du gouvernement, du nombre limité de praticiens autochtones dans le domaine de l'eau et de la prédominance des chercheurs non autochtones dans le secteur. Les connaissances, la recherche et les perspectives autochtones peuvent parfaitement éclairer et compléter les sciences occidentales, mais trouver ce terrain d'entente représente un grand défi pour la recherche transculturelle^{97,98}. À l'échelle nationale et régionale, les paradigmes autochtones peuvent avoir un impact sur notre manière de gérer et de valoriser la ressource en eau.

Eucalyptus poussant le long de la Yellow Water, parc national de Kakadu, Territoire du Nord, Australie.



© Wim van Passel / WWF



CHAPITRE 3

POUR UN BILAN « NATURE » POSITIF

Nous savons que la santé de notre planète est en déclin et nous savons aussi pourquoi. Nous savons également que nous disposons des connaissances et des moyens nécessaires pour faire face au changement climatique et à la perte de biodiversité. Tout d'abord, nous verrons que les valeurs, les droits et les normes doivent occuper une place centrale dans la prise de décision et l'élaboration des politiques afin de susciter le changement transformateur tant attendu. Puis, nous nous pencherons sur des modèles et des scénarios qui nous aident à imaginer l'avenir et à comprendre quel rôle l'économie, la technologie, la consommation et la production devraient également jouer. En Amazonie et dans le bassin du Congo, deux initiatives pilotes sont en train de se concrétiser.

Sirjana Tharu dans son champ de camomille au Népal.



© Emmanuel Rondeau / WWF-US

LE DROIT À UN ENVIRONNEMENT PROPRE, SAIN ET DURABLE

En 2021, l'assemblée générale des Nations unies a reconnu à chacun, où qu'il soit, le droit de vivre dans un environnement propre, sain et durable. Cela signifie que pour les personnes au pouvoir, respecter ce droit n'est plus une option, mais une obligation.

David Boyd (Rapporteur spécial des Nations unies sur les droits de l'homme et l'environnement, Université de la Colombie-Britannique)

Imaginez un monde où tout le monde respire un air pur, boit de l'eau potable et consomme des aliments produits de manière durable. Imaginez un monde exempt de pollution et de substances toxiques, avec un climat sûr, une biodiversité saine et des écosystèmes florissants.

Est-ce un rêve impossible ? Non, absolument pas. Il s'agit de la vision d'un monde où le droit humain fondamental de chacun à vivre dans un environnement propre, sain et durable est respecté par les gouvernements et les entreprises.

En 2021, l'assemblée générale des Nations unies a enfin reconnu ce droit à chacun, où qu'il soit⁹⁹. Il est désormais temps de le mettre en œuvre, comme l'ont demandé les dirigeants mondiaux lors de la conférence Stockholm+50 en 2022, une réunion commémorant la toute première conférence internationale sur l'environnement organisée par les Nations unies en 1972¹⁰⁰. Mettre en pratique ce droit à un environnement propre, sain et durable n'est plus une option, mais une obligation.

Pour ce faire, il faut adopter une approche fondée sur les droits face aux crises interconnectées qui empêchent les gens de vivre en harmonie avec la nature : urgence climatique, effondrement de la biodiversité et pollution généralisée¹⁰¹⁻¹⁰⁴.

Les droits s'accompagnent de responsabilités, pour les gouvernements, les entreprises et les particuliers. Ces responsabilités incombent en premier lieu aux gouvernements, qui doivent mettre en place des lois et des politiques pour garantir que chacun, sans discrimination, puisse jouir de ses droits. Dans le contexte de sauvegarde de la nature, cela implique de promulguer et d'appliquer des restrictions sur les combustibles fossiles, d'adopter des lois pour protéger les espaces et les espèces menacés, de financer la restauration écologique, de supprimer progressivement les industries extractives et de mieux

les réglementer, d'exiger des entreprises qu'elles respectent les droits de l'homme et l'environnement tout au long de leurs chaînes d'approvisionnement, de mettre fin aux subventions qui encouragent les activités dégradant les écosystèmes et de passer à une production et une consommation soutenables, pour tendre vers une économie circulaire.

Une approche fondée sur les droits signifie qu'il faut écouter la voix de chacun et veiller à ce que les personnes, dont la vie et la santé pourraient être affectées par une action proposée, participent aux prises de décisions. Cette approche vise à protéger les populations les plus vulnérables et les plus défavorisées et à inciter les décideurs à prendre leurs responsabilités.

À travers les avancées obtenues grâce aux abolitionnistes, aux suffragettes, aux militants des droits civiques et aux peuples autochtones, l'histoire a démontré le rôle puissant des droits de l'homme dans la transformation des sociétés. Le droit à un environnement propre, sain et durable peut être un catalyseur pour des changements systémiques, comme l'ont démontré des nations leaders et des événements récents¹⁰³.

Dans plus de 80 pays, le droit à un environnement sain a permis de renforcer les lois et les politiques environnementales, d'améliorer leur mise en œuvre et leur application, d'accroître la participation du public et, surtout, d'améliorer les performances environnementales. Il a été utilisé par des citoyens du monde entier pour protéger des espèces menacées et des écosystèmes en danger.

Après avoir ajouté le droit à un environnement sain à sa constitution en 1994, le Costa Rica est devenu un géant mondial de l'environnement. Trente pour cent du Costa Rica sont situés dans des parcs nationaux. Quatre-vingt-dix-neuf pour cent de son électricité proviennent d'énergies renouvelables, y compris des énergies hydraulique, solaire, éolienne et géothermique. Des lois interdisent l'exploitation minière à ciel ouvert et le développement des secteurs du pétrole et du gaz, tandis que des taxes sur le carbone sont utilisées pour payer les populations autochtones et les agriculteurs dans le but de restaurer les forêts. En 1994, la déforestation avait réduit la couverture forestière à 25 % de toutes les terres, mais aujourd'hui, la reforestation a ramené ce chiffre au-dessus de 50 %¹⁰⁵.

La France a adopté le droit à un environnement sain en 2004, ce qui a donné lieu à de nouvelles lois strictes visant à interdire la fracturation hydraulique, à mettre en œuvre le droit de respirer un air pur et à interdire l'exportation de pesticides dont l'utilisation n'est pas autorisée dans l'Union européenne pour des raisons sanitaires et environnementales.

Le Costa Rica et la France sont à la tête de la Coalition de la Haute Ambition pour la Nature et les Peuples¹⁰⁶, sont des membres clés

de la coalition Beyond Oil and Gas Alliance¹⁰⁷ et ont été les principales voix de la campagne pour la reconnaissance universelle du droit à un environnement sain.

Ces derniers mois, le droit à un environnement sain a été utilisé par des communautés pour bloquer les activités pétrolières et gazières offshore en Argentine et en Afrique du Sud, en raison des impacts potentiels sur les mammifères marins. Ce droit a servi à contraindre les gouvernements d'Indonésie et d'Afrique du Sud à prendre des mesures pour améliorer la qualité de l'air et pour stopper un projet de centrale électrique au charbon au Kenya. Il a servi à protéger les forêts contre l'exploitation minière en Équateur et à éliminer l'utilisation d'un pesticide toxique pour les abeilles au Costa Rica. Des actions en justice en faveur du climat fondées sur le droit à un environnement sain sont intentées dans le monde entier, et les recherches indiquent qu'elles sont plus susceptibles d'aboutir que d'échouer¹⁰⁸.

Bien qu'elle ne soit pas juridiquement contraignante, la résolution de l'ONU devrait accélérer les actions visant à résoudre la crise environnementale mondiale, de la même façon que les résolutions de l'ONU sur le droit à l'eau en 2010 ont stimulé les progrès dans l'approvisionnement en eau potable de millions de personnes.

Pour tous les habitants de la planète, il est grand temps que le rêve d'un environnement sain devienne réalité. Nous devons exploiter ce droit humain fondamental afin de susciter les changements transformateurs systémiques qui s'imposent.

Un dauphin rose de l'Amazonie ou boto (*Inia geoffrensis*)
dans une forêt inondée sur la rivière Ariau, un affluent
du Rio Negro en Amazonie, au Brésil.



© naturepl.com / Kevin Schafer / WWF

LES RACINES DE DEUX CRISES ENTREMÊLÉES

En 2021, pour la première fois, les organes des Nations unies travaillant sur le climat et la biodiversité, à savoir la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) et le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), se sont réunis pour mettre en évidence les multiples liens entre les crises du climat et de la biodiversité. Ils ont souligné leurs racines communes et mis en garde contre les risques émergents d'un avenir invivable.

David Leclère (Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués),

Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brésil),

Detlef van Vuuren (Université d'Utrecht),

Aafke Schipper (Université Radboud),

Michael Obersteiner (Université d'Oxford),

Neil Burgess (PNUE-WCMC),

Rob Alkemade (Wageningen University & Research),

Tim Newbold (University College de Londres),

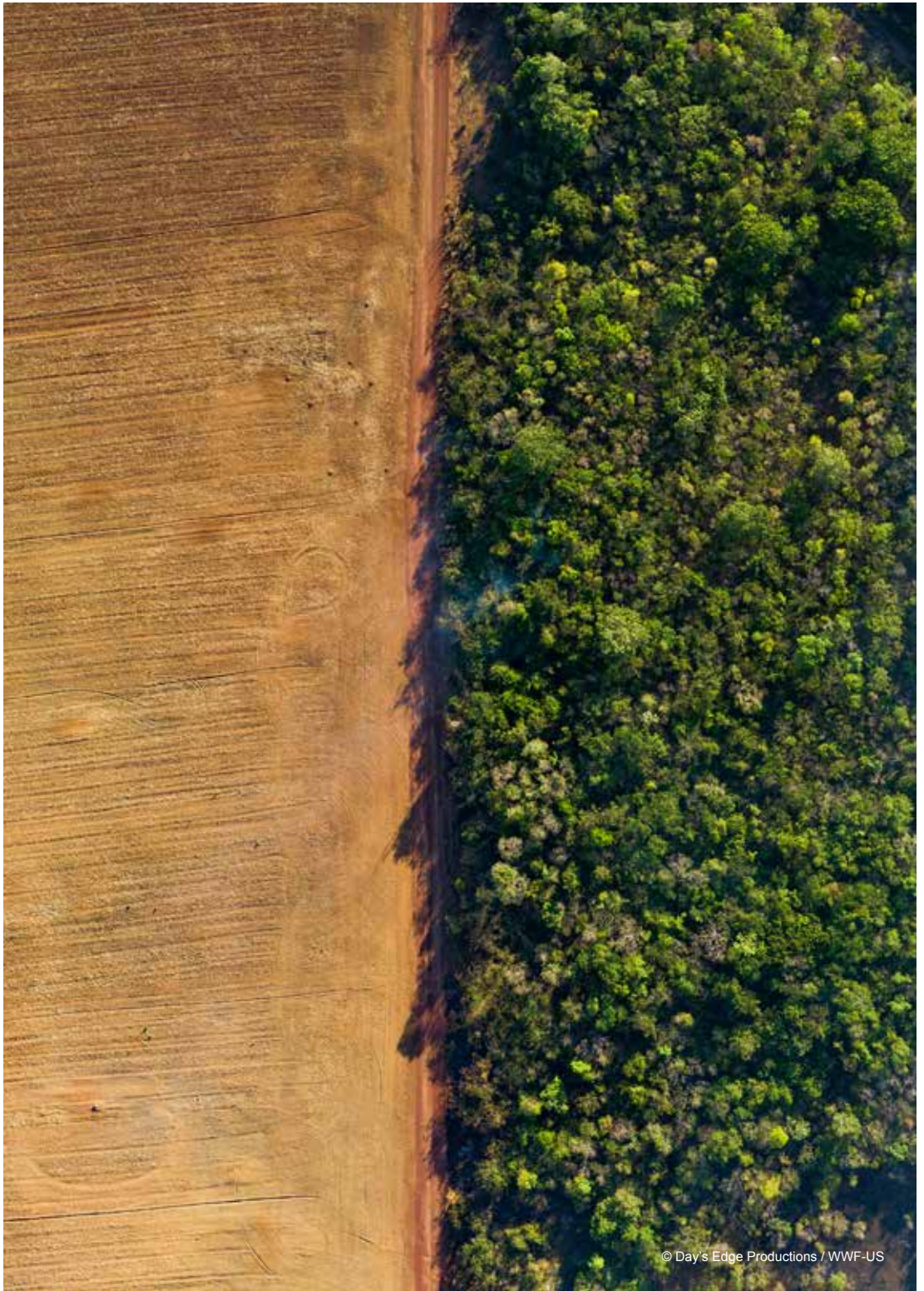
Mike Harfoot (Vizzuality et PNUE-WCMC)

Les derniers rapports d'évaluation de l'IPBES³⁹, du GIEC¹⁰⁹⁻¹¹¹ et de l'atelier conjoint IPBES-GIEC¹¹² font état de la poursuite du changement climatique et de la dégradation continue de la biodiversité. Ils soulignent également les contributions de la nature apportées aux populations. Au cours des cinquante dernières années, la température moyenne de la planète et la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes ont augmenté, tout comme le nombre d'espèces menacées d'extinction.

Ces tendances résultent de facteurs humains directs, tels que les émissions de gaz à effet de serre dues à la combustion de combustibles fossiles, la conversion et la dégradation des habitats dues au changement d'utilisation des terres, à la pollution et aux récoltes non durables, ainsi que l'introduction d'espèces envahissantes. Certains facteurs directs, comme le changement d'utilisation des terres et la pollution, peuvent contribuer à la fois au changement climatique et à la dégradation de la biodiversité, tandis que d'autres sont principalement à l'origine de l'un ou de l'autre : par exemple, les invasions biologiques ont un impact limité sur notre climat.

Les effets des facteurs directs sont aggravés par une série de facteurs plus indirects, tels que l'augmentation de la population humaine et de la richesse, ainsi que des facteurs socioculturels, économiques, technologiques, institutionnels et de gouvernance, liés aux valeurs et aux comportements. Au cours des cinquante dernières années, la population humaine a doublé, l'économie mondiale a presque quadruplé et le commerce mondial a été multiplié par dix, ce qui a entraîné une augmentation considérable de la demande d'énergie et de matériaux. Les incitations économiques ont généralement favorisé l'expansion de l'activité économique, souvent au détriment de l'environnement, de la conservation ou de la restauration.

Vue aérienne d'un champ de maïs moissonné et d'une forêt sous un nuage de fumée provoqué par des feux de forêt incontrôlés au Brésil.



© Day's Edge Productions / WWF-US

L'Empreinte écologique de l'humanité dépasse la biocapacité de la Terre

Nous consommons presque autant de ressources écologiques que si nous vivions sur deux Terres. Cela détériore la santé de notre planète et assombrit fortement les perspectives de l'humanité.

Amanda Diep, Alessandro Galli,
David Lin et Mathis Wackernagel
(Global Footprint Network)

La biocapacité de notre planète est la capacité des écosystèmes à se régénérer^{113,118}. Il s'agit de la monnaie sous-jacente de tous les systèmes vivants sur Terre. Par exemple, la biocapacité fournit aux gens des ressources biologiques et absorbe les déchets qu'ils produisent. Nous pouvons mesurer à la fois la biocapacité et la demande appelée Empreinte écologique de l'homme. Elle comprend toutes les demandes adressées à la nature, de la production de denrées alimentaires et de fibres à l'absorption des émissions de carbone excédentaires. Les calculs de l'Empreinte écologique montrent que l'humanité surexploite notre planète d'au moins 75 %, ce qui équivaut à vivre sur 1,75 Terre^{113,115}. Ce dépassement détériore la santé de la planète et, ce faisant, compromet les perspectives de l'humanité.

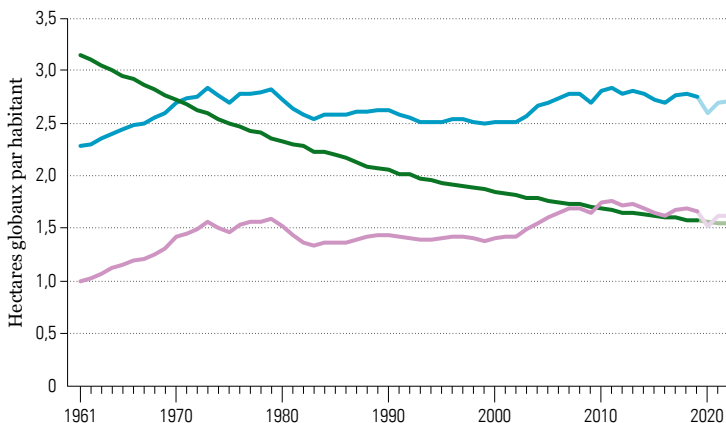
Les ressources naturelles et la demande humaine sont inégalement réparties sur la Terre^{113,115}. La consommation de ces ressources par les humains ne tient pas compte de leur disponibilité, car elles ne sont pas systématiquement consommées sur leur lieu d'extraction. L'Empreinte écologique individuelle donne un aperçu des risques et opportunités de chaque pays en matière d'utilisation des ressources^{114,116,117}. Les niveaux d'Empreinte écologique sont les résultantes de modes de vie et de consommation différents, notamment la quantité d'aliments, de biens et de services que les habitants consomment, les ressources naturelles qu'ils utilisent et le CO₂ émis pour obtenir ces biens et services.

Figure 12 : L'Empreinte écologique globale et la biocapacité de 1961 à 2022 en hectares globaux par personne.

La ligne bleue représente l'Empreinte écologique totale par personne et la ligne rose l'Empreinte carbone par personne (un sous-ensemble de l'Empreinte écologique). La ligne verte indique la biocapacité par personne. Les résultats pour 2019-2022 sont des estimations prévisionnelles ; les autres points de données sont directement tirés de l'édition 2022 des Comptes nationaux d'Empreinte et de biocapacité.

Légende

- Empreinte écologique
- Biocapacité
- Empreinte carbone



L'Empreinte écologique décodée

L'empreinte pâturage mesure la demande de pâturages destinés à l'élevage du bétail pour la viande, les produits laitiers, le cuir et la laine.



L'empreinte produits forestiers mesure la demande de forêts nécessaires pour fournir du bois de chauffage, de la pâte à papier et des produits dérivés du bois.



L'empreinte zones de pêche mesure la demande d'écosystèmes aquatiques marins et intérieurs nécessaires pour réapprovisionner les produits de la mer récoltés et soutenir l'aquaculture.



L'empreinte cultures mesure la demande de terres nécessaires aux denrées alimentaires et aux fibres, aux aliments destinés au bétail, aux plantes oléagineuses et au caoutchouc.



L'empreinte espaces bâtis mesure la demande de zones biologiquement productives couvertes par les infrastructures, notamment les routes, les logements et les structures industrielles.



L'empreinte carbone mesure les émissions de carbone provenant de la combustion de combustibles fossiles et de la production de ciment. Ces émissions sont converties en zones forestières nécessaires pour séquestrer les émissions non absorbées par les océans. L'empreinte carbone tient compte des taux variables de séquestration du carbone dans les forêts en fonction du degré de gestion humaine, du type et de l'âge des forêts, des émissions provenant des feux de forêt ainsi que de l'augmentation et de la perte de sols.



Empreinte écologique humaine par utilisation des terres

Légende

- Pâturages
- Produits forestiers
- Zones de pêche
- Cultures
- Espaces bâtis
- Carbone

Empreinte écologique humaine par activités

Légendes

- Alimentation
- Logement
- Mobilité
- Marchandise
- Services

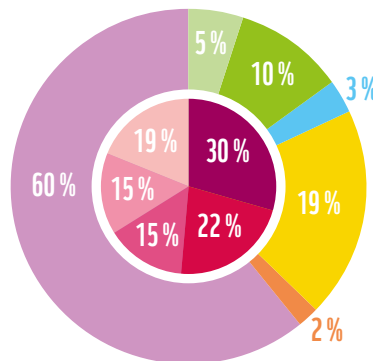


Figure 13 : L'Empreinte écologique de l'humanité par utilisation des terres et par activité.

L'Empreinte écologique mesure la demande que la consommation humaine fait peser sur la biosphère et la compare à la capacité de régénération des écosystèmes. En 2020, l'empreinte mondiale s'élève à 2,5 hectares globaux par personne, contre 1,6 hectare global de biocapacité. L'Empreinte peut être divisée par catégories de domaines (cercle extérieur) ou, en utilisant les évaluations Multi-Regional Input-Output (MRIO), par domaines d'activité (cercle intérieur)^{85,186,187,188,189}.

La consommation dans le monde

L'Empreinte écologique par personne est l'Empreinte écologique d'un pays divisée par sa population.

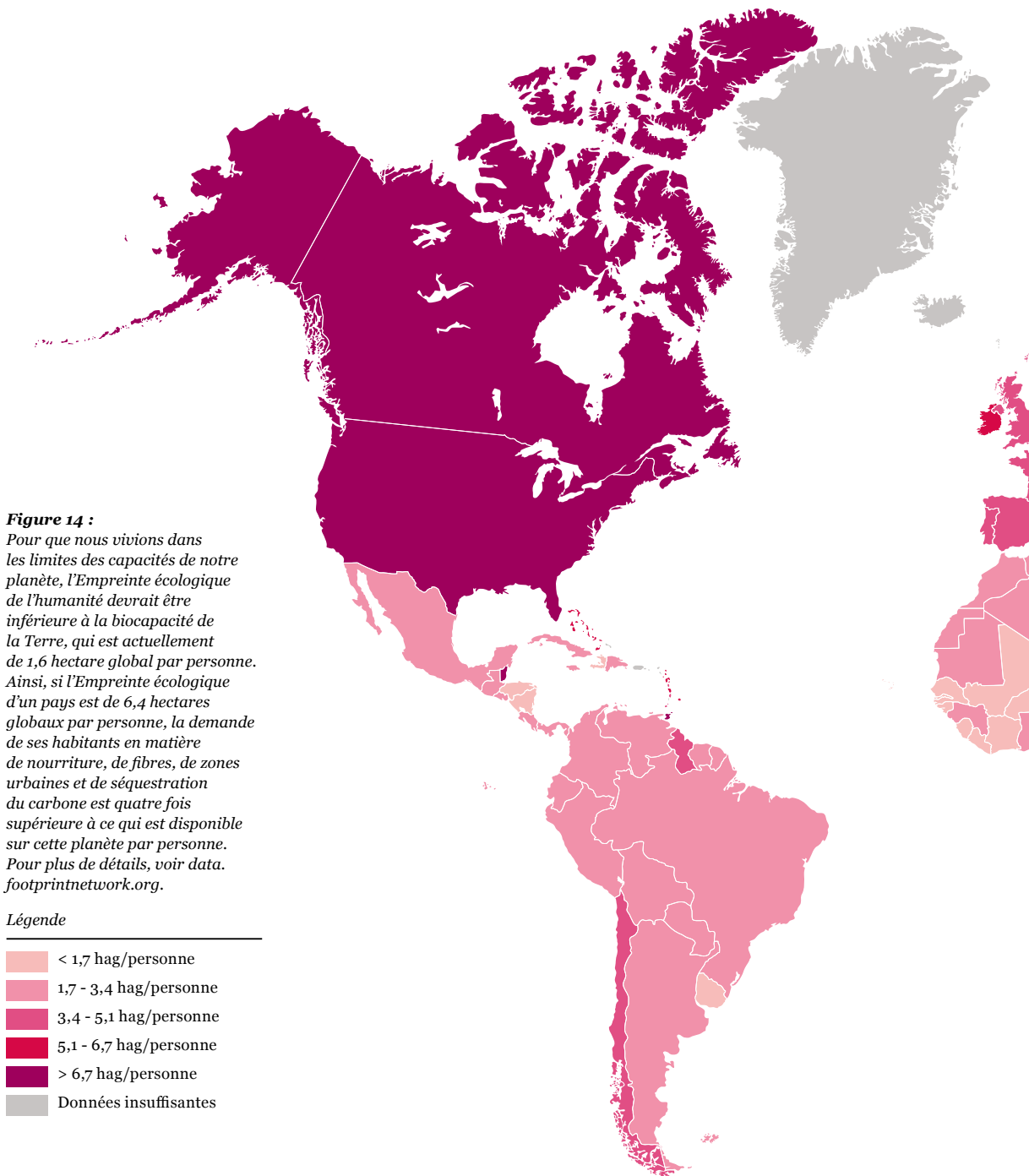


Figure 14 :

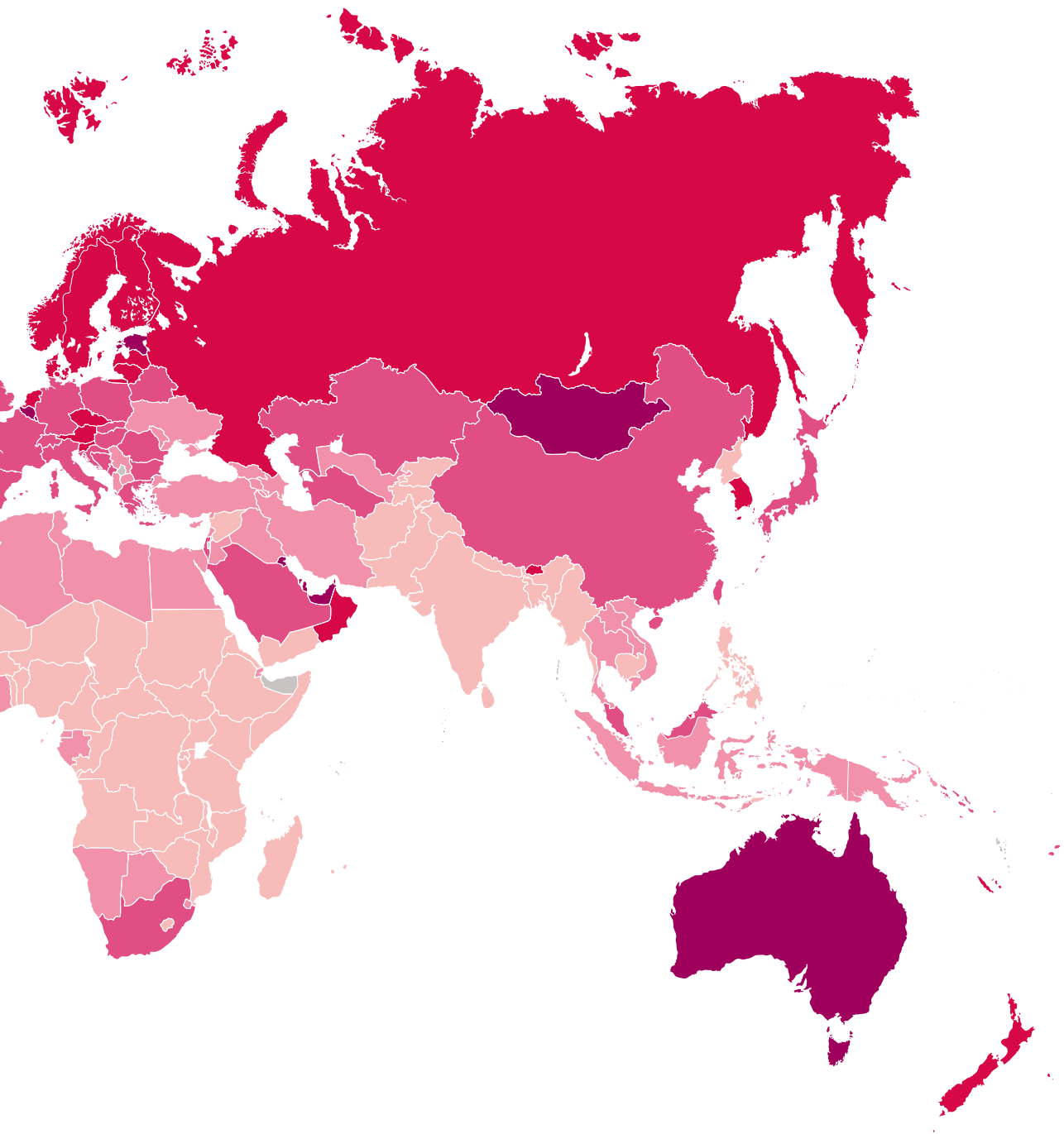
Pour que nous vivions dans les limites des capacités de notre planète, l'Empreinte écologique de l'humanité devrait être inférieure à la biocapacité de la Terre, qui est actuellement de 1,6 hectare global par personne. Ainsi, si l'Empreinte écologique d'un pays est de 6,4 hectares globaux par personne, la demande de ses habitants en matière de nourriture, de fibres, de zones urbaines et de séquestration du carbone est quatre fois supérieure à ce qui est disponible sur cette planète par personne. Pour plus de détails, voir data.footprintnetwork.org.

Légende

- < 1,7 hag/personne
- 1,7 - 3,4 hag/personne
- 3,4 - 5,1 hag/personne
- 5,1 - 6,7 hag/personne
- > 6,7 hag/personne
- Données insuffisantes

Pour que nous vivions dans les limites des capacités de notre planète, l'Empreinte écologique de l'humanité devrait être inférieure à la biocapacité de la Terre, qui est actuellement de 1,6 hectare global par personne. Ainsi, si l'Empreinte écologique d'un pays

est de 6,4 hectares globaux par personne, la demande de ses habitants en matière de nourriture, de fibres, de zones urbaines et de séquestration du carbone est quatre fois supérieure à ce qui est disponible sur cette planète par personne.



UNE TRANSFORMATION RAPIDE À L'ÉCHELLE DU SYSTÈME TOUT ENTIER

Si nous parvenons à modifier le système en profondeur *via* une réorganisation fondamentale dans les domaines technologiques, économiques et sociaux, nous aurons peut-être encore une chance d'inverser la courbe du déclin de la nature.

David Leclère
(Institut international
pour l'analyse des systèmes
appliqués),

Bruna Fatiche Pavani
(International Institute for
Sustainability, Brésil),

Detlef van Vuuren
(Université d'Utrecht),

Aafke Schipper
(Université Radboud),

Michael Obersteiner
(Université d'Oxford),

Neil Burgess (PNUE-WCMC),

Rob Alkemade
(Wageningen
University & Research),

Tim Newbold
(University College
de Londres),

Mike Harfoot
(Vizzuality et PNUE-WCMC)

Au cours des prochaines décennies, si rien n'est fait, le changement climatique et la perte de biodiversité vont s'aggraver et, par conséquent, la perte de contributions de la nature apportées aux populations va, elle aussi, s'accélérer. Cela aura un impact négatif sur notre qualité de vie et risque fortement de compromettre les Objectifs de développement durable.

Comme l'illustre la figure 15, dans le cadre des politiques actuelles, l'augmentation soutenue des émissions nettes de gaz à effet de serre devrait porter le réchauffement de la planète à environ +3,2 °C d'ici 2100 (écart de 2,5 à 3,5 °C)¹¹⁰. De plus, les tendances négatives en matière de biodiversité et de fonctions des écosystèmes devraient se poursuivre, les nouvelles menaces telles que le changement climatique venant progressivement s'ajouter aux pressions exercées par d'autres facteurs directs tels que le changement d'utilisation des terres et la surexploitation¹¹². Au fur et à mesure que les écosystèmes se dégradent, leur capacité à fournir des produits agricoles et forestiers et à stocker le carbone de l'atmosphère se détériore : ces crises du climat et de la biodiversité se renforcent mutuellement, c'est pourquoi résoudre l'une implique de tenir compte de l'autre³⁹.

Pour ne pas perdre de vue le programme du développement durable, une forte transition vers la soutenabilité est nécessaire au cours des prochaines décennies. Pour limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C et ainsi éviter de graves conséquences (conformément à l'accord de Paris), il faudra rapidement inverser la courbe des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre « zéro émission nette » vers le milieu du siècle. Pour inverser le déclin de la biodiversité mondiale d'ici le milieu du siècle (comme le prévoit le Cadre mondial pour la biodiversité pour l'après 2020), il faudra également inverser le déclin des écosystèmes naturels et la dégradation de tous les écosystèmes.

De telles transitions ne peuvent être réalisées qu'en agissant simultanément sur tous les facteurs indirects, ce qui représente des « changements transformateurs » rapides, profonds et sans précédent. Par « changement transformateur », l'IPBES entend « un changement fondamental à l'échelle d'un système, qui prend en considération les facteurs technologiques, économiques et sociaux, y compris en termes de paradigmes, objectifs et valeurs ».

LES CHOIX QUE NOUS FAISONS AURONT DES EFFETS SUR LE CLIMAT ET LA BIODIVERSITÉ

Interactions humaines indirectes

DÉMOGRAPHIE



SOCIOCULTUREL



ÉCONOMIE



TECHNOLOGIE



GOVERNANCE



VALEURS



Interactions humaines directes

EXTRACTION D'ÉNERGIES FOSSILES



EXPLOITATION DES TERRES ET DE LA MER



SUREXPLOITATION



POLLUTION



ESPÈCES INVASIVES



SCÉNARIO DU STATU QUO

Politiques et valeurs actuelles, entraînant des pressions croissantes

SCÉNARIO DE LA TRANSITION

Changements transformateurs, entraînant une diminution rapide des pressions

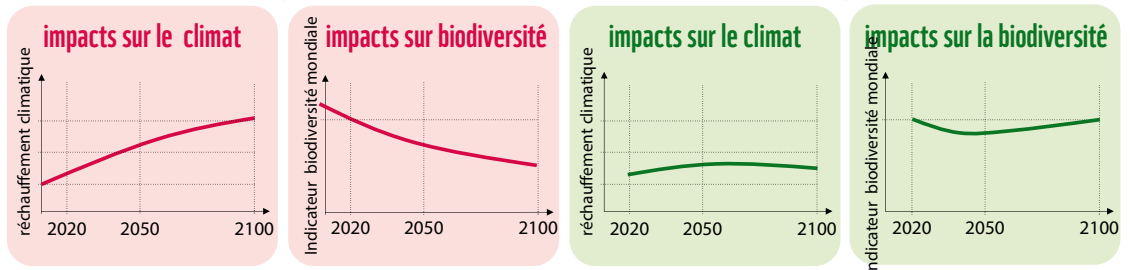


Figure 15 : Le climat, la biodiversité et les populations de la Terre à la croisée des chemins.

AGIR SUR LES CAUSES POUR UN CHANGEMENT TRANSFORMATEUR

Pour projeter des scénarios d'avenir plausibles, l'interface science-politique a de plus en plus souvent recours à la modélisation. Cette dernière met en évidence la nécessité de s'attaquer aux causes en tant qu'élément clair du changement transformateur requis.

David Leclère
(Institut international
pour l'analyse
des systèmes appliqués),
Bruna Fatiche Pavani
(International Institute for
Sustainability, Brésil)

Detlef van Vuuren
(Université d'Utrecht),

Aafke Schipper
(Université Radboud),

Michael Obersteiner
(Université d'Oxford),

Neil Burgess (PNUE-WCMC),

Rob Alkemade
(Wageningen University
& Research),

Tim Newbold
(University College
de Londres),

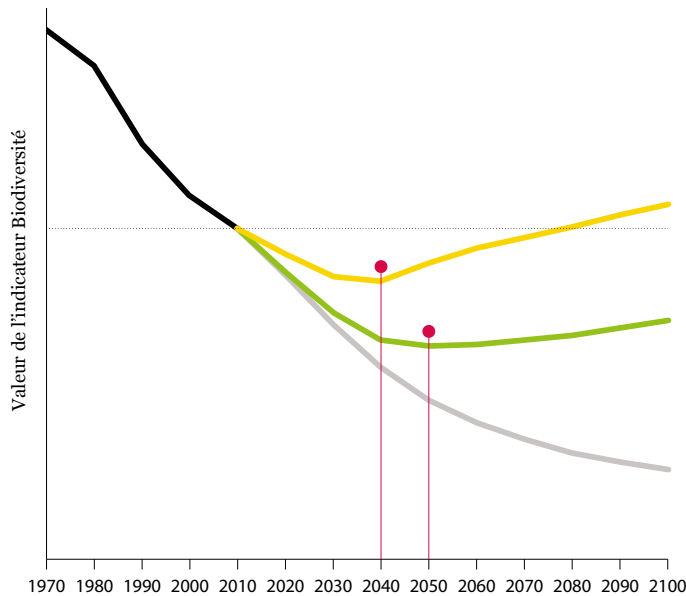
Mike Harfoot
(Vizzuality et PNUE-WCMC)

Des études portant sur la manière d'atteindre des objectifs ambitieux en matière de biodiversité (comme l'illustre la figure 16) suggèrent qu'il est essentiel d'intensifier les efforts traditionnels de conservation et de restauration, mais que cela ne suffira pas à inverser la courbe. Un effort significatif complémentaire est nécessaire pour s'attaquer aux causes directes et indirectes de la perte de biodiversité.

Plus précisément, des pratiques de production et de consommation plus durables, telles que l'augmentation raisonnée du rendement et du commerce, la réduction des déchets et l'adoption d'une part plus importante de produits d'origine végétale dans notre alimentation, peuvent contribuer à limiter l'expansion future de l'utilisation des terres et à faire de la place pour la restauration des écosystèmes.

Bien que l'effet conjoint du changement climatique et du changement d'utilisation des terres sur la biodiversité soit incertain, le déclin de la biodiversité ne pourra être réduit si nous ne parvenons pas à limiter le réchauffement à moins de 2 °C (ou de préférence à 1,5 °C)^{39,111}. Cela nécessitera une décarbonation rapide et profonde dans tous les secteurs : énergie, bâtiments, transports, industrie, agriculture et utilisation des terres. Les efforts tournés vers la demande sur la base de principes de consommation responsable pourraient représenter 40 à 70 % des réductions d'émissions nettes d'ici 2050¹¹¹. Pour le climat et la biodiversité, cela nécessitera de s'interroger sur les valeurs et de remettre en question les pratiques habituelles afin d'agir sur les causes indirectes, par le biais d'actions de gouvernance multipartites sur les points de levier.

Femme vendant des fruits et légumes au marché central de la ville, Kota Bharu, État de Kelantan, Malaisie.



Afin d'infléchir la courbe avant 2050 et de minimiser les pertes de biodiversité, nous devons combiner des actions de conservation ambitieuses avec des mesures de production et de consommation responsables — la ligne jaune.

VALEUR DE L'INDICATEUR EN 2010






Les actions de conservation sont fondamentales mais la ligne verte montre qu'elles ne suffiront pas à infléchir la courbe d'ici 2050 et que, seules, elles conduiront à des pertes globales beaucoup plus importantes.

La ligne grise montre que la biodiversité continuera de baisser si nous poursuivons sur notre trajectoire actuelle et qu'il n'y aura pas de récupération avant 2100.

Figure 16 :

Ce que signifie infléchir la courbe de la biodiversité et comment y parvenir. Cette illustration utilise un indicateur de biodiversité (abondance moyenne des espèces, MSA) selon un modèle de biodiversité (GLOBIO), décliné sur quatre modèles d'utilisation des terres. L'objectif est d'expliquer ce que les différents scénarios signifient pour les tendances projetées et ce que cela nous dit sur la façon d'infléchir la courbe de la biodiversité. Adapté de Leclère et al. (2020)⁶.

Scénarios sur les efforts futurs à déployer pour infléchir la courbe (en fonction des modèles de changement d'utilisation des terres)

-  Historique
-  Pas d'action
-  Efforts de conservation accrus
-  Combinaison d'actions intégrées
-  Date à laquelle le rétablissement commence.



© naturepl.com / Gavin Hellier / WWF

TRADE Hub : vers des chaînes d'approvisionnement mondiales durables

Il est urgent d'aborder la question de la durabilité des chaînes d'approvisionnement en ressources naturelles, compte tenu de l'impact qu'elles ont sur la nature et les hommes. Une nouvelle collaboration ambitieuse entre plusieurs pays établit un lien entre les systèmes commerciaux internationaux et les impacts sociaux et environnementaux pour tenter d'inverser la courbe de la perte de biodiversité à grande échelle.

Amayaa Wijesinghe
et Neil Burgess
(UNEP-WCMC)

Il existe des preuves irréfutables que le commerce mondial est associé à des impacts négatifs importants sur la biodiversité et les populations, en particulier dans les pays producteurs¹¹⁸. À cause du réseau complexe de chaînes d'approvisionnement qui sous-tend nos économies, ces effets négatifs du commerce sur la nature et les hommes peuvent être transférés dans le monde entier, des acheteurs aux vendeurs et des exportateurs aux importateurs. Par conséquent, le phénomène de l'exportation des risques pour la biodiversité par le biais des chaînes d'approvisionnement internationales, comme la déforestation exportée, est un moteur essentiel de la perte de biodiversité qui doit être abordé¹¹⁹.

TRADE Hub (pôle Commerce, Développement et Environnement) est une collaboration interdisciplinaire entre plusieurs pays, qui cherche à comprendre les systèmes commerciaux internationaux et leurs impacts sociaux et environnementaux. Le Hub s'efforce d'insuffler des changements en profondeur à tous les niveaux, des accords commerciaux internationaux à la législation nationale, y compris *via* la prise en compte des impacts et dépendances vis-à-vis de la biodiversité dans la politique commerciale et sa mise en œuvre¹²⁰.

À l'heure actuelle, une dynamique mondiale se met en place pour aller au-delà des engagements volontaires précédemment mis en place par des entités individuelles en matière de durabilité. Elle a pour but de se tourner vers des processus de « devoir de vigilance » juridiquement contraignants régis par les pays ou ensembles économiques importateurs¹²¹. Au Royaume-Uni, par exemple, le « devoir de vigilance » obligatoire, consistant à prouver que les importations sont produites de manière durable, a déjà été introduit par la section 17 de l'Environment Act. La législation secondaire, qui détermine les mécanismes de mise en œuvre, est en cours d'élaboration.

TRADE Hub fournit des analyses continues sur le commerce de nation à nation, qui alimentent directement ces discussions, par exemple par le biais du développement d'indicateurs capables de suivre la façon dont la perte de biodiversité peut être attribuée aux chaînes d'approvisionnement mondiales¹¹⁹. De plus, en collaboration avec des partenaires en Indonésie, au Brésil, en Afrique centrale, en Chine et en Tanzanie, TRADE Hub se concentre sur la façon d'instaurer des pratiques équitables et durables en amont, notamment en soutenant les moyens de subsistance des producteurs, tout en s'alignant sur les exigences en aval, comme celles des consommateurs finaux.



Huile de palme versée dans
une bouteille pour être achetée.
Oshwe, République démocratique
du Congo.

© Karine Aigner / WWF-US

L'importance de la diversification

De nombreux systèmes agroalimentaires contemporains ne sont pas durables et, tel qu'ils sont gérés actuellement, ne sont pas adaptés à leur objectif. Pour atteindre les Objectifs de développement durable, les systèmes agroalimentaires doivent être transformés, de façon à nourrir les populations, protéger la planète, faire progresser les moyens de subsistance équitables et construire des écosystèmes résilients.

Ismahane Elouafi
(Organisation
des Nations unies
pour l'alimentation
et l'agriculture),

Preetmoninder Lidder
(Organisation
des Nations unies
pour l'alimentation
et l'agriculture)*,

Mona Chaya
(Organisation
des Nations unies
pour l'alimentation
et l'agriculture)

Thomas Hertel
(Université Purdue,
États-Unis),

Morakot Tanticharoen
(Université de technologie
Thonburi, Thaïlande)

et Frank Ewert
(Centre de recherche
de Leibniz sur le paysage
agricole (ZALF)
et Université de Bonn,
Allemagne)

* Les opinions exprimées dans
cet article sont celles des auteurs
et ne reflètent pas
nécessairement
les vues ou politiques de la FAO.

En 2021, près de 193 millions de personnes dans 53 pays ou territoires ont connu une insécurité alimentaire aiguë à des niveaux critiques, voire pire (IPC/CH Phase 3-5), soit une augmentation de près de 40 millions de personnes par rapport aux chiffres déjà records de 2020¹²². Trois milliards de personnes n'ont pas les moyens d'accéder à une alimentation saine et des millions d'enfants souffrent d'un retard de croissance ou d'émaciation, tandis que le taux d'obésité mondiale continue de croître¹²³.

On assiste à des crises mondiales et locales interconnectées qui se heurtent les unes aux autres. À l'heure actuelle, des millions de personnes souffrent de pauvreté et de faim en raison de conflits, dont la guerre en Ukraine, des ralentissements économiques et des effets persistants de la COVID-19. Les fortes inégalités en matière de revenus, de possibilités d'emploi et d'accès aux biens et aux services accroissent la vulnérabilité, en particulier celle des petits producteurs, des femmes, des jeunes et des populations autochtones, aggravant ainsi l'insécurité alimentaire et nutritionnelle.

Jamais l'importance de mettre en place des systèmes agroalimentaires efficaces, inclusifs, résilients et durables n'aura été aussi évidente. Des régimes alimentaires abordables, nutritifs et sains pour tous, tout en améliorant simultanément les dimensions économiques, environnementales et sociales de la soutenabilité.

Une transformation radicale des systèmes agroalimentaires s'impose de toute urgence, avec pour moteur la diversification du système.

Diversifier la production alimentaire, notamment entre les systèmes de culture et d'élevage, permet d'accroître la productivité, de renforcer la résilience au changement climatique, d'améliorer les performances écologiques des cultures, la résistance aux parasites et aux maladies, d'amortir les chocs économiques et de préserver la biodiversité¹²⁴.

À l'échelle des particuliers, **la diversification des sources de revenus** par la gestion des risques, les filets de sécurité et la diversification du marché du travail est essentielle pour améliorer le bien-être des individus.

La diversification par le biais de marchés et d'échanges solides, c'est-à-dire d'importations provenant de plusieurs partenaires commerciaux et portant sur plusieurs produits, est importante pour accroître la diversité de l'offre alimentaire¹²⁵.

La diversité des chaînes d'approvisionnement alimentaire bien connectées est essentielle pour absorber les chocs et les tensions et les dépasser. Enfin, **la diversité des régimes alimentaires** est cruciale pour garantir des résultats sains et nutritifs auprès des consommateurs.

La diversification des systèmes agroalimentaires présente de multiples avantages. Néanmoins, les interactions entre la diversification de la production et d'autres parties du système agroalimentaire sont complexes et nécessitent une attention particulière.

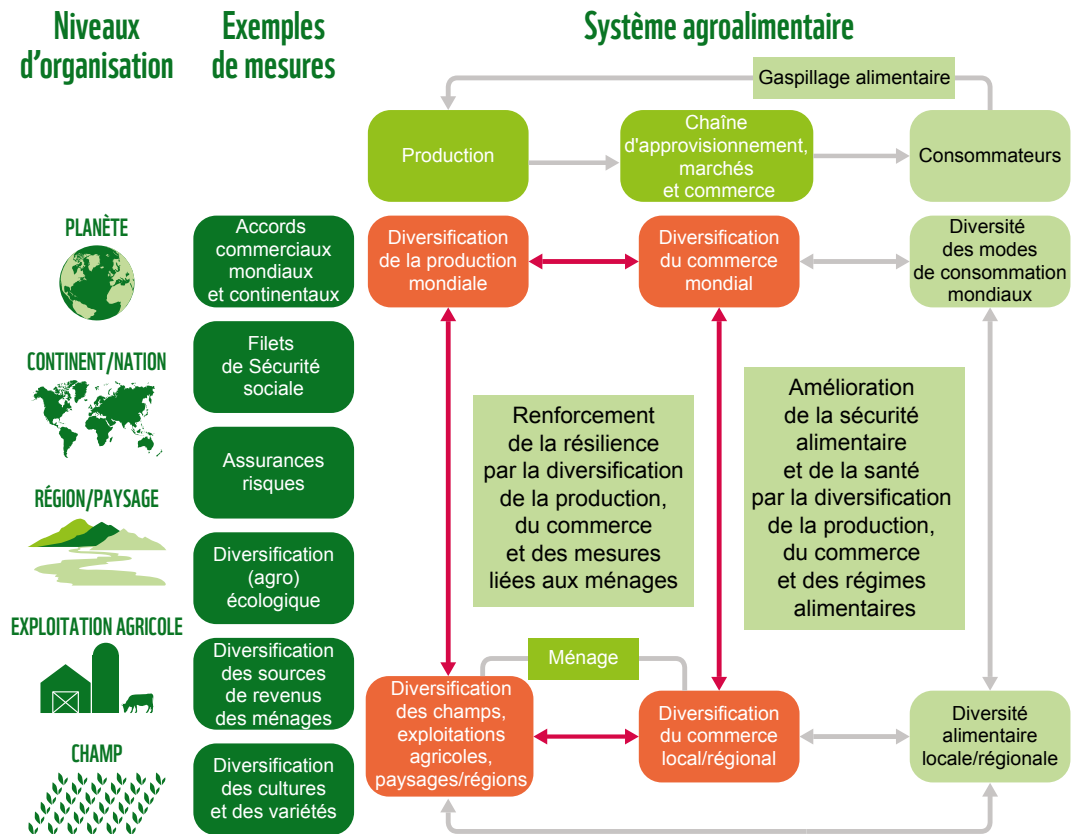


Figure 17 : La diversification des systèmes alimentaires pour renforcer leur résilience.
Source : Adapté de Hertel et al. (2021)¹²⁴.

METTRE LES HOMMES ET LA NATURE AU PREMIER PLAN

Intégrer tous les secteurs et ancrer les principes de justice sociale et environnementale au cœur de la transition sera crucial.

David Leclère (Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués),
Bruna Fatiche Pavani (International Institute for Sustainability, Brésil),
Detlef van Vuuren (Université d'Utrecht),
Aafke Schipper (Université Radboud),
Michael Obersteiner (Université d'Oxford),
Neil Burgess (PNUE-WCMC),
Rob Alkemade (Wageningen University & Research),
Tim Newbold (University College de Londres),
Mike Harfoot (Vizzuality et PNUE-WCMC)

Il est fondamental d'opter pour une approche intersectorielle intégrée (ou « approche nexus »). L'objectif est de promouvoir des solutions présentant des co-bénéfices et d'éviter celles qui nous forceraient à effectuer un choix entre la biodiversité, le climat et d'autres ODD^{39,109,112}. Parmi les exemples de synergies potentielles figurent des actions, telles que la protection des forêts et la restauration des écosystèmes, parfois qualifiées de « solutions fondées sur la nature » et souvent présentées comme doublement gagnantes, aussi bien pour la biodiversité que pour le climat. Ces solutions suscitent également un intérêt croissant en raison de leur capacité à compenser d'autres émissions de gaz à effet de serre et/ou la dégradation d'écosystèmes distants. Toutefois, des garanties sont nécessaires pour permettre leur efficacité. Le reboisement de prairies naturelles et la reforestation d'écosystèmes forestiers avec des monocultures d'espèces non autochtones, par exemple, seront plus préjudiciables que bénéfiques à la biodiversité.

Grâce aux modélisations et aux scénarios, nous pouvons privilégier les pistes « gagnant-gagnant » au détriment de celles qui nous contraindraient à faire un choix entre le climat et la biodiversité et de repérer les compromis impossibles à éviter (voir *Frontières futures de la modélisation 1*).

Si cela représente un défi technique (voir *Frontières futures de la modélisation 2*), cela favorisera l'évolution nécessaire de la gouvernance et des politiques vers une réflexion intégrée et des approches nexus. Les interactions indirectes, et parfois lointaines, par exemple dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, doivent être abordées de la même façon, tout comme l'objectif plus large de développement durable, ou d'autres questions environnementales et sociales, telles que l'utilisation de l'eau douce, la pollution, la pauvreté et la faim.

Par exemple, les travaux sur les modèles et les scénarios montrent que certaines formes d'action climatique peuvent comporter des risques pour les Objectifs de développement durable liés à l'utilisation et à la pollution de l'eau, à la biodiversité, à la santé et à la faim, tandis que les mesures de production et de consommation durables dans les systèmes alimentaires et énergétiques peuvent être bénéfiques pour tous ces objectifs^{76,126,127}.

L'approche nexus peut également être appliquée au sein des projets de conservation et de restauration, par exemple dans les outils de planification spatiale, de l'échelle mondiale à l'échelle infranationale (voir *Frontières futures de la modélisation 4*), ce qui permet de hiérarchiser les actions en fonction d'objectifs multiples¹²⁸.

La capacité à mobiliser des ressources pour la transition, les conditions de vie matérielles de base, la vulnérabilité attendue en matière de dégradation environnementale et la responsabilité historique en matière de dégradation continue de la nature ne sont pas réparties de manière égale entre les pays, les secteurs et les acteurs. La question d'une répartition équitable des efforts à fournir dans la transition lors des négociations internationales dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et de la Convention des Nations unies sur la diversité biologique. Par exemple, par rapport aux autres nations, les pays développés ont atteint un niveau de développement plus élevé, ont une plus grande capacité d'atténuation et de mobilisation des fonds en faveur de l'adaptation, seront moins affectés par la dégradation environnementale à venir et sont responsables d'environ la moitié des émissions historiques cumulées de gaz à effet de serre : selon les principes d'équité, les nations développées devraient réduire leurs émissions plus rapidement que les autres nations et contribuer aux transferts financiers internationaux pour l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci.

Une transition vers la durabilité affectera la vie et les moyens de subsistance des populations de manière positive et négative et devrait contribuer à réduire les inégalités et les injustices existantes au lieu de les exacerber. Cela implique trois choses : la reconnaissance des valeurs, des droits et des intérêts de tous ; une évolution de la gouvernance vers des approches fondées sur les droits et des procédures susceptibles de garantir une représentation efficace et inclusive ; une évaluation plus systématique des impacts en matière de répartition des coûts et des avantages des initiatives multipartites.

Il reste encore beaucoup de travail, mais des modèles et des scénarios sont en cours pour parvenir à répartir équitablement les efforts d'atténuation climatiques entre les nations^{129,130}, tout en garantissant un niveau de vie décent pour tous¹³¹, et en prenant en compte les différentes contributions de la nature apportées aux populations¹³². Ces modélisations ont également permis d'étudier les incidences économiques d'une dégradation accrue des écosystèmes¹³³, les lacunes en matière de financement pour atteindre des objectifs de conservation spécifiques¹³⁴, et la manière dont les questions d'équité pourraient être intégrées dans la conception de voies ambitieuses en faveur de la biodiversité (voir *Frontières futures de la modélisation 3*).

Régénération naturelle assistée des forêts en Zambie

Les forêts de Zambie sont gravement menacées par la déforestation à grande échelle qui se produit en grande partie dans des zones d'accès libre, peu ou pas réglementées. Les combustibles ligneux (charbon de bois et bois de chauffage), l'expansion agricole, l'extraction du bois, les feux de brousse et le développement des mines et des infrastructures sont quelques-unes des principales causes de la déforestation dans le pays.

La Climate Smart Agriculture Alliance (CSAA) travaille avec des agriculteurs de la province centrale pour favoriser la régénération naturelle des zones déboisées. Cette dernière a besoin de temps pour fonctionner, sans aucune intervention extérieure. Les agriculteurs des communautés locales sont donc formés dans des domaines, tels que la gestion des incendies et la surveillance continue, afin de garantir la protection des zones en cours de régénération. Les agriculteurs locaux participent activement à la restauration et à la protection de la forêt. Ils assument le rôle des chefs traditionnels, considérés comme les gardiens de la nature dans ces communautés

Une femme prépare un feu
au bord de la rivière Luangwa en Zambie.





© James Suter / Black Bean Productions / WWF-US

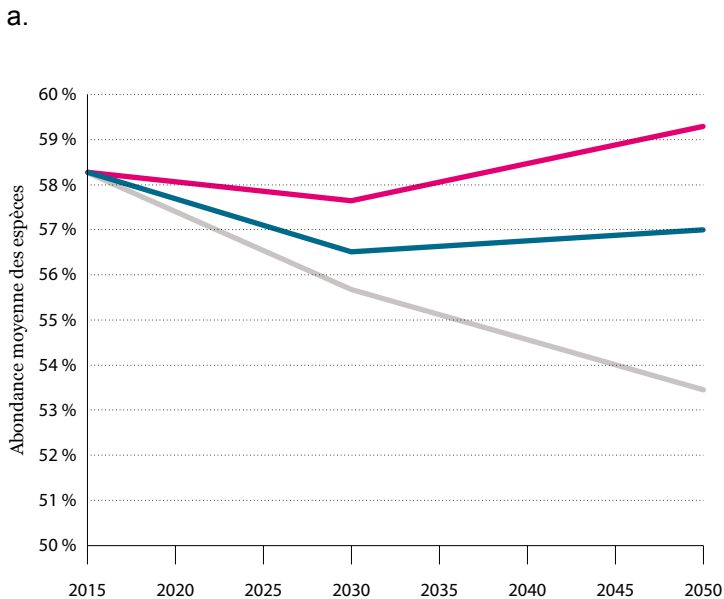
Frontières futures de la modélisation 1 : des voies intégrant à la fois l'action sur le climat et la biodiversité

Aafke Schipper (Université Radboud), David Leclère (Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués), Rob Alkemade (Wageningen University & Research)

Les différents scénarios modélisés sur la biodiversité mondiale ne sont plus de simples projections exploratoires, ils servent aujourd'hui à élaborer les meilleures stratégies pour parvenir à un avenir souhaitable^{76,135}. Pour être efficaces, ces stratégies doivent s'attaquer aux causes directes et indirectes de perte de la biodiversité et tenir compte des synergies et des compromis avec les autres Objectifs de développement durable¹³⁶⁻¹³⁹. Le cadre IMAGE-GLOBIO a été utilisé afin d'évaluer l'efficacité de deux stratégies opposées pour mettre la nature sur la voie de la restauration tout en contribuant à enrayer le changement climatique et à nourrir une population mondiale croissante et plus riche¹⁷⁹.

Ces stratégies reflètent différentes conceptions de la nature¹⁴⁰, différentes approches de la conservation par zone et des différences entre les systèmes de production agricole, élargissant ainsi notre vision de l'« espace de solutions ». L'étude a révélé que ces deux stratégies pourraient « inverser la courbe » du déclin de la biodiversité, mais uniquement si la conservation par zone est associée à des changements dans les systèmes énergétiques et alimentaires, en réduisant les déchets et la consommation de produits animaux et en limitant le changement climatique (figure 18).

Figure 18 : Contribution des mesures de conservation à l'intégrité de la biodiversité en 2050 pour deux stratégies de conservation opposées et une comparaison de base.
L'intégrité de la biodiversité est exprimée par l'indicateur d'abondance moyenne des espèces (MSA) du modèle GLOBIO.
a) Abondance moyenne globale des espèces terrestres.
b) Mesures contribuant à prévenir la perte d'abondance moyenne des espèces terrestres en 2050.
Source : Adapté de Kok et al. (2020)¹⁷⁹.



Légende

- Half Earth - integrated sustainability
- Sharing the Planet - integrated sustainability
- Shared Socioeconomic Pathways 2 baseline

**ATTENTION,
légende non
traduite**

Frontières futures de la modélisation 2 : une meilleure prise en compte des impacts du climat et de l'utilisation des terres sur la biodiversité

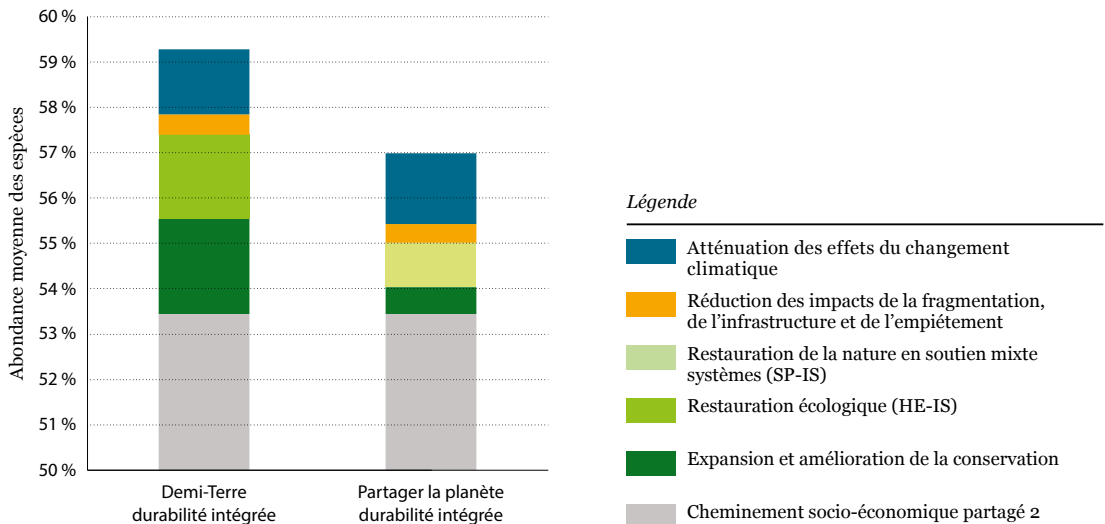
Les modèles et les scénarios nous permettent d'étudier les voies à suivre pour atteindre des objectifs ambitieux en matière de biodiversité et de climat (voir la section *Frontières futures de la modélisation 1*). Ils prennent particulièrement en compte les pressions exercées sur la biodiversité par le climat et les changements d'utilisation des terres. Pourtant, ces deux principaux facteurs de changement de la biodiversité peuvent se renforcer mutuellement¹⁴¹⁻¹⁴⁴ et ce, pour deux raisons essentielles¹⁴⁵.

Premièrement, les changements d'utilisation des terres créent des paysages fragmentés, dans lesquels les espèces ont plus de mal à se déplacer, ce qui freine leur adaptation au changement climatique¹⁴⁴.

Deuxièmement, le changement d'utilisation des terres, des habitats naturels aux territoires utilisés par l'homme (agriculture et villes), modifie le climat local, créant généralement des conditions plus chaudes et plus sèches et renforçant ainsi les effets du réchauffement climatique régional¹⁴⁶. Ces interactions soulignent l'importance des approches intégrées, mais il est difficile de les inclure dans des modélisations. Par exemple, des travaux récents suggèrent que l'augmentation des habitats naturels dans les paysages pourrait inverser les effets directs du changement d'utilisation des terres sur la biodiversité et atténuer les effets du changement climatique, ceci en offrant des conditions climatiques locales plus fraîches et plus humides, ainsi que des corridors^{143,144,147}. Toutefois, cela ne fonctionnerait sûrement pas partout¹⁴⁸.

Tim Newbold
(University College
de Londres),
Bruna Fatiche
Pavani
(Institut international
du développement
durable, Brésil),
Aafke Schipper
(Université
Radboud),
David Leclère
(Institut international
pour l'analyse
des systèmes
appliqués)

b.



Vers des paysages à usages multiples en Afrique

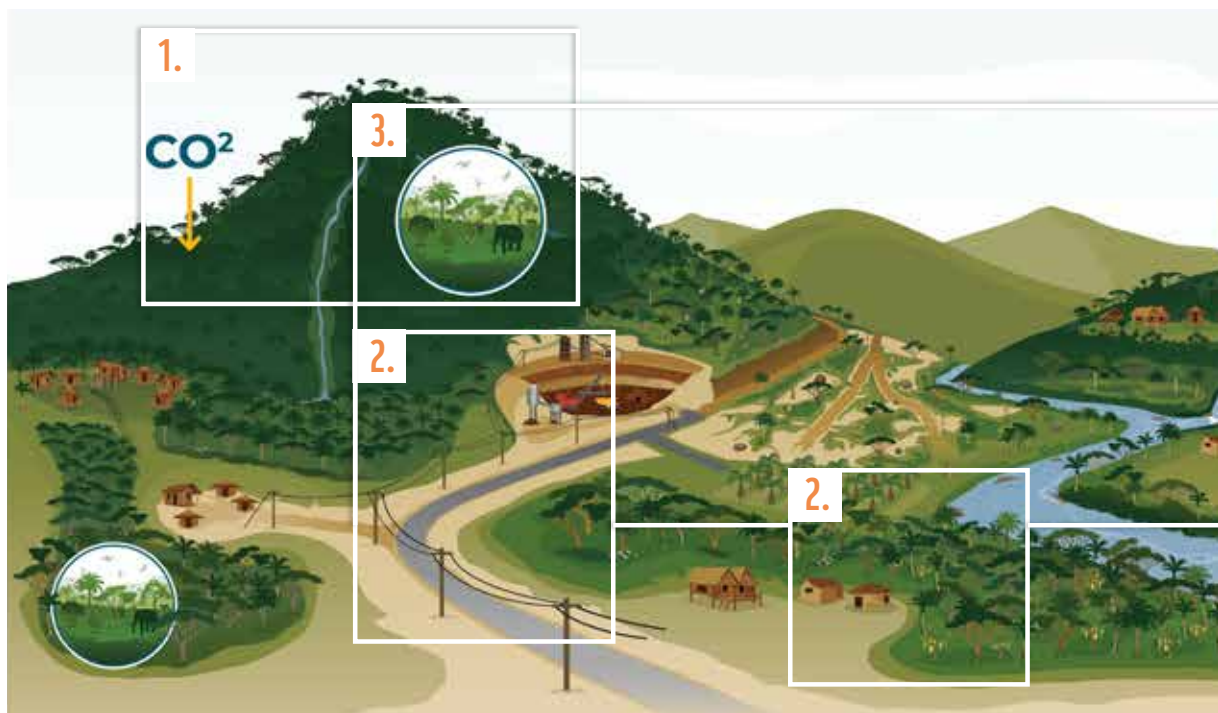
Un changement profond est nécessaire pour relever les défis complexes et interconnectés auxquels nous sommes aujourd'hui confrontés. Les approches cloisonnées et fragmentées ne permettent pas de lutter efficacement contre le changement climatique, la perte de biodiversité, la pénurie d'eau, la sécurité alimentaire et la pauvreté. Nous avons besoin d'une nouvelle approche qui mette la nature au cœur de la prise de décision et privilégie une action collaborative au sein des secteurs et entre eux pour réussir.

Pippa Howard,
Nicky Jenner,
Koighae Toupou,
Neus Estela,
Mary Molokwu-Odozi,
Shadrach Kerwillain
et Angélique Todd
(Fauna & Flora International)

En Afrique occidentale, dans le paysage forestier transfrontalier qui s'étend du sud-est de la Guinée à l'ouest de la Sierra Leone, au sud du Liberia et à l'est de la Côte d'Ivoire, avec ses partenaires et différentes parties prenantes, Fauna & Flora International, a développé le cadre CALM (Collaborer à travers le paysage pour atténuer les impacts du développement)¹⁴⁹. Son objectif : mettre la nature au cœur du développement.

La région abrite une riche biodiversité, mais sa population croît rapidement. De nombreuses communautés rurales dépendent de l'agriculture pour leur subsistance et sont fortement tributaires de l'accès aux terres et aux services essentiels fournis par la nature. De multiples secteurs économiques dépendant de l'extraction des ressources naturelles opèrent également dans ce paysage, confronté

Figure 19 :
Le cadre CALM en un coup d'œil : les actions individuelles, collectives et collaboratives contribuent toutes aux objectifs en matière de paysage.
Source : Adapté de FFI (2021)¹⁴⁹.

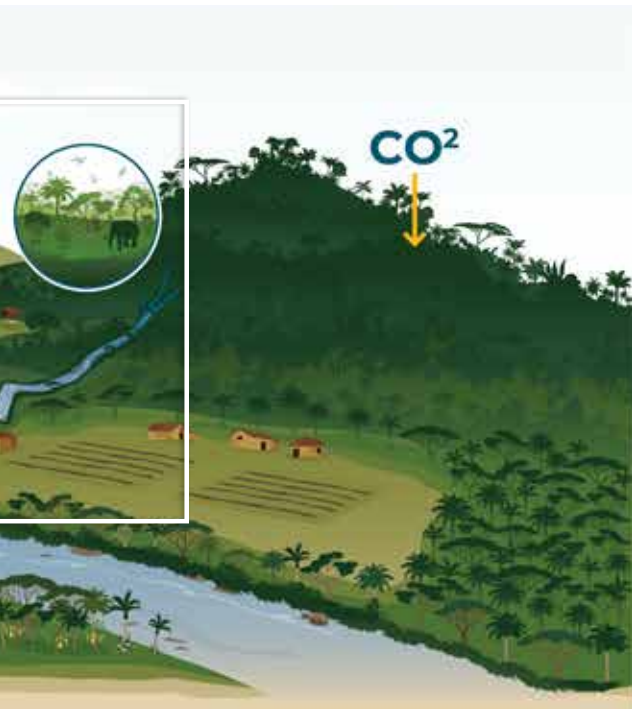


à une pression croissante que devraient venir aggraver des projets miniers à grande échelle, ainsi que la construction des infrastructures de transport associées. Les impacts cumulatifs majeurs sur la biodiversité et les communautés s'annoncent élevés.

Le cadre CALM s'appuie sur les points forts des concepts existants : les approches paysagères, la hiérarchie d'atténuation et la notion de systèmes socio-écologiques. Ce cadre est conçu pour intégrer la nature dans les processus d'utilisation et de développement des terres et appelle à une plus grande coordination et collaboration pour atteindre des objectifs communs en matière de paysages durables.

Il est conçu pour être utilisé dans des paysages complexes à usages multiples où la pression des développements simultanés s'intensifie ou est anticipée et pour combler les lacunes de la gestion actuelle, afin que les paysages soient résilients, que le développement soit durable et que les valeurs sociales et écologiques survivent et prospèrent.

Comme chaque décision, projet et activité fait reculer un peu plus la forêt, ajoute des polluants aux rivières et aux sols et extrait plus de ressources naturelles qu'il ou elle n'en restitue, les effets cumulatifs sur les espèces, les écosystèmes et les personnes qui en dépendent sont souvent considérables. On craint de plus en plus que cela n'entraîne la « mort par mille coupures »¹⁵⁰. En pilotant le cadre CALM, Fauna & Flora International amène divers acteurs et institutions à mieux comprendre les paysages forestiers soumis à la pression du développement, à favoriser le dialogue et à identifier les possibilités d'action collective pour atteindre des objectifs de paysage durables.



Chaque utilisation des terres contribue aux objectifs du paysage par des actions individuelles, collectives et collaboratives pour :

1. **ÉVITER** et **SÉCURISER** les zones prioritaires afin de maintenir la biodiversité et les services écosystémiques
2. **ATTÉNUER** et **GÉRER** les effets induits et cumulatifs dans le paysage
3. **RESTAURER** les écosystèmes dégradés et **ÉVITER** et **MINIMISER** les impacts futurs

Quels sont nos besoins en matière d'économie pour un changement transformateur ?

Par essence, l'économie est l'étude de la manière dont les gens font des choix dans des conditions de pénurie et des conséquences de ces choix pour la société. En d'autres termes, nous devons passer à une économie qui valorise le bien-être sous ses diverses formes, et pas seulement monétaires, une économie qui tienne pleinement compte de la rareté des ressources.

Francisco Alpizar et Jeanne Nel
(Wageningen
University & Research)

Figure 20 :

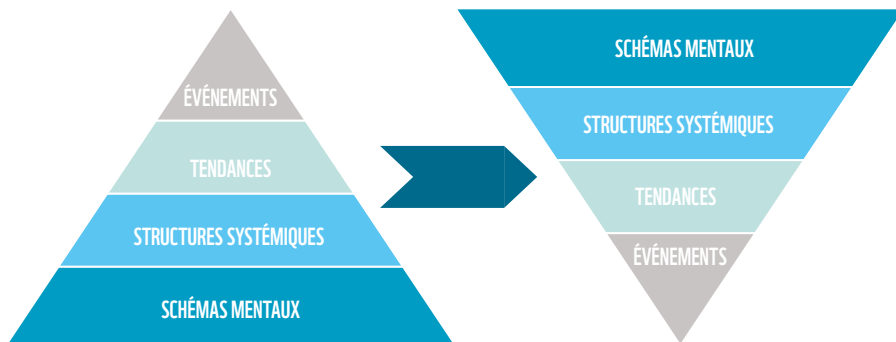
Les efforts de conservation conventionnels se sont principalement concentrés sur les événements entraînant directement une perte de biodiversité (par exemple, la perte d'habitat ou la surexploitation des espèces), ou sur la compréhension des modèles à l'origine de ces événements (par exemple, les tendances de l'utilisation des terres dans le temps liées au déclin des espèces). Si ces approches nous aident à réagir aux événements, à les anticiper et à les planifier, elles ignorent les causes profondes à l'origine de ces événements et de ces schémas, les « facteurs indirects ». Les approches basées sur la transformation se concentrent sur ces facteurs indirects : les structures systémiques (par exemple, les systèmes économiques, politiques et sociaux) et les valeurs et les normes qui façonnent notre relation avec la nature.

Source : Adapté de Abson et al. (2017)¹⁸¹.

La politique et la gestion environnementale conventionnelle se sont principalement concentrées sur les causes directes de la dégradation de la nature. Par exemple, la déforestation entraîne une perte de biodiversité immédiate et l'utilisation excessive de produits agrochimiques pollue les sols et l'eau. Bien que cette approche conventionnelle de la conservation soit nécessaire, les communautés scientifiques et politiques s'accordent à dire qu'elle ne suffit pas à modifier la manière destructrice dont nos économies et nos sociétés utilisent et considèrent la nature^{39,76,112}.

Les modes de vie de la société humaine moderne requièrent des « changements transformateurs » plus urgents et plus ambitieux pour réduire les causes profondes de la dégradation de la nature¹⁵¹. Ces causes peuvent être démographiques (par exemple, la dynamique de la population humaine), socioculturelles (par exemple, les modes de production et de consommation, les comportements associés à la recherche de statut), financières (par exemple, l'accent mis sur la croissance du PIB et l'augmentation de la richesse par le biais d'investissements ou de bénéfices), technologiques ou liées à des institutions et une gouvernance médiocres.

Dans tous les cas, ces causes profondes sont liées à la manière dont les individus, les ménages, les entreprises et les organisations utilisent des ressources naturelles limitées pour atteindre des objectifs multiples, parfois contradictoires, et à la valeur accordée à la nature dans l'instauration de compromis nécessaires.



Trois principes clés doivent être intégrés dans l'économie pour susciter les changements transformateurs nécessaires :

Créer un avenir où les personnes et la nature s'épanouiront dépend de la manière dont la société valorise la nature et de la façon dont cela est pris en compte dans les décisions quotidiennes.

Des perspectives différentes et des valeurs multiples (pas seulement basées sur l'argent) influencent les pratiques et les décisions quotidiennes. Les institutions doivent traduire ces valeurs en conventions, normes et règles sociales. Pourtant, les institutions et les politiques gouvernementales actuelles privilégient dans une large mesure la dégradation de la nature, en encourageant activement les pratiques destructrices ou en omettant de les réglementer. Les subventions préjudiciables, par exemple celles qui rendent les combustibles fossiles moins chers ou le défrichage moins coûteux, ont été estimées à 4 à 6 000 milliards de dollars en 2020³⁸, et la gouvernance actuelle des ressources naturelles communes repose sur une législation peu contraignante (par exemple, des incitations volontaires) sans axe de responsabilité claire. En conséquence, elle ne parvient pas toujours à protéger les infrastructures naturelles essentielles, comme les océans, les forêts tropicales et les zones humides, qui fournissent des services indispensables aux populations.

Intégrer la nature de manière plus explicite dans les systèmes financiers et économiques peut contribuer à orienter les choix vers des pratiques responsables.

Trois transitions globales sont essentielles d'un point de vue économique :

Les prix des matières premières et des intrants devraient refléter le coût réel pour la société en matière d'impacts environnementaux et humains, ce qui permettrait de rééquilibrer la demande et l'offre de biens de consommation, de la nourriture aux chaussures de sport, dans les limites des capacités de la nature.

L'utilisation d'outils économiques tels que l'analyse coûts-avantages sociaux et l'amélioration de l'actualisation visant à tenir compte des horizons à très long terme devraient faire partie des pratiques de référence mondiales. Cela favoriserait une prise de décisions crédible par les entreprises, les institutions financières et les organisations multilatérales. Par exemple, les projets d'infrastructure financés par les banques multilatérales devraient faire l'objet d'une analyse coûts-avantages sociaux approfondie.

Une véritable reconnaissance de la nature publique des ressources naturelles clés (par exemple, nos océans, nos rivières, nos forêts riveraines et nos zones humides) devrait déclencher une attention particulière en matière de gouvernance et de mesures de précaution.

Les changements transformateurs peuvent être déclenchés par des interventions soigneusement conçues, ciblant des points de levier critiques, à différentes échelles d'action, et ainsi modifier l'architecture des choix qui sous-tendent les décisions quotidiennes.

La conception de ces interventions et des conditions qui leur sont favorables doit prendre en compte les compromis entre des objectifs concurrents qui s'étendent à différents lieux et personnes dans l'ensemble du système socio-écologique, ainsi que le rôle des incitations et des obstacles politiques à la mise en œuvre des actions¹⁵². Un changement transformateur nécessite une combinaison de réglementations, d'engagement public et d'instruments incitatifs/de marché, tout en mettant fin aux subventions dommageables à la biodiversité et au climat, ainsi qu'aux mesures contre-incitatives^{153,154}.

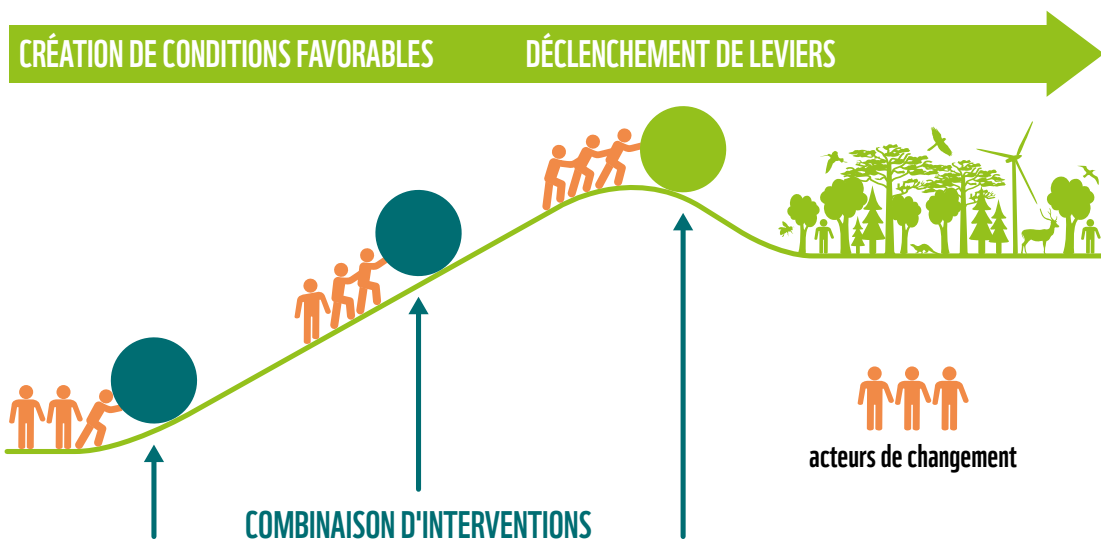


Figure 21 :

Dynamique de basculement du système : les agents du changement et une combinaison d'interventions peuvent créer des conditions favorables, qui déclenchent et accélèrent les voies de transformation vers l'extraction, la production, la consommation et le commerce responsables.

Source : D'après Chan et al. (2020)⁸⁰ ; Lenton et al. (2022)⁵⁵.

Dzame Shehi tient un caméléon trouvé au bord de la route.
Village de Dzombo. Kwale, Kenya.



© Greg Armfield / WWF-UK

Mettre la technologie au service de la planète

La logique économique est claire, la science est complexe. La technologie peut-elle nous aider à explorer, surveiller, modéliser et finalement gérer les ressources naturelles de la Terre de manière durable ?

Lucas Joppa (Microsoft)

La logique économique est claire : le fondement de la vie moderne repose sur les ressources naturelles fournies par les climats, les écosystèmes et les espèces.

La science est complexe. Déterminer comment les systèmes naturels sont créés et maintenus et comment ils sont déstabilisés en cas de perturbation requiert des connaissances approfondies en physique, chimie, biologie et écologie.

Notre compréhension de ces systèmes n'est pas parfaite. Nous n'avons découvert qu'une fraction des espèces présentes sur cette planète et possédons une compréhension encore plus rudimentaire de leurs caractéristiques et de leurs interactions visant à assurer l'équilibre de la nature, une nature dont les humains dépendent entièrement.

Mais nous savons aussi que, pendant trop longtemps, les gens se sont servis dans notre avenir environnemental pour payer notre présent économique. Nous savons que les climats se déstabilisent rapidement, que les écosystèmes se dégradent et que des espèces disparaissent. Nous avons maintenant un choix urgent à faire : rembourser nos dettes ou continuer à déstabiliser l'infrastructure de la société humaine moderne.

La réponse est logique : le défaut de paiement n'est pas envisageable. Nous savons ce que nous devons faire : ramener à zéro l'accumulation de gaz à effet de serre dans notre atmosphère, la destruction de nos forêts, de nos champs et de nos eaux, ainsi que le déclin des populations et l'extinction des espèces.

Mais des questions restent en suspens. Comment structurer les politiques pour y parvenir et comment les appliquer et en mesurer les effets tout en améliorant constamment notre compréhension des systèmes naturels que nous nous efforçons de préserver ?

La technologie permettant de répondre à ces questions est désormais disponible. Il est possible de combiner l'accès à des quantités sans précédent de données provenant de capteurs sur des satellites, des smartphones et des dispositifs *in situ* à une puissance de calcul rendue incroyable par des algorithmes avancés. Ils nous aident à classer, prédire et prendre des décisions sur la gestion des systèmes naturels. Nous pouvons explorer de nouvelles espèces à l'aide de capteurs visuels, acoustiques

et génomiques, surveiller en temps réel la déforestation dans toutes les forêts et zones protégées du monde, modéliser et prévoir les écosystèmes qui seront les plus menacés et gérer ces systèmes à l'aide de démarches d'aide à la décision, si nous le voulons.

Car les difficultés qui nous attendent ne dépendent pas de capacités technologiques, mais des aspirations humaines. Si nous voulons exploiter l'infrastructure de l'ère de l'information pour protéger notre planète, nous aurons besoin d'un accord et d'investissements mondiaux rapides, ciblés, coordonnés et dédiés. Des efforts qui vont au-delà de l'expérimentation pour fournir des produits réels à déployer à grande échelle par les gouvernements et les organisations du monde entier. Des efforts qui alimentent des procédures de rapportage reproductibles nous permettant de gérer notre monde de manière plus adaptative. On peut imaginer un Rapport Planète Vivante étayé par une vaste infrastructure technologique transmettant des informations sur les écosystèmes du monde entier à un dépôt centralisé supervisé par des scientifiques chargés d'entretenir le système et de réagir face à ses alertes. Oui, on peut l'imaginer.

Mais il est temps de faire plus qu'imaginer. Nous devons mettre la technologie au service de la planète, pour explorer, surveiller, modéliser et finalement optimiser la gestion des ressources naturelles de la Terre. Sans doute l'un des investissements les plus rentables que nous puissions faire, car il permettrait de garantir l'avenir de l'humanité tout en remboursant les dettes de notre passé.



Mettre Kaptagat (Kenya) au vert

« Nous sommes la génération qui a hérité du monde des pionniers d'antan et notre grande contribution sera ancrée dans la durabilité. Notre tâche, cependant, n'est pas si simple. C'est une course contre la montre pour sauver ce qui reste de notre maison. Chaque minute compte, comme lors d'un marathon. Ma génération d'athlètes va courir ce marathon pour sauver nos forêts » Dr Eliud Kipchoge, célèbre champion du monde de marathon et défenseur de la nature.

Jackson Kiplagat, Joel Muinde,
Kiunga Kareko et Gideon Kibusia
(WWF-Kenya),
Dr Eliud Kipchoge (double champion
olympique & délégué du Kenya
à la COP 26, à Glasgow)

S'étendant sur 32 941 hectares, le paysage de Kaptagat, comprenant une forêt de 13 000 hectares, est une extension du grand écosystème des collines de Cherangany-Elgeyo, l'un des cinq principaux réservoirs d'eau du Kenya¹⁵⁶. En raison de sa grande altitude et de son climat, c'est là que s'entraînent de nombreux athlètes d'élite, dont Eliud Kipchoge, le célèbre champion du monde de marathon¹⁵⁷.

Comme de nombreux paysages du Kenya, Kaptagat est confronté à d'innombrables menaces, y compris le changement climatique, les pratiques agricoles non soutenables, l'exploitation forestière illégale, le surpâturage, l'enfrichement, les incendies de forêt et les glissements de terrain¹⁵⁶. Ainsi, conformément à la stratégie de développement du gouvernement kenyan, Kenya Vision 2030 (Constitution du Kenya, 2010 ; Gouvernement du Kenya, 2016), le WWF-Kenya et la Fondation Eliud Kipchoge mettent en œuvre le projet *Mettre Kaptagat au vert : mise en place de solutions d'agroforesterie et d'énergie propre dans les paysages forestiers*¹⁶⁰.

En travaillant avec les membres de la communauté, et en partenariat avec des agences gouvernementales et des champions passionnés de nature, plus de 225 hectares de terres ont été restaurés au cours des deux dernières années. Les plants proviennent de groupes de femmes et de jeunes, ainsi que de pépinières détenues et gérées par des groupes forestiers communautaires locaux, ce qui améliore leurs moyens de subsistance grâce à l'augmentation de leurs revenus. Globalement, le projet *Mettre Kaptagat au vert* permettra de restaurer au moins 1 000 hectares de terres déboisées et dégradées et de faire bénéficier au moins 1 000 personnes de terres plus productives.

Dr Eliud Kipchoge lors de la quatrième campagne annuelle de plantation d'arbres de Kaptagat en 2020. Par l'intermédiaire de la Fondation Eliud Kipchoge, il a adopté 50 hectares dans la forêt de Kaptagat pour les restaurer dans le cadre du programme de restauration du paysage « *Mettre Kaptagat au vert* » du WWF, avec l'aide du gouvernement kenyan et des communautés locales.

En outre, la formation des agriculteurs locaux à l'agriculture et à l'élevage soutenables permettra de réduire la pression exercée sur le paysage, notamment par le surpâturage et l'enfrichement des terres agricoles. La fourniture de silos à grains et de sacs hermétiques permettra de réduire les pertes après récolte. Le projet a également facilité le plaidoyer mondial et national pour intégrer la politique climatique.



© WWF-Kenya

Frontières futures de la modélisation 3 : une meilleure prise en compte de l'équité et de la justice dans les trajectoires de la biodiversité

Mike Harfoot
(Vizzuality et UNEP-WCMC),

David Leclère
(Institut international pour
l'analyse des systèmes
appliqués)

Une transition juste et équitable passera par la reconnaissance des groupes marginalisés et leur participation effective à la prise de décision, mais aussi par une réflexion approfondie sur la répartition des efforts et des bénéfices. Les conséquences de divers principes d'équité ont été étudiées dans le cadre de la répartition de l'action climatique entre les nations¹²⁹, mais ce fut moins le cas pour la biodiversité. Cela pourrait constituer un obstacle important à la mise en œuvre du Cadre mondial pour la biodiversité pour l'après 2020. À quoi pourrait ressembler une répartition équitable des actions entre les nations vers un objectif emblématique, tel qu'un gain net mondial d'écosystèmes naturels ?

À l'aide des projections de changement d'utilisation des terres disponibles, nous avons imaginé un tel gain net dans l'ensemble des écosystèmes naturels⁷⁶, mais la répartition des efforts entre les pays est-elle équitable ? De telles projections sont globalement cohérentes avec l'idée que les nations ayant déjà converti une grande partie de leurs écosystèmes naturels et atteint un niveau de développement humain élevé pourraient être invitées à suivre des trajectoires ambitieuses de gain net, tandis que les pays dans la situation inverse pourraient encore être autorisés à suivre une trajectoire de perte nette gérée : un cadre qui a été proposé par d'autres pour illustrer comment les principes d'équité tels que la responsabilité historique et le droit au développement pourraient être mis en œuvre¹⁶¹.

Au-delà de cette illustration, le développement de modèles et de scénarios de transition équitable pourrait servir à explorer des voies compatibles avec un ensemble plus large de principes d'équité alternatifs, représentant ainsi un ensemble diversifié de visions du monde. Les modèles pourraient également explorer la répartition des efforts et des avantages à diverses échelles et pour divers groupes, y compris les risques pour les peuples autochtones et les communautés locales d'entreprendre des efforts de conservation et de restauration supplémentaires, et les avantages potentiels des approches fondées sur les droits.

Frontières futures de la modélisation 4 : les objectifs de biodiversité aux échelles régionale et mondiale

Les coûts et les bénéfices découlant des activités de restauration, de conservation et de conversion peuvent varier considérablement pour un paysage donné. L'optimisation multicritères des zones prioritaires devrait permettre d'obtenir de meilleurs résultats pour la biodiversité et les contributions de la nature apportées aux populations dans le cadre des efforts visant à accroître la productivité agricole et la restauration des écosystèmes. La récente initiative Amazonie 2030 recommande l'élaboration et l'adoption immédiate de cartes de hiérarchisation spatiale, afin d'optimiser les coûts et les avantages de la restauration de la forêt amazonienne, par les décideurs privés et publics et les agents de coopération et d'investissement internationaux¹⁹¹.

Des exercices de modélisation sont en cours pour évaluer les différents niveaux d'efforts mondiaux, ceci afin de discuter des objectifs qui guideront les cibles orientées vers l'action des parties à la Convention sur la diversité biologique jusqu'en 2050¹⁹². Il est important de souligner que ces scénarios tiennent compte des projections futures de l'expansion agricole et urbaine, de la croissance démographique et du changement climatique, au-delà des restrictions en matière de restauration à l'échelle locale. Des objectifs réalistes devraient viser à obtenir simultanément des gains environnementaux et socio-économiques, en inversant la courbe du déclin de la biodiversité et des contributions de la nature apportées aux populations grâce à une planification spatiale systématique.

Des objectifs réalistes devraient viser à obtenir simultanément des gains environnementaux et socio-économiques, en inversant la courbe du déclin de la biodiversité et des contributions de la nature apportées aux populations grâce à une planification spatiale systématique.

Bruna Fatiche Pavani,
Bernardo Baeta Neves
Strassburg, Paulo Durval
Branco et Rafael Loyola
(Institut international
du développement durable,
Brésil)

L'Amazonie que nous voulons : une transition vers le développement durable

Le rapport d'évaluation sur l'Amazonie, *Amazon Assessment Report 2021*, produit par le Science Panel for the Amazon, est le portrait scientifique de l'Amazonie le plus complet jamais publié. Il fournit une feuille de route pour le développement durable de la région.

Carlos Nobre (Institut d'études avancées de l'Université de São Paulo),
Mercedes Bustamante (Université de Brasilia),
Germán Poveda (Universidad Nacional de Colombia),
Marielos Peña-Claros (Wageningen University),
Emma Torres (Réseau des Nations unies de Solutions pour le Développement Durable)

L'*Amazon Assessment Report 2021*, élaboré par plus de 240 scientifiques, dresse un constat de l'état actuel de l'Amazonie, des menaces qui pèsent sur elle et des solutions à mettre en œuvre en s'appuyant sur les connaissances de la communauté scientifique de la région et sur les savoirs autochtones et locaux.

Sur la base de ce constat, les auteurs recommandent quatre actions clés : (1) un moratoire immédiat sur la déforestation et la dégradation dans les régions de l'Amazonie proches du point de bascule; (2) la réalisation de l'objectif « zéro déforestation et dégradation nette » d'ici 2030; (3) la restauration des écosystèmes terrestres et aquatiques; et (4) une bioéconomie inclusive et équitable de forêts et de rivières saines.

Ces actions sont urgentes, car 17 % du bassin amazonien ont été déboisés¹⁶², auxquels s'ajoutent 17 % de dégradation des sols et des écosystèmes¹⁶³. Cette situation menace l'Amazonie, un élément essentiel du système climatique de la Terre, qui stocke 150 à 200 milliards de tonnes de carbone^{164, 165}, ainsi que sa biodiversité, soit 18 % des espèces de plantes vasculaires, 14 % des oiseaux, 9 % des mammifères, 8 % des amphibiens et 18 % des poissons vivant sous les tropiques (données calculées pour les limites biogéographiques du Science Panel for the Amazon à partir des données de ¹⁶⁶ et ¹⁶⁷).

Actuellement, 27 % de l'Amazonie est occupée par des territoires autochtones qui présentent les taux de déforestation les plus bas¹⁶⁸. Pour sauvegarder et renforcer leurs droits et faire progresser le développement durable, le Science Panel for the Amazon considère que les investissements dans la science, la technologie, l'innovation et la conservation des terres par les peuples autochtones et les communautés locales sont essentiels pour éviter des conséquences catastrophiques en Amazonie et dans le monde.



Figure 22 :
Des dimensions multiples et connectées pour une transformation juste et équitable vers la vision d'une Amazonie vivante et durable.
 Source : Science Panel for the Amazon (2021)⁶⁹.

Un appel urgent à protéger 80 % de l'Amazonie d'ici 2025

Des organisations autochtones amazoniennes représentant 511 nations et alliés appellent à un accord mondial pour la protection permanente de 80 % de l'Amazonie d'ici 2025. Il s'agit d'une mesure urgente pour éviter un point de bascule imminent et une crise planétaire.

Gregorio Diaz Mirabal,
Zack Romo
et Paredes Holguer
(Coordination des organisations
autochtones du bassin
de l'Amazone COICA)
Alonso Córdova Arrieta
(WWF-Pérou)

L'Amazonie est la forêt tropicale la plus vaste et la plus diversifiée du monde d'un point de vue bioculturel. Elle abrite plus de 500 groupes de peuples autochtones (PA), dont 66 groupes vivant en situation d'isolement volontaire et de premier contact¹⁷². Le système du fleuve Amazone contient près de 20 % de l'eau douce de la planète¹⁷³, tandis que les territoires autochtones occupent physiquement 2,37 millions de kilomètres carrés du bassin amazonien¹⁷⁴. À eux seuls, les territoires autochtones d'Amazonie sont responsables du stockage de près d'un tiers (32,8 %) du carbone aérien de la région amazonienne (28,247 millions de tonnes), contribuant ainsi de manière significative à l'atténuation du changement climatique et à l'adaptation à celui-ci. En 2021, l'UICN a souligné le rôle des territoires autochtones en les reconnaissant comme des « espaces de conservation durable »¹⁷⁵.

Il s'agit de données scientifiques et statistiques, mais pour les peuples autochtones d'Amazonie, l'Amazonie représente plus que cela. C'est l'espace où convergent notre passé, notre présent et notre avenir ; c'est l'énergie et la connexion avec nos ancêtres, avec les rivières, les montagnes et les animaux. Elle représente notre foyer, notre source de guérison et de nourriture ; elle est notre vie.

Pourtant, les gouvernements et les dirigeants nationaux ne comprennent pas cette vision du monde et n'utilisent pas l'approche intégrée des peuples autochtones pour les garanties environnementales et sociales. En conséquence, les impacts et les menaces progressent dans nos territoires, amenant la région amazonienne à un dangereux point de bascule.

La science a établi que le point de bascule se situe entre 20 et 25 % de déforestation et dégradation des forêts combinées¹⁷⁷. D'après les données, 26 % de l'Amazonie est dans un état de perturbation avancée¹⁷⁶, qui comprend la dégradation des forêts, les incendies récurrents et la déforestation. Il ne s'agit pas d'un scénario futur ; nous connaissons actuellement un niveau continu de destruction dans la région, avec des impacts locaux dévastateurs et des conséquences négatives pour la stabilité climatique à l'échelle mondiale.

L'horizon fixé pour les objectifs mondiaux de conservation est l'année 2030, mais dans huit ans, l'Amazonie telle que nous la connaissons pourrait avoir cessé d'exister. Face à ce scénario, nous, les peuples autochtones, rêvons de travailler avec des alliances territoriales et mondiales pour protéger et défendre notre Amazonie, notre Mère jungle, et l'empêcher de rendre son dernier souffle. Nous avons besoin de son air, de son eau, de ses médicaments et de sa nourriture, nous avons besoin de sa force spirituelle, et cela ne sera possible qu'avec l'unité, le respect et l'inclusion de toutes les sagesse, technologies et connaissances, assises à la même table et au même niveau.

C'est pourquoi la COICA appelle à un accord mondial pour la protection permanente de 80 % de l'Amazonie d'ici 2025, soutenu par tous les gouvernements amazoniens, les peuples autochtones et la communauté mondiale, comme réponse urgente aux crises actuelles du climat et de la biodiversité auxquelles l'humanité est confrontée.

Pour ce faire, nous avons besoin de la sécurité juridique de nos territoires en tant que garantie de la vie ; de la reconnaissance du droit à la consultation préalable, libre et éclairée ; de la protection et du respect des systèmes de connaissances traditionnelles des peuples autochtones en tant que solutions ; de la fin de la criminalisation des défenseurs autochtones et de la violence, des menaces systémiques et des meurtres dont ils sont victimes ; et du financement direct des peuples autochtones à l'aide d'un soutien technique permanent pour la gestion des ressources humaines et économiques.

Enfin, nous adressons une question aux politiciens, aux universitaires et au monde entier : est-il possible que le biome amazonien soit déclaré patrimoine culturel immatériel vivant, et que toutes les créatures qui y vivent ne soient plus assassinées, brûlées et contaminées ? Est-il possible de sauver cet écosystème de l'extinction ? Nous pensons que c'est le cas, mais pour y parvenir, il est urgent de valoriser les peuples autochtones et de leur permettre de mener ce processus avec vous tous.

À propos de la COICA

La Coordination des organisations autochtones du bassin de l'Amazonie est une organisation autochtone de convergence internationale qui agit au nom de 511 peuples autochtones, dont environ 66 sont des peuples autochtones en situation d'isolement volontaire et de premier contact (PIACI). La COICA s'articule à travers des organisations ayant une base politico-organisationnelle, présentes dans les 9 pays amazoniens :

AIDSESEP (Pérou) : Association interethnique pour le développement de la jungle péruvienne. COIAB (Brésil) : Coordination des organisations indigènes de l'Amazonie brésilienne (Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira). ORPIA (Venezuela) : Organisation régionale des peuples autochtones de l'État d'Amazonas. CIDOB (Bolivie) : Confédération des peuples indigènes de Bolivie. CONFENIAE (Équateur) : Confédération des nationalités indigènes de l'Amazonie équatorienne. APA (Guyane) : Association des amérindiens de Guyane. OPIAC (Colombie) : Organisation nationale des peuples indigènes de l'Amazonie colombienne. OIS (Suriname) : Organisation des peuples autochtones du Suriname (Organization van Inheemsen in Suriname). FOAG (Guyane française) : Fédération des organisations autochtones de Guyane (Federation Organizations Autochtones Guyane).

Source : <https://coicamazonia.org/somos>

LA VOIE À SUIVRE

Gregorio Diaz Mirabal,
Gavin Edwards, Scott Edwards,
Lin Li et Guido Broekhoven
(WWF International)

Les preuves apportées tout au long de cette édition du Rapport Planète Vivante sont irréfutables. La pression que nous exerçons sur le monde naturel provoque une escalade de la crise de la nature qui, à son tour, sape la capacité des écosystèmes à fournir des services cruciaux, notamment l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Notre acharnement à détruire la nature accroît également notre vulnérabilité aux pandémies, exposant les plus fragiles aux plus grands risques.

Il est encore temps d'agir mais il y a urgence. Un certain nombre de solutions existent déjà, développées par différentes parties prenantes, entreprises, peuples autochtones ou communautés locales. Celles-ci englobent des initiatives innovantes pour améliorer la transparence du secteur de la finance et ainsi mieux comprendre ses impacts, les approches de paysage multi-usage visant à un partage équilibré de l'espace et des études de cas détaillées dans ce rapport.

Les moteurs de la perte de biodiversité sont complexes et transversaux. Il n'existe pas de solution miracle. D'où la nécessité d'un objectif mondial partagé pour préserver la nature, afin de guider l'action des gouvernements, des entreprises et de la société

L'objectif d'inverser la perte de biodiversité pour parvenir à un bilan "nature" positif d'ici 2030 est primordial si nous voulons sauvegarder le monde naturel pour les générations actuelles et futures 193. Il doit être notre boussole, de la même façon que l'objectif de limiter le réchauffement climatique à 2°C, et de préférence à 1,5°C, guide nos efforts sur le climat.

Pour garantir un monde dont le bilan "nature" sera positif dès cette décennie, des mesures peuvent-être mises en place par tout un chacun, être adoptées au niveau national et même mondial. Si nous parvenons à transformer notre relation avec la nature de toute urgence, alors, les espèces, les populations et les écosystèmes verront leur santé s'améliorer, leur abondance, leur diversité et leur résilience s'accroître.

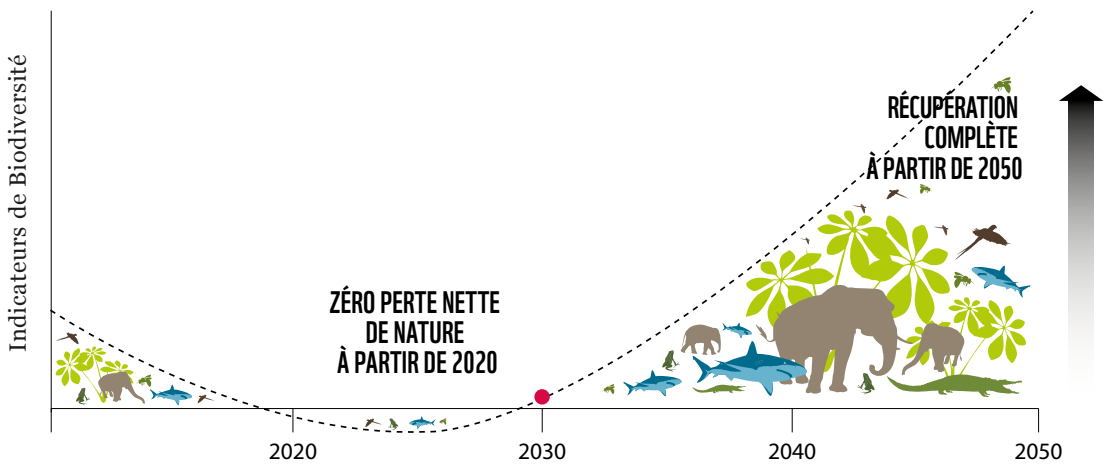
Fait encourageant, un élan semble se dessiner. Plus de 90 dirigeants mondiaux ont approuvé un accord pour préserver la nature, s'engageant à inverser la perte de biodiversité d'ici 2030, et le G7 a affiché son ambition de garantir un monde au bilan "nature" positif.

La COP15 de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique offre une opportunité unique aux dirigeants du monde d'adopter un cadre mondial ambitieux pour une action immédiate en faveur d'un bilan "nature" positif.

Si les gouvernements parviennent à protéger 30 % des terres, des eaux douces et des océans du monde via des approches portées par les communautés et fondées sur les droits ; s'ils s'attaquent aux causes de la perte de nature sur les 70 % qui restent ; s'ils intensifient leurs actions là où il avaient échoué collectivement ; et s'ils engagent les ressources nécessaires à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité. Alors, un monde au bilan "nature" positif sera à portée de main.

Les dirigeants mondiaux qui ont signé l'Engagement des décideurs pour la nature doivent maintenant jouer leur rôle en mettant rapidement en œuvre leurs promesses et ouvrir la voie, via l'obtention des financements nécessaires notamment.

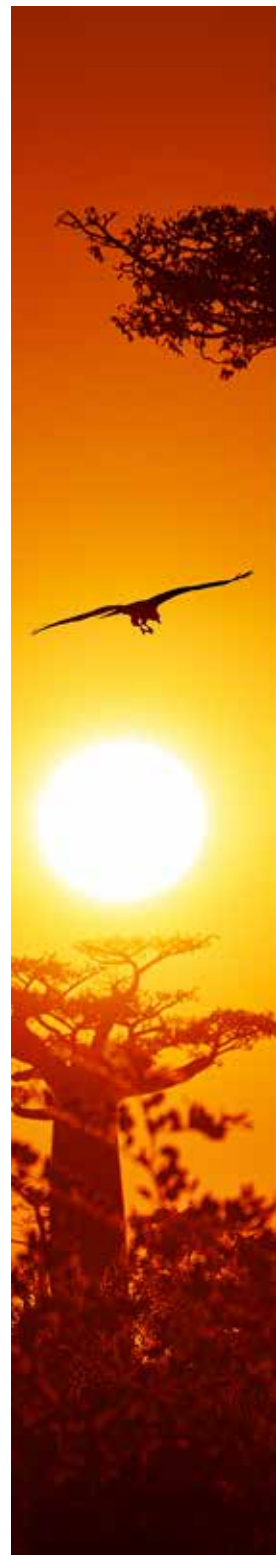
Figure 23 : Un bilan « nature » positif d'ici 2030.
Un objectif mondial mesurable pour la nature.
Source : Locke et al. (2021)¹⁹³.



La reconnaissance du caractère intégré de nos enjeux environnementaux permet la recherche de solutions gagnant-gagnant. Là encore, la science est claire : une action immédiate pour inverser la perte de biodiversité est essentielle si nous voulons réussir à limiter le changement climatique à 1,5°C ; D'autant que le changement climatique devrait devenir un facteur dominant de perte de biodiversité s'il n'est pas maîtrisé. Seules des solutions permettant de résoudre ces deux crises interconnectées nous permettront de corriger le tir et de garantir un monde naturel plus sain. Nous pourrions alors atteindre les objectifs de développement durable.

Le Rapport Planète Vivante 2022 fournit un instantané de l'état de santé de notre planète. Il y a de quoi être consterné mais il y a aussi des lueurs d'espoir. Ce doit être notre cri de ralliement pour une action immédiate. Pour un bilan "nature" positif, un monde "zéro émission", un avenir enfin équitable pour tous.

Allée des baobabs dans la région côtière occidentale de Madagascar.





© Justin Jin / WWF France

RÉFÉRENCES

- 1 Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, **320**(5882), 1444–1449. doi.org/10.1126/science.1155121
- 2 Lawrence, D. & Vandecar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, **5**(1), 27–36. doi.org/10.1038/nclimate2430
- 3 Heede, R. & Oreskes, N. (2016). Potential emissions of CO₂ and methane from proved reserves of fossil fuels: An alternative analysis. *Global Environmental Change*, **36**, 12–20. doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.10.005
- 4 Pan, Y., Birdsey, R. A., Fang, J., Houghton, R., Kauppi, P. E., Kurz, W. A., Phillips, O. L., Shvidenko, A., Lewis, S. L., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Pacala, S. W., McGuire, A. D., Piao, S., Rautiainen, A., Sitch, S. & Hayes, D. (2011). A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*, **333**(6045), 988–993. doi.org/10.1126/science.1201609
- 5 Harris, N. L., Gibbs, D. A., Baccini, A., Birdsey, R. A., de Bruin, S., Farina, M., Fatoyinbo, L., Hansen, M. C., Herold, M., Houghton, R. A., Potapov, P. V., Suarez, D. R., Roman-Cuesta, R. M., Saatchi, S. S., Slay, C. M., Turubanova, S. A. & Tyukavina, A. (2021). Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. *Nature Climate Change*, **11**(3), 234–240. doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6
- 6 Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Le Quéré, C., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., Anthoni, P., Bates, N. R., Becker, M., Bellouin, N., Bopp, L., Chau, T. T. T., Chevallier, F., ... Zeng, J. (2022). Global carbon budget 2021. *Earth System Science Data*, **14**(4), 1917–2005. doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022
- 7 Lawrence, D., Coe, M., Walker, W., Verchot, L. & Vandecar, K. (2022). The unseen effects of deforestation: biophysical effects on climate. *Frontiers in Forests and Global Change*, **5**, 756115. doi.org/10.3389/ffgc.2022.756115
- 8 FAO & UNEP. (2020). *The State of the World's Forests 2020*. doi.org/10.4060/ca8642en
- 9 FAO. (2020). *The State of Food and Agriculture 2020. Overcoming water challenges in agriculture*. FAO. doi.org/10.4060/cb1447en
- 10 Bezner Kerr, R., Hasegawa, T., Lasco, R., Bhatt, I., Deryng, D., Farrell, A., Gurney-Smith, H., Ju, H., Lluç-Cota, S., Meza, F., Nelson, G., Neufeldt, H. & Thornton, P. (2022). Food, fibre, and other ecosystem products. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter05.pdf>
- 11 Parmesan, C., Morecroft, M. D., Trsurat, Y., Adrian, R., Arneith, A., Gao, Q., Gonzalez, P., Harris, R., Price, J., Stevens, N. & Talukdar, G. H. (2022). Terrestrial and freshwater ecosystems and their services. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter02.pdf>
- 12 CMS. (2020). Improving ways of addressing connectivity in the conservation of migratory species. Resolution 12.26 (REV.COP13), Gandhinagar, India (17–22 February 2020). UNEP/CMS/COP13/ CRP 26.4.4. Convention on Migratory Species. <https://www.cms.int/en/document/improving-ways-addressing-connectivity-conservation-migratory-species-0>
- 13 Barnosky, A. D., Hadly, E. A., Bascompte, J., Berlow, E. L., Brown, J. H., Fortelius, M., Getz, W. M., Harte, J., Hastings, A., Marquet, P. A., Martinez, N. D., Mooers, A., Roopnarine, P., Vermeij, G., Williams, J. W., Gillespie, R., Kitzes, J., Marshall, C., Matzke, N., Mindell, D. P., Revilla, E. & Smith, A. B. (2012). Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature*, **486**(7401), 52–58. doi.org/10.1038/nature11018
- 14 Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Lovejoy, T. E., Sexton, J. O., Austin, M. P., Collins, C. D., Cook, W. M., Damschen, E. I., Ewers, R. M., Foster, B. L., Jenkins, C. N., King, A. J., Laurance, W. F., Levey, D. J., Margules, C. R., Melbourne, B. A., Nicholls, A. O., Orrock, J. L., Song, D.-X. & Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, **1**(2), e1500052. doi.org/10.1126/sciadv.1500052

- 15 Tucker, M. A., Böhning-Gaese, K., Fagan, W. F., Fryxell, J. M., Van Moorter, B., Alberts, S. C., Ali, A. H., Allen, A. M., Attias, N., Avgar, T., Bartlam-Brooks, H., Bayarbaatar, B., Belant, J. L., Bertassoni, A., Beyer, D., Bidner, L., van Beest, F. M., Blake, S., Blaum, N., Bracis, C., Brown, D., de Bruyn, P. J. N. ... Mueller, T. (2018). Moving in the Anthropocene: Global reductions in terrestrial mammalian movements. *Science*, **359**(6374), 466–469. doi.org/10.1126/science.aam9712
- 16 Ward, M., Saura, S., Williams, B., Ramírez-Delgado, J. P., Arafteh-Dalmau, N., Allan, J. R., Venter, O., Dubois, G. & Watson, J. E. M. (2020). Just ten percent of the global terrestrial protected area network is structurally connected via intact land. *Nature Communications*, **11**(1), 4563. doi.org/10.1038/s41467-020-18457-x
- 17 Brennan, A., Naidoo, R., Greenstreet, L., Mehrabi, Z., Ramankutty, N. & Kremen, C. (2022). Functional connectivity of the world's protected areas. *Science*, **376**(6597), 1101–1104. doi.org/10.1126/science.abl8974
- 18 Keeley, A. T. H., Beier, P., Creech, T., Jones, K., Jongman, R. H., Stonecipher, G. & Tabor, G. M. (2019). Thirty years of connectivity conservation planning: an assessment of factors influencing plan implementation. *Environmental Research Letters*, **14**(10), 103001. doi.org/10.1088/1748-9326/ab3234
- 19 Hilty, J., Keeley, A., Merenlender, A. & Lidicker Jr., W. (2019). *Corridor Ecology*, Second Edition. Island Press. <https://www.ubcpres.ca/corridor-ecology-second-edition>
- 20 Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B. J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J. W., Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R., Groves, C. & Tabor, G. M. (2020). *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors*. IUCN. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en
- 21 Fraenkel, M., Aguilar, G. & McKinnon, K. (2020). Foreword. In: *Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors*. IUCN. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en
- 22 Mukherjee, N., Sutherland, W. J., Dicks, L., Hugé, J., Koedam, N. & Dahdouh-Guebas, F. (2014). Ecosystem service valuations of mangrove ecosystems to inform decision making and future valuation exercises. *PLOS ONE*, **9**(9), e107706. doi.org/10.1371/journal.pone.0107706
- 23 Sandoval, L., Mancera-Pineda, J., Leal-Flórez, J., Blanco-Libreros, J. & Delgado-Huertás, A. (2022). Mangrove carbon sustains artisanal fish and other estuarine consumers in a major mangrove area of the southern Caribbean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, **681**, 21–35. doi.org/10.3354/meps13910
- 24 Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M. & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, **4**(5), 293–297. doi.org/10.1038/ngeo1123
- 25 Blanco-Libreros, J. F., López-Rodríguez, S. R., Valencia-Palacios, A. M., Perez-Vega, G. F. & Álvarez-León, R. (2022). Mangroves from rainy to desert climates: baseline data to assess future changes and drivers in Colombia. *Frontiers in Forests and Global Change*, **5**. <doi.org/10.3389/ffgc.2022.772271>
- 26 Sánchez-Núñez, D. A., Bernal, G. & Mancera Pineda, J. E. (2019). The relative role of mangroves on wave erosion mitigation and sediment properties. *Estuaries and Coasts*, **42**(8), 2124–2138. doi.org/10.1007/s12237-019-00628-9
- 27 Krauss, K. W., McKee, K. L., Lovelock, C. E., Cahoon, D. R., Saintilan, N., Reef, R. & Chen, L. (2014). How mangrove forests adjust to rising sea level. *New Phytologist*, **202**(1), 19–34. doi.org/10.1111/nph.12605
- 28 Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N. & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, **26**(10), 5844–5855. doi.org/10.1111/gcb.15275
- 29 Bhargava, R., Sarkar, D. & Friess, D. A. (2021). A cloud computing-based approach to mapping mangrove erosion and progradation: Case studies from the Sundarbans and French Guiana. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **248**, 106798. doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106798
- 30 Friess, D. A., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. W., Hamilton, S. E., Lee, S. Y., Lucas, R., Primavera, J., Rajkaran, A. & Shi, S. (2019). The state of the world's mangrove forests: Past, present, and future. *Annual Review of Environment and Resources*, **44**(1), 89–115. doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033302
- 31 Buelow, C. A., Connolly, R. M., Turschwell, M. P., Adame, M. F., Ahmadi, G. N., Andradi-Brown, D. A., Bunting, P., Canty, S. W. J., Dunic, J. C., Friess, D. A., Lee, S. Y., Lovelock, C. E., McClure, E. C., Pearson, R. M., Sievers, M., Sousa, A. I., Worthington, T. A. & Brown, C. J. (2022). Ambitious global targets for mangrove and seagrass recovery. *Current Biology*, **32**(7), 1641-1649.e3. doi.org/10.1016/j.cub.2022.02.013
- 32 IUCN Cetacean Specialist Group. (2022). Status of the world's cetaceans – IUCN – SSC Cetacean Specialist Group. <https://iucn-csg.org/status-of-the-worlds-cetaceans/>

- 33 Johnson, C., Reisinger, R. R., Friedlaender, A., Palacios, D., Willson, A., Zerbini, A. & Lancaster, M. (2022). *Protecting Blue Corridors – Challenges and Solutions for Migratory Whales Navigating National and International Seas*. WWF International, Switzerland. doi.org/10.5281/ZENODO.6196131.
- 34 Harrison, A.-L., Costa, D. P., Winship, A. J., Benson, S. R., Bograd, S. J., Antolos, M., Carlisle, A. B., Dewar, H., Dutton, P. H., Jorgensen, S. J., Kohin, S., Mate, B. R., Robinson, P. W., Schaefer, K. M., Shaffer, S. A., Shillinger, G. L., Simmons, S. E., Weng, K. C., Gjerde, K. M. & Block, B. A. (2018). The political biogeography of migratory marine predators. *Nature Ecology & Evolution*, **2**(10), 1571–1578. doi.org/10.1038/s41559-018-0646-8
- 35 O’Leary, B. C., Hoppit, G., Townley, A., Allen, H. L., McIntyre, C. J. & Roberts, C. M. (2020). Options for managing human threats to high seas biodiversity. *Ocean & Coastal Management*, **187**, 105110. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105110
- 36 Wright, G., Gjerde, K. M., Johnson, D. E., Finkelstein, A., Ferreira, M. A., Dunn, D. C., Chaves, M. R. & Grehan, A. (2021). Marine spatial planning in areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy*, **132**, 103384. doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.003
- 37 Roberts, C. M., O’Leary, B. C. & Hawkins, J. P. (2020). Climate change mitigation and nature conservation both require higher protected area targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **375**(1794), 20190121. doi.org/10.1098/rstb.2019.0121
- 38 Dasgupta, P. (2021). *The economics of biodiversity: the Dasgupta review: full report* (Updated: 18 February 2021). HM Treasury.
- 39 IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (Version 1). Zenodo. doi.org/10.5281/ZENODO.3831673
- 40 Duelli, P. & Obrist, M. K. (2003). Biodiversity indicators: the choice of values and measures. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **98**(1), 87–98. doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00072-0
- 41 Purvis, A. & Hector, A. (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature*, **405**(6783), 212–219. doi.org/10.1038/35012221
- 42 Collen, B., Loh, J., Whitmee, S., McRae, L., Amin, R. & Baillie, J. E. M. (2009). Monitoring change in vertebrate abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology*, **23**(2), 317–327. doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01117.x
- 43 Loh, J., Green, R. E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V. & Randers, J. (2005). The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **360**(1454), 289–295. doi.org/10.1098/rstb.2004.1584
- 44 McRae, L., Deinet, S. & Freeman, R. (2017). The diversity-weighted Living Planet Index: Controlling for taxonomic bias in a global biodiversity indicator. *PLOS ONE*, **12**(1), e0169156. doi.org/10.1371/journal.pone.0169156
- 45 IPBES Technical Support Unit On Knowledge And Data. (2021). IPBES regions and sub-regions (1.2) [Data set]. Zenodo. doi.org/10.5281/ZENODO.5719431
- 46 Amano, T., González-Varo, J. P. & Sutherland, W. J. (2016). Languages are still a major barrier to global science. *PLOS Biology*, **14**(12), e2000933. doi.org/10.1371/journal.pbio.2000933
- 47 Amano, T. & Sutherland, W. J. (2013). Four barriers to the global understanding of biodiversity conservation: wealth, language, geographical location and security. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **280**(1756), 20122649. doi.org/10.1098/rspb.2012.2649
- 48 Chowdhury, S., Gonzalez, K., Aytekin, M. Ç. K., Baek, S., Belcik, M., Bertolino, S., Duijns, S., Han, Y., Jantke, K., Katayose, R., Lin, M., Nourani, E., Ramos, D. L., Rouyer, M., Sidemo-Holm, W., Vozykova, S., Zamora-Gutierrez, V. & Amano, T. (2022). Growth of non-English-language literature on biodiversity conservation. *Conservation Biology*. doi.org/10.1111/cobi.13883
- 49 Strayer, D. L. & Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, **29**(1), 16. doi.org/10.1899/08-171.1
- 50 Bogardi, J. J., Dudgeon, D., Lawford, R., Flinkerbusch, E., Meyn, A., Pahl-Wostl, C., Vielhauer, K. & Vörösmarty, C. (2012). Water security for a planet under pressure: interconnected challenges of a changing world call for sustainable solutions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, **4**(1), 35–43. doi.org/10.1016/j.cosust.2011.12.002
- 51 Kummu, M., de Moel, H., Ward, P. J. & Varis, O. (2011). How close do we live to water? A global analysis of population distance to freshwater bodies. *PLoS ONE*, **6**(6), e20578. doi.org/10.1371/journal.pone.0020578
- 52 Darwall, W., Smith, K., Allen, D., McGregor Reid, G., Clausnitzer, V. & Kalkman, V. (2009). Freshwater biodiversity – a hidden resource under threat. In: *Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN red list of threatened species*

- (J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor, S. N. Stuart, IUCN – The World Conservation Union & IUCN Species Survival Commission, Eds.). IUCN; Lynx Edicions.
- 53 Dudgeon, D., Arthington, A. H., Gessner, M. O., Kawabata, Z.-I., Knowler, D. J., Lévêque, C., Naiman, R. J., Prieur-Richard, A.-H., Soto, D., Stiassny, M. L. J. & Sullivan, C. A. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, **81**(02), 163. doi.org/10.1017/S1464793105006950
- 54 Grill, G., Lehner, B., Lumsdon, A. E., MacDonald, G. K., Zarfl, C. & Reidy Liermann, C. (2015). An index-based framework for assessing patterns and trends in river fragmentation and flow regulation by global dams at multiple scales. *Environmental Research Letters*, **10**(1), 015001. doi.org/10.1088/1748-9326/10/1/015001
- 55 Brink, K., Gough, P., Royte, J., Schollemma, P. P. & Wanningen, H. (2018). *From Sea to Source 2.0: Protection and restoration of fish migration in rivers worldwide*. World Fish Migration Foundation. <https://worldfishmigrationfoundation.com/wp-content/uploads/2021/01/from_sea_to_source_2_0.pdf>
- 56 Deinet, S., Scott-Gatty, K., Rotton, H., Marconi, V., McRae, L., Baumgartner, L. J., Brink, K., Claussen, J. E., Cooke, S. J., Darwall, W., Eriksson, B. K., Garcia de Leaniz, M. L., Thieme, M., Royte, J., Silva, L. G. M., Tickner, D., Waldman, D., Wanningen, H., Weyl, O. L. F. & Berkhuisen, A. (2020). *The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish – Technical Report*. World Fish Migration Foundation, The Netherlands. <https://worldfishmigrationfoundation.com/wp-content/uploads/2020/07/LPI_report_2020.pdf>
- 57 IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/en>
- 58 IUCN. (2021). IUCN Green Status of Species (1st ed.). IUCN, International Union for Conservation of Nature. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.02.en
- 59 Cano-Alonso, L. S. (2021). *Ciconia nigra* (Green Status assessment). IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/111747857>
- 60 Azat, C. & Valenzuela-Sánchez, A. (2021). *Rhinoderma darwini* (Green Status assessment). IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/111747857>
- 61 Butchart, S. H. M., Akçakaya, H. R., Chanson, J., Baillie, J. E. M., Collen, B., Quader, S., Turner, W. R., Amin, R., Stuart, S. N. & Hilton-Taylor, C. (2007). Improvements to the Red List Index. *PLOS ONE*, **2**(1), e140. doi.org/10.1371/journal.pone.0000140
- 62 Harfoot, M. B. J., Johnston, A., Balmford, A., Burgess, N. D., Butchart, S. H. M., Dias, M. P., Hazin, C., Hilton-Taylor, C., Hoffmann, M., Isaac, N. J. B., Iversen, L. L., Outhwaite, C. L., Visconti, P. & Geldmann, J. (2021). Using the IUCN Red List to map threats to terrestrial vertebrates at global scale. *Nature Ecology & Evolution*, 1–10. doi.org/10.1038/s41559-021-01542-9
- 63 Clarke, S. C., McAllister, M. K., Milner-Gulland, E. J., Kirkwood, G. P., Michielsens, C. G., Agnew, D. J., Pikitch, E. K., Nakano, H. & Shivji, M. S. (2006). Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters*, **9**(10), 1115–1126.
- 64 McClenachan, L., Cooper, A. B. & Dulvy, N. K. (2016). Rethinking trade-driven extinction risk in marine and terrestrial megafauna. *Current Biology*, **26**(12), 1640–1646.
- 65 Pacoureaux, N., Rigby, C. L., Kyne, P. M., Sherley, R. B., Winker, H., Carlson, J. K., Fordham, S. V., Barreto, R., Fernando, D., Francis, M. P., Jabado, R. W., Herman, K. B., Liu, K.-M., Marshall, A. D., Pollom, R. A., Romanov, E. V., Simpfendorfer, C. A., Yin, J. S., Kindsvater, H. K. & Dulvy, N. K. (2021). Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature*, **589**(7843), 567–571. doi.org/10.1038/s41586-020-03173-9
- 66 Rigby, C. L., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M. P., Herman, K. B., Jabado, R. W., Liu, K. M., Marshall, A., Pacoureaux, N., Romanov, E., Sherley, R. B. & Winker, H. (2019). *Carcharhinus longimanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T39341A2903170. doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T39341A2903170.en.
- 67 Heithaus, M. R., Frid, A., Vaudo, J. J., Worm, B. & Wirsing, A. J. (2010). Unraveling the ecological importance of elasmobranchs. In: *Sharks and Their Relatives II*. CRC Press.
- 68 Kitchell, J. F., Essington, T. E., Boggs, C. H., Schindler, D. E. & Walters, C. J. (2002). The role of sharks and longline fisheries in a pelagic ecosystem of the central Pacific. *Ecosystems*, **5**(2), 202–216.
- 69 Pimiento, C., Leprieux, F., Silvestro, D., Lefcheck, J. S., Albouy, C., Rasher, D. B., Davis, M., Svenning, J.-C. & Griffin, J. N. (2020). Functional diversity of marine

- megafauna in the Anthropocene. *Science Advances*, **6**(16), eaay7650.
- 70 Polovina, J. J., Frazier, M., Howell, E. A. & Woodworth, P. (2009). Increases in the relative abundance of mid-trophic level fishes concurrent with declines in apex predators in the subtropical North Pacific, 1996–2006. *Fishery Bulletin*, **107**(4), 523–531.
- 71 Dulvy, N. K., Simpfendorfer, C. A., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Bräutigam, A., Sant, G. & Welch, D. J. (2017). Challenges and priorities in shark and ray conservation. *Current Biology*, **27**(11), R565–R572.
- 72 Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, J. K., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Francis, M. P., Pollock, C. M., Simpfendorfer, C. A., Burgess, G. H., Carpenter, K. E., Compagno, L. J., Ebert, D. A., Gibson, C., Heupel, M. R., Livingstone, S. R., Sanciangco, J. C., Stevens, J. D., Valenti, S. & White, W. T. (2014). Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *ELife*, **3**, e00590. doi.org/10.7554/eLife.00590
- 73 Jabado, R. W., Kyne, P. M., Pollom, R. A., Ebert, D. A., Simpfendorfer, C. A., Ralph, G. M., Al Dhaheri, S. S., Akhilesh, K. V., Ali, K. & Ali, M. H. (2018). Troubled waters: Threats and extinction risk of the sharks, rays and chimaeras of the Arabian Sea and adjacent waters. *Fish and Fisheries*, **19**(6), 1043–1062.
- 74 Hill, S. L. L., Gonzalez, R., Sanchez-Ortiz, K., Caton, E., Espinoza, F., Newbold, T., Tylilanakis, J., Scharlemann, J. P. W., Palma, A. D. & Purvis, A. (2018). Worldwide impacts of past and projected future land-use change on local species richness and the Biodiversity Intactness Index (p. 311787). *bioRxiv*. doi.org/10.1101/311787
- 75 Natural History Museum. (2022). Biodiversity Intactness Index data | Natural History Museum. Biodiversity Indicators | Natural History Museum. <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/biodiversity-indicators/biodiversity-intactness-index-data>
- 76 Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H. M., Chaudhary, A., De Palma, A., DeClerck, F. A. J., Di Marco, M., Doelman, J. C., Dürauer, M., Freeman, R., Harfoot, M., Hasegawa, T., Hellweg, S., Hilbers, J. P., Hill, S. L. L., Humpenöder, F., Jennings, N., Krisztin, T., Mace, G. M., Ohashi, H., Popp, A., ... Young, L. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*, **585**(7826), 551–556. doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y
- 77 Jung, M., Arnell, A., de Lamo, X., García-Rangel, S., Lewis, M., Mark, J., Merow, C., Miles, L., Ondo, I., Pironon, S., Ravilious, C., Rivers, M., Schepaschenko, D., Tallowin, O., van Soesbergen, A., Govaerts, R., Boyle, B. L., Enquist, B. J., Feng, X., Gallagher, R., Maitner, B., Meiri, S., ... Visconti, P. (2021). Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water. *Nature Ecology & Evolution*, **5**(11), 1499–1509. doi.org/10.1038/s41559-021-01528-7
- 78 Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R. B., Atwood, T. B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., Friedlander, A. M., Gaines, S. D., Garilao, C., Goodell, W., Halpern, B. S., Hinson, A., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Leprieur, F., McGowan, J., Morgan, L. E., Mouillot, D., Palacios-Abrantes, J., Possingham, H. P., Rechberger, K. D., Worm, B. & Lubchenco, J. (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, **592**(7854), 397–402. doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z
- 79 O'Connor, L. M. J., Pollock, L. J., Renaud, J., Verhagen, W., Verburg, P. H., Lavorel, S., Maiorano, L. & Thuiller, W. (2021). Balancing conservation priorities for nature and for people in Europe. *Science*, **372**(6544), 856–860. doi.org/10.1126/science.abc4896
- 80 Goolmeer, T., Skroblin, A. & Wintle, B. A. (2022). Getting our Act together to improve Indigenous leadership and recognition in biodiversity management. *Ecological Management & Restoration*, **23**(S1), 33–42. doi.org/10.1111/emr.12523
- 81 Schuster, R., Germain, R. R., Bennett, J. R., Reo, N. J. & Arcese, P. (2019). Vertebrate diversity on indigenous-managed lands in Australia, Brazil, and Canada equals that in protected areas. *Environmental Science & Policy*, **101**, 1–6. doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.002
- 82 Reid, A. J., Young, N., Hinch, S. G. & Cooke, S. J. (2022). Learning from Indigenous knowledge holders on the state and future of wild Pacific salmon. *FACETS*, **7**, 718–740. doi.org/10.1139/facets-2021-0089
- 83 Reid, A. J., Eckert, L. E., Lane, J.-F., Young, N., Hinch, S. G., Darimont, C. T., Cooke, S. J., Ban, N. C. & Marshall, A. (2021). « Two-Eyed Seeing »: An Indigenous framework to transform fisheries research and management. *Fish and Fisheries*, **22**(2), 243–261. doi.org/10.1111/faf.12516
- 84 UN. (2022). Indigenous Peoples at the United Nations. <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/about-us.html>
- 85 Darbyshire, I., Anderson, S., Asatryan, A., Byfield, A., Cheek, M., Clubbe, C., Ghrabi, Z., Harris, T., Heatubun, C. D., Kalema, J., Magassouba, S., McCarthy, B., Milliken, W., de Montmollin, B., Lughadha, E. N., Onana, J.-M., Saïdou, D., Sârbu, A., Shrestha, K. & Radford, E. A. (2017). Important Plant Areas: Revised

- selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodiversity and Conservation*, **26(8)**, 1767–1800. doi.org/10.1007/s10531-017-1336-6
- 86 Sayer, J. A., Harcourt, C. S. & Collins, N. M. (1992). *The Conservation Atlas of Tropical Forests: Africa*. IUCN and Simon and Schuster, Cambridge, UK.
- 87 Fitzgerald, M., Nackoney, J., Potapov, P. & Turubanova, S. (2021). Agriculture is the primary driver of tree cover loss across the Forestière region of the Republic of Guinea, Africa. *Environmental Research Communications*, **3(12)**, 121004. doi.org/10.1088/2515-7620/ac4278
- 88 Burkill, H. N. (1995). *The Useful Plants of West Tropical Africa. Volume 3, families J-L*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- 89 Burkill, H. N. (1994). *The Useful Plants of West Tropical Africa. Volume 2, families E-I*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- 90 Akintimehin, E. S., Karigidi, K. O., Anthony, E. O. & Adetuyi, F. O. (2021). Proximate composition, minerals, vitamins, phytochemical constituents and anti-nutrient profile of *Beilschmiedia mannii* seeds and *Combretum racemosum* leaves for soup preparation. *Journal of Food Science and Technology*, **59**, 1847–1854. doi.org/10.1007/s13197-021-05198-y
- 91 Essien, E. U., Esenowo, G. J. & Akpanabiatu, M. I. (1995). Lipid composition of lesser known tropical seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, **48(2)**, 135–140. doi.org/10.1007/BF01088309
- 92 Lykke, A. M., Gregersen, S. B., Padonou, E. A., Bassolé, I. H. N. & Dalsgaard, T. K. (2021). Potential of unconventional seed oils and fats from west African trees: A review of fatty acid composition and perspectives. *Lipids*, **56(4)**, 357–390. doi.org/10.1002/lipd.12305
- 93 Herbar National de Guinée. (2022). *Conservation des espèces d'arbres menacées de Guinée*. <<http://www.herbiernguinee.org/conservation-des-arbres-menacees.html>>
- 94 Couch, C., Cheek, M., Haba, P. M., Molmou, D., Williams, J., Magassouba, S., Doumbouya, S. & Diallo, Y. M. (2019). *Threatened habitats and Important Plant Areas (TIPAs) of Guinea, West Africa*. Royal Botanic Gardens, Kew, London.
- 95 Moggridge, B. J., Thompson, R. M. & Radoll, P. (2022). Indigenous research methodologies in water management: learning from Australia and New Zealand for application on Kamilaroi country. *Wetlands Ecology and Management*. doi.org/10.1007/s11273-022-09866-4
- 96 NCFRP. (2016). National Cultural Flows Research Project. <<https://culturalflows.com.au/>>
- 97 Whyte, K. P., Brewer, J. P. & Johnson, J. T. (2015). Weaving Indigenous science, protocols and sustainability science. *Sustainability Science*, **11(1)**, 25–32. doi.org/10.1007/s11625-015-0296-6
- 98 Wilson, S. (2008). *Research Is Ceremony*. Fernwood Publishing, Nova Scotia. <<https://fernwoodpublishing.ca/book/research-is-ceremony-shawn-wilson>>
- 99 Assemblée générale de l'ONU. (2022). *Le droit humain à un environnement propre, sain et durable*. A/RES/76/300. <<https://news.un.org/en/story/2022/07/1123482>>
- 100 UNEP. (2022). Presidents' Final Remarks to Plenary: Key recommendations for accelerating action towards a healthy planet for the prosperity of all. <[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40110/Key %20Messages %20and %20Recommendations %20- %20Formatted.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40110/Key%20Messages%20and%20Recommendations%20-%20Formatted.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>
- 101 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2022). The right to a clean, healthy and sustainable environment: non-toxic environment (A/HRC/49/53) <<https://www.ohchr.org/en/documents/thematic-reports/ahrc4953-right-clean-healthy-and-sustainable-environment-non-toxic>>
- 102 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2021). Human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (A/76/179).
- 103 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2020). Good Practices Report: Recognizing and implementing the right to a healthy environment
- 104 UN Special Rapporteur on human rights and the environment. (2019). Issue of human rights obligations relating to the enjoyment of a safe, clean, healthy and sustainable environment (A/HRC/40/55)
- 105 Boyd, D. R. (2015). *The Optimistic Environmentalist: Progressing Towards a Greener Future*. ECW Press.
- 106 HAC. (2022). HAC for Nature and People. <<https://www.hacfornatureandpeople.org>>
- 107 Beyond Oil & Gas Alliance. (2022). <<https://beyondoilandgasalliance.com/>>
- 108 de Vilchez, P. & Savaresi, A. (2022). The right to a healthy environment and climate litigation: A mutually supportive relation? <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3829114>

- 109 IPCC. (2022). Climate Change 2022. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf>
- 110 IPCC. (2022). Climate Change 2022. *Mitigation of Climate Change. Summary for Policymakers*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf>
- 111 IPCC. (2021). Climate Change 2021: *The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. (p. 32). Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf>
- 112 Pörtner et al. (2021). IPBES-IPCC co-sponsored workshop: Biodiversity and climate change workshop report. <https://ipbes.net/sites/default/files/2021-06/20210609_workshop_report_embargo_3pm_CEST_10_june_0.pdf>
- 113 Wackernagel, M., Hanscom, L., Jayasinghe, P., Lin, D., Murthy, A., Neill, E. & Raven, P. (2021). The importance of resource security for poverty eradication. *Nature Sustainability*, **4(8)**, 731–738. doi.org/10.1038/s41893-021-00708-4
- 114 Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L. & Raven, P. (2019). Defying the Footprint Oracle: Implications of country resource trends. *Sustainability*, **11(7)**, 2164. doi.org/10.3390/su11072164
- 115 York University, Ecological Footprint Initiative & Global Footprint Network. (2022). *National Footprint and Biocapacity Accounts*, 2022 edition. Produced for the Footprint Data Foundation and distributed by Global Footprint Network. <<https://www.footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free/>>
- 116 Galli, A., Wackernagel, M., Iha, K. & Lazarus, E. (2014). Ecological Footprint: Implications for biodiversity. *Biological Conservation*, **173**, 121–132. doi.org/10.1016/j.biocon.2013.10.019
- 117 Wackernagel, M., Hanscom, L. & Lin, D. (2017). Making the Sustainable Development Goals consistent with sustainability. *Frontiers in Energy Research*, **5**. <<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fenrg.2017.00018>>
- 118 Vause, J. (2020). *Exploring the relationship between trade and biodiversity through the lens of the Dasgupta Review of the Economics of Biodiversity*. UK Research and Innovation Global Challenges Research Fund (UKRI GCRF) Trade, Development and the Environment Hub. <<https://tradehub.earth/wp-content/uploads/2021/03/Vause-2020-Exploring-Trade-and-Biodiversity.pdf>>
- 119 Molotoks, A. & West, C. (2021). Which forest-risk commodities imported to the UK have the highest overseas impacts? A rapid evidence synthesis. *Emerald Open Research*, **3**, 22. doi.org/10.35241/emeraldopenres.14306.1
- 120 UNEP. (2021). *Biodiversity and international trade policy primer: How does nature fit in the sustainable trade agenda?* UK Research and Innovation Global Challenges Research Fund (UKRI GCRF) Trade, Development and the Environment Hub, UN Environment Programme (UNEP), and the Forum on Trade, Environment & the SDGs (TESS). <https://tradehub.earth/wp-content/uploads/2021/11/Biodiversity-and-International-Trade-Policy-Primer-Documents_05.pdf>
- 121 WWF-UK. (2022). *Designing due diligence*. WWF-UK. <https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2022-03/WWF-UK_Designing%20Due%20Diligence%20-%20Final%20.pdf>
- 122 FSIN and Global Network Against Food Crises. (2022). *2022 Global Report on Food Crises*. <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb9997en>>
- 123 FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO.
- 124 Hertel, T., Elouafi, I., Tanticharoen, M. & Ewert, F. (2021). Diversification for enhanced food systems resilience. *Nature Food*, **2(11)**, 832–834. doi.org/10.1038/s43016-021-00403-9
- 125 FAO. (2021). *The State of Food and Agriculture 2021; Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. Rome, FAO. <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4476en>>
- 126 Doelman, J. C., Beier, F. D., Stehfest, E., Bodirsky, B. L., Beusen, A. H. W., Humpenöder, F., Mishra, A., Popp, A., van Vuuren, D. P., de Vos, L., Weindl, I., van Zeist, W.-J. & Kram, T. (2022). Quantifying synergies and trade-offs in the global water-land-food-climate nexus using a multi-model scenario approach. *Environmental Research Letters*, **17(4)**, 045004. doi.org/10.1088/1748-9326/ac5766
- 127 Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Rockström, J. & Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*,

- 562(7728), 519–525. doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0
- 128 Strassburg, B. B. N., Iribarrem, A., Beyer, H. L., Cordeiro, C. L., Crouzeilles, R., Jakovac, C. C., Braga Junqueira, A., Lacerda, E., Latawiec, A. E., Balmford, A., Brooks, T. M., Butchart, S. H. M., Chazdon, R. L., Erb, K.-H., Brancalion, P., Buchanan, G., Cooper, D., Díaz, S., Donald, P. F., Kapos, V., Leclère, D., Miles, L., Obersteiner, M., Plutzar, C., de M. Scaramuzza, C. A., Scarano, F. R. & Visconti, P. (2020). Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, **586(7831)**, 724–729. doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9
- 129 Dooley, K., Holz, C., Kartha, S., Klinsky, S., Roberts, J. T., Shue, H., Winkler, H., Athanasiou, T., Caney, S., Cripps, E., Dubash, N. K., Hall, G., Harris, P. G., Lahn, B., Moellendorf, D., Müller, B., Sagar, A. & Singer, P. (2021). Ethical choices behind quantifications of fair contributions under the Paris Agreement. *Nature Climate Change*, **11(4)**, 300–305. doi.org/10.1038/s41558-021-01015-8
- 130 Riobou du Pont, Y., Jeffery, M. L., Gütschow, J., Rogelj, J., Christoff, P. & Meinshausen, M. (2017). Equitable mitigation to achieve the Paris Agreement goals. *Nature Climate Change*, **7(1)**, 38–43. doi.org/10.1038/nclimate3186
- 131 Kikstra, J. S., Mastrucci, A., Min, J., Riahi, K. & Rao, N. D. (2021). Decent living gaps and energy needs around the world. *Environmental Research Letters*, **16(9)**, 095006. doi.org/10.1088/1748-9326/ac1c27
- 132 Chaplin-Kramer, R., Sharp, R. P., Weil, C., Bennett, E. M., Pascual, U., Arkema, K. K., Brauman, K. A., Bryant, B. P., Guerry, A. D., Haddad, N. M., Hamann, M., Hamel, P., Johnson, J. A., Mandle, L., Pereira, H. M., Polasky, S., Ruckelshaus, M., Shaw, M. R., Silver, J. M., Vogl, A. L. & Daily, G. C. (2019). Global modeling of nature's contributions to people. *Science*, **366(6462)**, 255–258. doi.org/10.1126/science.aaw3372
- 133 Johnson, J. A., Baldos, U., Liu, J., Nootenboom, C., Polasky, S. & Roxburg, T. (2020). *Global Futures: Modelling the global economic impacts of environmental change to support policy-making*. <https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/global_futures_technical_report.pdf>
- 134 Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Asner, G., Atkinson, S., Baccini, A., Baillie, E., Balmford, A., Beau, J. A., Brander, L., Brondizio, E., Bruner, A., Burgess, N., Burkart, K., Butchart, S., Button, R., Carrasco, R., Cheung, W., Christensen, V., Clements, A., Coll, M., ... Zhang, Y. (2020). Protecting 30 % of the planet for nature: costs, benefits and economic implications. Working paper analysing the economic implications of the proposed 30 % target for areal protection in the draft post-2020 Global Biodiversity Framework. <https://www.conservation.cam.ac.uk/files/waldron_report_30_by_30_publish.pdf>
- 135 Rosa, M. R., Brancalion, P. H. S., Crouzeilles, R., Tambosi, L. R., Piffer, P. R., Lenti, F. E. B., Hirota, M., Santiami, E. & Metzger, J. P. (2021). Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. *Science Advances*, **7(4)**, eabc4547. doi.org/10.1126/sciadv.abc4547
- 136 Díaz, S., Zafra-Calvo, N., Purvis, A., Verburg, P. H., Obura, D., Leadley, P., Chaplin-Kramer, R., De Meester, L., Dulloo, E., Martín-López, B., Shaw, M. R., Visconti, P., Broadgate, W., Bruford, M. W., Burgess, N. D., Cavender-Bares, J., DeClerck, F., Fernández-Palacios, J. M., Garibaldi, L. A., Hill, S. L. L., Isbell, F., Khoury, C. K., Krug, C. B., Liu, J., Maron, M., McGowan, P. J. K., Pereira, H. M., Reyes-García, V., Rocha, J., Rondinini, C., Shannon, L., Shin, Y.-J., Snelgrove, P. V. R., Spehn, E. M., Strassburg, B., Subramanian, S. M., Tewksbury, J. J., Watson, J. E. M. & Zanne, A. E. (2020). Set ambitious goals for biodiversity and sustainability. *Science*, **370(6515)**, 411–413. doi.org/10.1126/science.abe1530
- 137 Mace, G. M. (2014). Whose conservation? *Science*, **345(6204)**, 1558–1560. doi.org/10.1126/science.1254704
- 138 Rosa, I. M. D., Pereira, H. M., Ferrier, S., Alkemade, R., Acosta, L. A., Akcakaya, H. R., den Belder, E., Fazel, A. M., Fujimori, S., Harfoot, M., Harhash, K. A., Harrison, P. A., Hauck, J., Hendriks, R. J. J., Hernández, G., Jetz, W., Karlsson-Vinkhuyzen, S. I., Kim, H., King, N., Kok, M. T. J., Kolomytsev, G. O., Lazarova, T., Leadley, P., Lundquist, C. J., García Márquez, J., Meyer, C., Navarro, L. M., Nesshöver, C., Ngo, H. T., Ninan, K. N., Palomo, M. G., Pereira, L. M., Peterson, G. D., Pichs, R., Popp, A., Purvis, A., Ravera, F., Rondinini, C., Sathyapalan, J., Schipper, A. M., Seppelt, R., Settele, J., Sitas, N. & van Vuuren, D. (2017). Multiscale scenarios for nature futures. *Nature Ecology & Evolution*, **1(10)**, 1416–1419. doi.org/10.1038/s41559-017-0273-9
- 139 Soergel, B., Kriegler, E., Bodirsky, B. L., Bauer, N., Leimbach, M. & Popp, A. (2021). Combining ambitious climate policies with efforts to eradicate poverty. *Nature Communications*, **12(1)**, 2342. doi.org/10.1038/s41467-021-22315-9
- 140 Pereira, L. M., Davies, K. K., Belder, E., Ferrier, S., Karlsson-Vinkhuyzen, S., Kim, H., Kuiper, J. J., Okayasu, S., Palomo, M. G., Pereira, H. M., Peterson, G., Sathyapalan, J., Schoolenberg, M., Alkemade, R., Carvalho Ribeiro, S., Greenaway, A., Hauck, J., King, N., Lazarova, T., Ravera, F., Chettri, N., Cheung, W. W. L.,

- Hendriks, R. J. J., Kolomytsev, G., Leadley, P., Metzger, J., Ninan, K. N., Pichs, R., Popp, A., Rondinini, C., Rosa, I., Vuuren, D. & Lundquist, C. J. (2020). Developing multiscale and integrative nature–people scenarios using the Nature Futures Framework. *People and Nature*, **2**(4), 1172–1195. doi.org/10.1002/pan3.10146
- 141 Frishkoff, L. O., Karp, D. S., Flanders, J. R., Zook, J., Hadly, E. A., Daily, G. C. & M’Gonigle, L. K. (2016). Climate change and habitat conversion favour the same species. *Ecology Letters*, **19**(9), 1081–1090. doi.org/10.1111/ele.12645
- 142 Hendershot, J. N., Smith, J. R., Anderson, C. B., Letten, A. D., Frishkoff, L. O., Zook, J. R., Fukami, T. & Daily, G. C. (2020). Intensive farming drives long-term shifts in avian community composition. *Nature*, **579**(7799), 393–396. doi.org/10.1038/s41586-020-2090-6
- 143 Oliver, T. H., Gillings, S., Pearce-Higgins, J. W., Brereton, T., Crick, H. Q. P., Duffield, S. J., Morecroft, M. D. & Roy, D. B. (2017). Large extents of intensive land use limit community reorganization during climate warming. *Global Change Biology*, **23**(6), 2272–2283. doi.org/10.1111/gcb.13587
- 144 Platts, P. J., Mason, S. C., Palmer, G., Hill, J. K., Oliver, T. H., Powney, G. D., Fox, R. & Thomas, C. D. (2019). Habitat availability explains variation in climate-driven range shifts across multiple taxonomic groups. *Scientific Reports*, **9**(1), 15039. doi.org/10.1038/s41598-019-51582-2
- 145 Oliver, T. H. & Morecroft, M. D. (2014). Interactions between climate change and land use change on biodiversity: Attribution problems, risks, and opportunities. *WIREs Climate Change*, **5**(3), 317–335. doi.org/10.1002/wcc.271
- 146 Williams, J. J. & Newbold, T. (2020). Local climatic changes affect biodiversity responses to land use: A review. *Diversity and Distributions*, **26**(1), 76–92. doi.org/10.1111/ddi.12999
- 147 Outhwaite, C. L., McCann, P. & Newbold, T. (2022). Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature*, **605**(7908), 97–102. doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x
- 148 Hellegers, M., van Swaay, C. A. M., van Hinsberg, A., Huijbregts, M. A. J. & Schipper, A. M. (2022). Modulating effects of landscape characteristics on responses to warming differ among butterfly species. *Frontiers in Ecology and Evolution*, **10**. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fevo.2022.873366>
- 149 FFI. (2021). *Coordinated and collaborative application of the mitigation hierarchy in complex multi-use landscapes in Africa. A conceptual framework integrating socioecological considerations*. Fauna & Flora International: Cambridge, UK. <https://www.fauna-flora.org/app/uploads/2021/02/FFI_CALM_Framework_2021_ENG-1.pdf>
- 150 Carrington, D. (2019). 'Death by a thousand cuts': vast expanse of rainforest lost in 2018. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2019/apr/25/death-by-a-thousand-cuts-vast-expanse-rainforest-lost-in-2018>
- 151 Diaz, S., Settele, J., Brondizio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneeth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M., Chan, K. M. A., Garibaldi, L. A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S. M., Midgley, G. F., Milosavljević, P., Molnár, Z., Obura, D., Pfaff, A., Polasky, S., Purvis, A., Razaque, J., Reyers, B., Chowdhury, R. R., Shin, Y.-J., Visseren-Hamakers, I., Willis, K. J. & Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, **366**(6471), eaax3100. doi.org/10.1126/science.aax3100
- 152 Sterner, T., Barbier, E. B., Bateman, I., van den Bijgaart, I., Crépin, A.-S., Edenhofer, O., Fischer, C., Habla, W., Hassler, J., Johansson-Stenman, O., Lange, A., Polasky, S., Rockström, J., Smith, H. G., Steffen, W., Wagner, G., Wilen, J. E., Alpijar, F., Azar, C., Carless, D., Chávez, C., Coria, J., Engström, G., Jagers, S. C., Köhlin, G., Löfgren, Å., Pleijel, H. & Robinson, A. (2019). Policy design for the Anthropocene. *Nature Sustainability*, **2**(1), 14–21. doi.org/10.1038/s41893-018-0194-x
- 153 Alkemade, F. & de Coninck, H. (2021). Policy mixes for sustainability transitions must embrace system dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, **41**, 24–26. doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.014
- 154 Jagers, S. C., Harring, N., Löfgren, Å., Sjöstedt, M., Alpijar, F., Brülde, B., Langlet, D., Nilsson, A., Almroth, B. C., Dupont, S. & Steffen, W. (2020). On the preconditions for large-scale collective action. *Ambio*, **49**(7), 1282–1296. doi.org/10.1007/s13280-019-01284-w
- 155 Lenton, T. M., Benson, S., Smith, T., Ewer, T., Lanel, V., Petykowski, E., Powell, T. W. R., Abrams, J. F., Blomsma, F. & Sharpe, S. (2022). Operationalising positive tipping points towards global sustainability. *Global Sustainability*, **5**, e1. doi.org/10.1017/sus.2021.30
- 156 Ministry of Environment and Forestry. (2020). *Integrated master plan for restoration and rehabilitation of Elgeyo-Cherangany hills ecosystem*. <https://www.wffkenya.org/knowledge_hub/our_publications_/?233611/Integrated-Master-Plan-for-Rehabilitation-and-Restoration-of-the-Cherangany-Elgeyo-Hills->

Ecosystem>

- 157 Pitsiladis, Y. (Ed.). (2007). *East African running: toward a cross-disciplinary perspective*. Routledge.
- 158 Constitution of Kenya. (2010). Constitution of Kenya, Article 69(1)(c). <http://www.kenyalaw.org/lex/actview.xql?actid=Const2010#KE/CON/Const2010/chap_5>
- 159 Government of Kenya. (2016). *Green Economy Strategy and Implementation Plan 2016 – 2030*. Government of Kenya. <http://www.environment.go.ke/wp-content/uploads/2018/08/GESIP_Final23032017.pdf>
- 160 UK PACT, S. H. (2020). UK PACT supports Kenya's low-carbon and inclusive green growth ambition with £3.7m funding. <<https://www.ukpact.co.uk/news/uk-pact-supports-kenyas-low-carbon-and-inclusive-green-growth-ambition-with-3.7-million-funding>>
- 161 Maron, M., Simmonds, J. S., Watson, J. E. M., Sonter, L. J., Bennun, L., Griffiths, V. F., Quétiér, F., von Hase, A., Edwards, S., Rainey, H., Bull, J. W., Savy, C. E., Victurine, R., Kiesecker, J., Puydarrieux, P., Stevens, T., Cozannet, N. & Jones, J. P. G. (2020). Global no net loss of natural ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, **4**(1), 46–49. doi.org/10.1038/s41559-019-1067-z
- 162 RAISG. (2020). Amazonia Under Pressure 2020. Amazon Network of Georeferenced Socio-environmental Information. RAISG. <<https://www.amazoniasocioambiental.org/en/publication/amazonia-under-pressure-2020/>>
- 163 Bullock, E. L., Woodcock, C. E., Souza Jr., C. & Olofsson, P. (2020). Satellite-based estimates reveal widespread forest degradation in the Amazon. *Global Change Biology*, **26**(5), 2956–2969. doi.org/10.1111/gcb.15029
- 164 Malhi, Y., Saatchi, S., Girardin, C. & Aragão, L. E. O. C. (2009). The production, storage, and flow of carbon in Amazonian forests. In: *Amazonia and Global Change* (pp. 355–372). American Geophysical Union (AGU). doi.org/10.1029/2008GM000733
- 165 Saatchi, S. S., Houghton, R. A., Dos Santos Alvalá, R. C., Soares, J. V. & Yu, Y. (2007). Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Global Change Biology*, **13**(4), 816–837. doi.org/10.1111/j.1365-2486.2007.01323.x
- 166 Raven, P. H., Gereau, R. E., Phillipson, P. B., Chatelain, C., Jenkins, C. N. & Ulloa Ulloa, C. (2020). The distribution of biodiversity richness in the tropics. *Science Advances*, **6**(37), eabc6228. doi.org/10.1126/sciadv.abc6228
- 167 Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Brooks, T. M., Pilgrim, J. D., Konstant, W. R., da Fonseca, G. A. B. & Kormos, C. (2003). Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **100**(18), 10309–10313. doi.org/10.1073/pnas.1732458100
- 168 Josse C, Futada S. M, von Hildebrand M, de los Rios M.M, Oliveira-Miranda M.A, Moraes E.N.S., Tuesta E. (2021). Chapter 16: The state of conservation policies, protected areas, and Indigenous territories, from the past to the present. In: Nobre, C. & Encalada, A. (2021). *Amazon Assessment Report 2021* (1st ed.). UN Sustainable Development. <doi.org/10.55161/KZLB5335>
- 169 Science Panel for the Amazon, Nobre, C. & Encalada, A. (2021). *Amazon Assessment Report 2021* (1st ed.). UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN). doi.org/10.55161/RWSX6527
- 170 Cooley, S., Schoeman, D., Bopp, L., Boyd, P., Donner, S., Ghebrehiwet, D. Y., Ito, S.-Y., Kiessling, W., Martinetto, P., Ojea, E., Racault, M.-F., Rost, B., & Skern-Mauritzen, M. (2022). Ocean and Coastal Ecosystems and their Services. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter03.pdf>
- 171 Soroye, P., Newbold, T. & Kerr, J. (2020). Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. *Science*, **367**(6478), 685–688. doi.org/10.1126/science.aax8591
- 172 COICA. (2022). Amazonia for life: protected 80 % by 2025. Key results and policy. <<https://amazonia80x2025.earth/declaration>>
- 173 Lovejoy, T. E. & Nobre, C. (2019). Amazon tipping point: Last chance for action. *Science Advances*, **5**(12), eaba2949. doi.org/10.1126/sciadv.aba2949
- 174 Walker, W. S., Gorelik, S. R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J. L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M. N., Augusto, C., Rios, S., Katan, T., de Souza, A. A., Cuellar, S., Llanos, A., Zager, I., Mirabal, G. D., Solvik, K. K., Farina, M. K., Moutinho, P. & Schwartzman, S. (2020). The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **117**(6), 3015–3025. doi.org/10.1073/pnas.1913321117
- 175 IUCN. (2021). Proceedings of the Members' Assembly: World Conservation Congress Marseille, France 3–10 September 2021. <<https://portals.iucn.org/>>

- library/sites/library/files/documents/WCC-7th-005-En.pdf>
- 176 RAISG. (2020). *Amazonia Under Pressure 2020*. Amazon Network of Georeferenced Socio-environmental Information. <<https://www.amazoniasocioambiental.org/en/publication/amazonia-under-pressure-2020>>
- 177 Lovejoy, T. E. & Nobre, C. (2018). Amazon tipping point. *Science Advances*, **4**(2), eaat2340. <doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>
- 178 Warren, R., J. Price, E. Graham, N. Forstenhaeusler, and J. VanDerWal. (2018). The projected effect on insects, vertebrates, and plants of limiting global warming to 1.5° C rather than 2° C. *Science*, **360**(6390): 791-795.
- 179 Kok, M. T. J., Meijer, J. R., van Zeist, W.-J., Hilbers, J. P., Immovilli, M., Janse, J. H., Stehfest, E., Bakkenes, M., Tabeau, A., Schipper, A. M., & Alkemade, R. (2022). Assessing ambitious nature conservation strategies within a 2 degree warmer and food-secure world [Preprint]. <doi.org/10.1101/2020.08.04.236489>
- 180 Chan, K.M., Boyd, D.R., Gould, R.K., Jetzkowitz, J., Liu, J., Muraca, B., Naidoo, R., Olmsted, P., Satterfield, T., Selomane, O. & Singh, G.G., 2020. Levers and leverage points for pathways to sustainability. *People and Nature*, **2**(3), 693-717.
- 181 Abson D.J., Fischer J., Leventon J., Newig J., Schomerus T., Vilsmaier U., Von Wehrden H., Abernethy P., Ives C.D., Jager N.W., Lang D.J. (2017) Leverage points for sustainability transformation. *Ambio*, **46**(1), 30-39.
- 182 He, F., Bremerich, V., Zarfl, C., Geldmann, J., Langhans, S. D., David, J. N. W., Darwall, W., Tockner, K., & Jähnig, S. C. (2018). Freshwater megafauna diversity: Patterns, status and threats. *Diversity and Distributions*, **24**(10), 1395–1404. <doi.org/10.1111/ddi.12780>
- 183 Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M. S., Martindill, J., Medouar, F.-Z., Huang, S., & Wackernagel, M. (2018). Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. *Resources*, **7**(3), 58. doi.org/10.3390/resources7030058
- 184 WWF/ZSL. (2022). The Living Planet Index database. <www.livingplanetindex.org>
- 185 Galli, A., Iha, K., Moreno Pires, S., Mancini, M. S., Alves, A., Zokai, G., Lin, D., Murthy, A., & Wackernagel, M. (2020). Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities*, **96**, 102442. doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442
- 186 Galli, A., Iha, K., Halle, M., El Bilali, H., Grunewald, N., Eaton, D., Capone, R., Debs, P., & Bottalico, F. (2017). Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. *Science of the Total Environment*, **578**, 383–391. <doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.191>
- 187 Galli, A., Weinzettel, J., Cranston, G., & Erclin, E. (2013). A Footprint Family extended MRIO model to support Europe's transition to a One Planet Economy. *Science of the Total Environment*, **461–462**, 813–818. <doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.040>
- 188 Mancini, M. S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., & Marchettini, N. (2016). Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation. *Ecological Indicators*, **61**, 390–403. <doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.040>
- 189 Wackernagel, M., Hanscom, L., Jayasinghe, P., Lin, D., Murthy, A., Neill, E., & Raven, P. (2021). The importance of resource security for poverty eradication. *Nature Sustainability*, **4**(8), 731–738. <doi.org/10.1038/s41893-021-00708-4>
- 190 Maani, K., & Cavana, R. Y. (2017). *Systems Thinking, System Dynamics: Managing Change and Complexity* (2nd ed.). Prentice Hall.
- 191 IIS. (2022). Identificando Áreas Prioritárias para Restauração, Bioma Amazônia. Instituto Internacional para Sustentabilidade. <<https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2022/02/AMZ-29.pdf>>
- 192 CBD. (2021). First draft of the post-2020 global biodiversity framework. Convention on Biological Diversity. Open ended working group on the post-2020 global biodiversity framework. <<https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf>>
- 193 Locke, H., Rockström, J., Bakker, P., Bapna, M., Gough, M., Lambertini, M., Morris, J., Zabey, E. & Zurita, P. (2021). *A Nature-Positive World: the Global Goal for Nature*, Naturepositive.org <<https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/Nature%20Positive%20The%20Global%20Goal%20for%20Nature%20paper.pdf>>

LE RÉSEAU INTERNATIONAL DU WWF

Bureaux WWF

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

Organisations associées du WWF

Fundación Vida Silvestre (Argentine)
Pasaules Dabas Fonds (Lettonie)
Nigerian Conservation Foundation (Nigeria)

Détails de la publication

Version publiée en octobre 2022 par le WWF (World Wide Fund For Nature, ex-World Wildlife 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.

Citation recommandée :

WWF (2022) *Living Planet Report 2022 – Pour un bilan « nature » positif*. Almond, R.E.A., Grooten, M., Juffe Bignoli, D. & Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.

Mention accompagnant texte et graphiques : © 2020 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 sans accord écrit préalable du titulaire des droits d'auteur, sous réserve d'en aviser préalablement le WWF par écrit et d'en mentionner la source. En revanche, sa reproduction 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.

NOTRE MISSION CONSISTE À STOPPER LA DÉGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE MONDE ET À CONSTRUIRE UN AVENIR OÙ LES HUMAINS VIVENT EN HARMONIE AVEC LA NATURE.



Notre raison d'être

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

Ensemble, nous sommes la solution.

wwf.fr

© 2022

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature (Auparavant World Wildlife Fund)

© "WWF" & "Pour une planète vivante" sont des marques déposées.

WWF International, Avenue du Mont-Blanc, 1196 Gland, Suisse.

Tel. +41 22 364 9111. Fax. +41 22 364 0332.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site du WWF wwf.fr/lpr2022

WWF France. 35-37 rue Baudin, 93310 Le Pré-Saint-Gervais.