



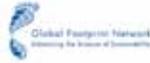
WWF

RAPPORT

INT

2012

CE RAPPORT
A ÉTÉ RÉALISÉ
EN COLLABORATION
AVEC



ZSL
LIVING CONSERVATION

Rapport

Planète Vivante 2012

Biodiversité, biocapacité : faisons
les bons choix

WWF

Le WWF est l'une des organisations indépendantes pour la conservation de la nature les plus importantes et les plus expérimentées au monde. Elle compte près de 5 millions d'adhérents et un réseau mondial actif dans plus de 100 pays. La mission du WWF est de stopper la dégradation de l'environnement naturel de la planète et de construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables et en promouvant la réduction de la pollution et du gaspillage.

Zoological Society of London (ZSL)

Fondée en 1826, la Société Zoologique de Londres (Zoological Society of London-ZSL) est une organisation internationale d'éducation et de protection de la nature. Sa mission est de promouvoir et d'obtenir la protection des animaux et de leurs habitats à travers le monde. ZSL gère le Zoo de Londres et le Zoo de Whipsnade, effectue des recherches scientifiques à l'Institut de Zoologie et est actif mondialement dans le domaine de la protection de la nature.

Global Footprint Network (GFN)

Le GFN propose l'Empreinte écologique comme outil de mesure de la durabilité afin de promouvoir une économie durable. Le réseau, en accord avec ses partenaires, coordonne la recherche, développe des standards méthodologiques et fournit une comptabilité des ressources aux décideurs, afin d'aider l'économie humaine à opérer dans les limites écologiques de la Terre.

Agence spatiale européenne (ASE)

L'ASE est la passerelle dont s'est dotée l'Union européenne pour accéder à l'espace. Son objectif est de façonner le développement des capacités spatiales européennes et de s'assurer que les investissements spatiaux continuent à bénéficier aux citoyens de l'Europe comme à ceux des autres régions du globe. L'ASE est une organisation internationale comptant 19 Etats membres. En coordonnant les ressources financières et intellectuelles de ses membres, l'ASE a la capacité de mettre en oeuvre des programmes et des activités qui vont au-delà de la capacité d'un seul état. Tous les programmes de l'ASE ont comme but d'en savoir plus sur la Terre, son environnement spatial immédiat, le système solaire et l'univers en général.

WWF International

Avenue du Mont-Blanc
1196 Gland, Suisse
www.panda.org

Global Footprint Network (GFN)

312 Clay Street, Suite 300
Oakland, California 94607, USA
www.footprintnetwork.org

Zoological Society of London (ZSL)

Société zoologique de Londres
Regent's Park, Londres NW1 4RY,
Royaume-Uni
www.zsl.org/indicators
www.livingplanetindex.org

Agence spatiale européenne (ASE)

ESA HQ Mario-Nikis
8-10 rue Mario Nikis
75738 Paris Cedex 15
France

Design by millerdesign.co.uk

Photo de couverture : KARI, ESA

ISBN 978-2-940443-46-8

Contributeurs

Rédactrice en chef : Monique Grooten

Rédacteurs principaux : Rosamunde Almond, Richard McLellan,

Équipe éditoriale : Nigel Dudley, Emma Duncan, Natasja Oerlemans et Sue Stolton.

Relecteurs externes :

William F. Laurance, FAAAS (Distinguished Research Professor and Australian Laureate, Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science (TESS) et School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Cairns, Australie; et Prince Bernhard Chair for International Nature Conservation, Université d'Utrecht, Utrecht, Pays-Bas).

Pita Verweij (Copernicus Institute of Sustainable Development, Faculté Géosciences, Université d'Utrecht, Pays-Bas).

Zoological Society of London (ZSL) :

Louise McRae et Ben Collen (responsable de section : Indice planète vivante); avec Stefanie Deinet, Peter Hill, Jonathan Loh, Jonathan E. M. Balillie et Victoria Price.

Global Footprint Network (GFN) :

Gemma Cranston (responsable de section : Empreinte écologique); avec Mathis Wackernagel, Michael Borucke, Alessandro Galli, Kyle Gracey, Katsunori Iha, Joy Larson, Scott Mattoon, David Moore, Juan Carlos Morales et Pati Poblete.

Responsables de sections:

Neil Burgess, Antje Ahrends, Nirmal Bhagabati, Brendan Fisher, Emily McKenzie et Kirsten Schuyt (Services écosystémiques); Jessica Battle (Océans); Carina Borgstrom-Hansson (Villes); Ashok Chapagain (Empreinte eau); Bart Wickel et Lifeng Li (Eaux douces); Elaine Geyer-Allely (Population et développement); Rod Taylor et Therese Tepe (Forêts); et Nicholas Sundt (Changements climatiques).

Remerciements particuliers, pour relectures et contributions :

Naikoa Aguilar-Amuchastegui, Keith Allott, Jason Anderson, Victor Anderson, Simon Anstey, Alberto Arroyo-Schnell, Mike Baltzer, Adam Barlow, Eugenio Barrios, Andreas Baumueller, Karin Bilo, Gianfranco Bologna, Bruce Cabale, Sandra Charity, Boping Chen, Sarah Christie, Jason Clay, Carol Day, Adrian Dellecker, Kristina Van Dexter, Cristina Eghenter, Wendy Elliott, Helen Fox, Neva Frecheville, Erik Gerritsen, Aimee Gonzales, Johan van de Gronden, May Guerraoui, Lasse Gustavsson, Pablo Gutman, Chris Hails, Ray Hilborn, Reimier Hille, Ris Lambers, Richard Holland, Jeff Hutchings, Colby Loucks, Andrea Kohl, Jim Leape, Lou Leonard, Aimee Leslie, Jonathan Loh, Imke Luebbeke, Gretchen Lyons, László Máthé, Anne Meikle, Sergy Moroz, Sally Nicolson, Stuart Orr, Anouk Pasquier, Helen Pitman, Mark Powell, Gerry Ryan, Anke Schulmeister, Alfred Schumm, Claudia Schweizer, Stephan Singer, Samantha Smith, Gerald Steindlegger, Paul Sunters, Jon Taylor, Michele Thieme, Samuel Turvey, Niall Watson, George White, Luke Wreford, Julia Young et Natascha Zwaal.

Agence spatiale européenne (ASE) :

Robert Meisner (responsable de section); avec Rosita Suenson, Bernhard von Weyhe, Nadia Imbert-Vier, Roberto LoVerde et Chiara Solimini.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

Agence spatiale européenne : observer la Terre depuis l'espace	4
La Terre a besoin de plus d'espace, par André Kuipers	5
Agir pour préserver une planète vivante, par Jim Leape	6
Sept milliards de demandes, une seule planète	8
Les chiffres à retenir	12

CHAPITRE 1 : L'ÉTAT DE LA PLANÈTE

L'Indice Planète Vivante	14
Introduction à l'Empreinte écologique	36
Population, urbanisation et développement	52
L'Empreinte eau	62

CHAPITRE 2 : POURQUOI IL FAUT S'EN PRÉOCCUPER

Faire le lien entre biodiversité, services écosystémiques et êtres humains	68
Forêts	70
Eaux libres	74
Océans	82
La ruée sur les terres	84

CHAPITRE 3 : QUEL AVENIR DEVANT NOUS ?

Les impacts du changement climatique	90
Le rôle précieux des scénarios	92
La projection de l'Empreinte écologique à l'horizon 2050	98
Modéliser le capital naturel à Sumatra	100
Le Modèle Forêts vivantes	101

CHAPITRE 4 : LES BONS CHOIX POUR UNE PLANÈTE VIVANTE

Remarques finales	104
-------------------	-----

ANNEXES

Annexe 1 Indice Planète Vivante : notes et tableaux	126
Annexe 2 Empreinte écologique	128
Annexe 3 Glossaire des termes et abréviations	135

RÉFÉRENCES

146

Contributeurs

Rédactrice en chef : Monique Grooten

Rédacteurs principaux : Rosamunde Almond, Richard McLellan.

Equipe éditoriale : Nigel Dudley, Emma Duncan, Natasja Oerlemans et Sue Stolton.

Rédacteurs externes :

William F. Laurance, FAAAS (Distinguished Research Professor and Australian Laureate, Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science (TESS) and School of Marine and Tropical Biology, James Cook University, Cairns, Australia; and Prince Bernhard Chair for International Nature Conservation, Utrecht University, Utrecht, the Netherlands).

Pita Verweij (Copernicus Institute of Sustainable Development, Faculty of Geosciences, Utrecht University, the Netherlands).

Zoological Society of London (ZSL):

Louise McRae et Ben Collen (section leads: Living Planet Index); avec Stefanie Deinet, Peter Hill, Jonathan Loh, Jonathan E. M. Balillie et Victoria Price.

Global Footprint Network (GFN):

Gemma Cranston (section lead: Ecological Footprint); avec Mathis Wackernagel, Michael Borucke, Alessandro Galli, Kyle Gracey, Katsunori Iha, Joy Larson, Scott Mattoon, David Moore, Juan Carlos Morales et Pati Poblete.

Responsables de sections :

Neil Burgess, Antje Ahrends, Nirmal Bhagabati, Brendan Fisher, Emily McKenzie et Kirsten Schuyt (ecosystem services); Jessica Battle (marin); Carina Borgstrom-Hansson (cities); Ashok Chapagain (Water Footprint); Bart Wickel et Lifeng Li (freshwater); Elaine Geyer-Allely (population and development); Rod Taylor et Therese Tepe (forêts); et Nicholas Sundt (changement climatique).

Remerciements particuliers, pour révisions et contributions :

Naikoa Aguilar-Amuchastegui, Keith Allott, Jason Anderson, Víctor Anderson, Simon Anstey, Alberto Arroyo-Schnell, Mike Baltzer, Adam Barlow, Eugenio Barrios, Andreas Baumüller, Karin Bilo, Gianfranco Bologna, Bruce Cabale, Sandra Charity, Boping Chen, Sarah Christie, Jason Clay, Carol Day, Adrian Dellecker, Kristina Van Dexter, Cristina Eghenter, Wendy Elliott, Helen Fox, Neva Frecheville, Erik Gerritsen, Aimee Gonzales, Johan van de Gronden, May Guerraoui, Lasse Gustavsson, Pablo Gutman, Chris Hails, Ray Hilborn, Reinier Hille, Ris Lambers, Richard Holland, Jeff Hutchings, Colby Loucks, Andrea Kohl, Jim Leape, Lou Leonard, Aimee Leslie, Jonathan Loh, Imke Luebbecke, Gretchen Lyons, László Máthé, Anne Meikle, Sergy Moroz, Sally Nicolson, Stuart Orr, Anouk Pasquier, Helen Pitman, Mark Powell, Gerry Ryan, Anke Schulmeister, Alfred Schumm, Claudia Schweizer, Stephan Singer, Samantha Smith, Gerald Steindlegger, Paul Sunters, Jon Taylor, Michele Thieme, Samuel Turvey, Niall Watson, George White, Luke Wreford, Julia Young et Natascha Zwaal.

Agence spatiale européenne :

Robert Meisner (section lead); with Rosita Suenson, Bernhard von Weyhe, Nadia Imbert-Vier, Roberto LoVerde et Chiara Solimini

Rapport Planète Vivante 2012

**Biodiversité, biocapacité :
faisons les bons choix **

Agence spatiale européenne : observer la Terre depuis l'espace

En participant cette année pour la première fois à la rédaction du Rapport Planète Vivante, l'Agence spatiale européenne (ESA) démontre son engagement à en apprendre davantage sur la Terre, son environnement spatial immédiat, le système solaire et l'univers, pour le plus grand bénéfice de la planète et de ses habitants.

Coordonnée par la Direction des programmes d'observation de la Terre, sa flotte croissante de satellites délivre un flux continu de données essentielles à la compréhension et à l'analyse de l'état de la planète, de même qu'au suivi des changements s'y déroulant.

La vocation initiale de l'ESA, définie en 1977 à l'occasion du lancement de son premier satellite météorologique, consiste à observer la Terre depuis l'espace. Tout en continuant à mettre au point des satellites aptes à faire progresser la météorologie, l'agence articule aujourd'hui son action autour de la compréhension du fonctionnement systémique du globe et de la manière dont les activités humaines perturbent les processus naturels.

Les satellites sont les seuls appareils à pouvoir surveiller la Terre sous toutes ses dimensions. Les instruments spatiaux sensibles qu'ils emportent recueillent des données précises permettant de démêler la complexité de notre planète et de dépister les changements en cours, en particulier ceux induits par les effets du changement climatique.

Si les découvertes ainsi réalisées profitent bien entendu à la recherche européenne, les décideurs y trouvent aussi une masse d'informations utiles pour relever les défis du changement climatique, créer les conditions d'un avenir durable et répondre aux catastrophes naturelles ou anthropiques.

Les missions les plus ardues de l'ESA, les satellites ERS (European Remote Sensing) et Envisat, ont apporté un regard neuf sur plusieurs composantes de la Terre. Mettant chacune en jeu une série d'instruments spécifiques, elles ont permis de mieux comprendre les phénomènes de la pollution atmosphérique et des trous d'ozone, d'établir une cartographie du niveau et de la température des surfaces océaniques, de suivre l'évolution de la couverture glaciaire aux pôles et d'observer l'évolution du mode d'occupation des sols.

Les missions Earth Explorer abordent des questions scientifiques d'importance cruciale : la gravité de la Terre, la variation de l'épaisseur des glaces, le cycle de l'eau, le champ magnétique, le vent, le rôle des nuages dans l'équilibre énergétique du globe, ou encore le cycle du carbone.

Parallèlement, l'ESA développe la série de missions Sentinel dans le cadre du Programme européen de surveillance globale pour l'environnement et la sécurité. Les données collectées par ce moyen servent non seulement aux applications environnementales les plus variées (suivi de la biodiversité, des ressources naturelles, de la qualité de l'air, des marées noires, des cendres volcaniques), mais aussi à soutenir les opérations d'aide humanitaire et les interventions



LA TERRE A BESOIN DE PLUS D'ESPACE

Jeter un coup d'œil à mon hublot pour observer la Terre fait partie de mon quotidien d'astronaute. Et pourtant, pouvoir le faire me donne l'impression d'être quelqu'un de privilégié.

PromISSE est ma seconde mission dans l'espace. Cette fois, je séjournerai cinq mois à bord de la Station spatiale internationale, contre seulement onze jours lors de ma première aventure en 2004. Onze jours qui ont suffi à changer ma vie. Car la vue de la Terre depuis l'espace offre une perspective vraiment unique. Notre planète est un endroit à la fois beau et fragile, protégé par une mince couche atmosphérique indispensable à la vie sur Terre. Ses forêts, aussi vastes soient-elles, y semblent si petites qu'elles ne paraissent guère mériter notre attention. C'est cette vision, et la prise de conscience qui l'a accompagnée, qui m'ont incité à devenir ambassadeur du WWF.

Les recherches actuellement menées par l'Agence spatiale européenne visent à en savoir plus sur l'état de santé de notre planète. Parmi toutes les menaces planant sur elle, certaines sont visibles à l'œil nu, d'autres ne le sont qu'au travers de statistiques décrivant la nature, la localisation et les causes des changements à l'œuvre sur le globe. Ce que j'ai pu voir dans l'espace figure dans les pages qui suivent.

Dans cette neuvième édition du Rapport Planète Vivante, les indices majeurs révèlent la persistance de pressions insoutenables sur la planète. Nous savons maintenant que la demande de ressources naturelles (poissons, bois d'œuvre et produits alimentaires, pour ne citer qu'elles) a atteint un tel niveau que la reconstitution de stocks durables ne peut plus être envisagée.

J'ai compris que ce qui m'était le plus cher se trouvait sur cette planète, et sur elle seule.

Elle est ma maison, celle de ma famille et de mes amis, mais aussi de quelque 7 milliards d'autres êtres humains. Elle abrite aussi les forêts, montagnes, savanes, océans, lacs et fleuves les plus grandioses, sans oublier toutes les espèces possibles et imaginables qui s'en sont approprié une parcelle pour vivre. Oui, notre globe est majestueux, mais il est aussi fragile.

Nous avons de quoi sauver notre maison et protéger notre vaisseau planétaire. Dans notre intérêt, certes, mais également dans celui des générations futures. Car les solutions à mettre en œuvre sont tout sauf inconnues. Chacun de nous peut apporter sa propre contribution en faisant de meilleurs choix quant au mode de gouvernement, de production et de consommation. Oui, l'avenir que nous réservons à la planète est bel et bien entre nos mains.

André Kuipers

André Kuipers
Astronaute, Agence spatiale européenne



© André Kuipers / ESA



AGIR POUR PRÉSERVER UNE PLANÈTE VIVANTE



Qui, parmi nous, n'est jamais tombé sur une collection de graphiques (émissions de carbone, déforestation, épuisement des ressources hydriques, surpêche) prouvant à grand renfort de détails à quel point nous exploitons toujours plus les ressources de la Terre et compromettons du même coup sa résilience ? Cette édition 2012 du Rapport Planète Vivante nous en dit plus sur la façon dont se conjuguent les effets de notre action : il passe ainsi en revue les diverses pressions exercées sur la planète et évalue la dégradation de l'état de santé des forêts, fleuves et océans dont dépend directement notre existence.

Ce qu'il faut bien comprendre, c'est que nous vivons en réalité comme si nous disposions d'une planète supplémentaire à portée de main : nous consommons en effet moitié plus de ressources que la Terre n'en fournit. Sauf changement de cap imminent, ce pourcentage devrait continuer à augmenter à un rythme tel que l'existence de deux planètes ne permettrait pas de répondre à nos besoins à l'horizon 2030.

Et pourtant, le moment est venu de faire un choix. Nous sommes à même de créer un avenir prospère où la nourriture, l'eau et l'énergie seraient accessibles en quantité suffisante aux 9, voire peut-être 10 milliards d'êtres humains appelés à se partager la surface du globe en 2050.

Nous pouvons produire la nourriture qu'il nous faut sans pour autant étendre l'empreinte de l'agriculture, c'est-à-dire sans détruire davantage de forêts, ni consommer plus d'eau et de produits chimiques. Les solutions sont à chercher dans la réduction des déchets (qui englobent aujourd'hui une part non négligeable des produits agricoles alimentaires), l'emploi de meilleures semences et de techniques de culture plus perfectionnées, la restauration des capacités de production des terres dégradées, et aussi la modification des régimes alimentaires, qui passe notamment par l'abaissement de la consommation carnée dans les pays les plus riches.

Nous pouvons garantir la disponibilité de ressources en eau adéquates sans pour autant renoncer à préserver l'état des fleuves, des lacs et des zones humides d'où elles viennent. L'amélioration des techniques d'irrigation et de la planification des ressources hydriques fait partie de ces solutions permettant de renforcer l'efficacité de notre usage de l'eau. Mais il nous faut surtout instaurer des régimes de gestion de l'eau fédérant le plus grand nombre possible de parties prenantes et garantissant la bonne gouvernance

**20 ANS APRÈS
L'ÉVÉNEMENT
MÉMORABLE QU'EST
RESTÉ LE SOMMET DE
LA TERRE, IL S'AGIT LÀ
D'UNE OPPORTUNITÉ
EXCEPTIONNELLE, NON
SEULEMENT POUR
CONNAÎTRE
LE SENS DE MARCHÉ
DE NOTRE MONDE, MAIS
AUSSI POUR DÉCIDER
DE L'AVENIR QUE NOUS
SOUHAITONS
LUI RÉSERVER**

des systèmes vivants hautement complexes et remarquablement riches en biodiversité que sont les bassins versants.

Nous pouvons satisfaire l'intégralité de nos besoins énergétiques en valorisant des sources telles que le vent et la lumière solaire, à la fois propres et abondantes. Encore faut-il, cependant, en faire beaucoup plus avec l'énergie que nous exploitons : le seul fait d'augmenter l'efficacité de nos bâtiments, de nos véhicules et de nos usines conduirait à diviser par deux la quantité d'énergie totale consommée. Si nous parvenons à réaliser ces économies, les sources renouvelables suffiront à couvrir nos besoins, à condition d'intensifier le déploiement des technologies et de mettre fin aux 700 milliards de \$ de subventions qui nous maintiennent enchaînés au pétrole et au charbon.

Le mois de juin 2012 verra les nations du monde entier, les délégués d'entreprises et un vaste éventail de représentants de la société civile converger vers Rio de Janeiro pour assister à la Conférence des Nations unies sur le développement durable. Vingt ans après l'événement mémorable qu'est resté le Sommet de la Terre, il s'agit là d'une opportunité exceptionnelle, non seulement pour connaître le sens de marche de notre monde, mais aussi pour décider de l'avenir que nous souhaitons lui réserver.

Ce rendez-vous est le moment pour que les gouvernements négocient le virage de la durabilité. Il est l'occasion unique de renforcer les coalitions d'acteurs engagés dans ce changement : ainsi les gouvernements de régions telles que le Bassin du Congo ou l'Arctique doivent-ils s'efforcer de gérer leurs ressources communes ; les villes, de rivaliser d'innovativité pour réduire leurs émissions de carbone et créer des espaces urbains plus vivables ; les entreprises, sans renoncer à leur statut de concurrents, de réunir leurs forces pour promouvoir la durabilité de leurs chaînes d'approvisionnement et proposer des produits incitant les consommateurs à limiter leur consommation de ressources ; les fonds de pension et fonds souverains, d'investir dans les emplois verts.

Ces solutions, au même titre que celles abordées dans la présente édition du Rapport Planète Vivante, démontrent une fois de plus la nécessité que chacun de nous agisse pour préserver une planète vivante. Une planète abritant assez de nourriture, d'eau et d'énergie pour tous, en plus d'écosystèmes dynamiques regorgeant de vie à sa surface.

Jim Leape
Directeur général
WWF International



SEPT MILLIARDS DE DEMANDES, UNE SEULE PLANÈTE

Au milieu de l'immensité de l'univers, une mince couche de vie enveloppe une planète. Limitée par les roches en dessous, par l'espace au-dessus, des millions d'espèces différentes s'y développent. Ensemble, elles forment les écosystèmes et habitats caractéristiques de la planète Terre, eux-mêmes pourvoyeurs d'une multitude de services dont les êtres humains, et plus généralement la vie, sont tributaires.

Mais la consommation de ressources par l'homme, en perpétuelle augmentation, exerce désormais des pressions extrêmes sur la biodiversité. Les menaces planant sur la continuité des services écosystémiques risquent de nuire non seulement à la biodiversité, mais aussi à l'avenir, à la santé et au bien-être de notre propre espèce.

Cette neuvième édition du Rapport Planète Vivante documente l'évolution de l'état de la biodiversité, des écosystèmes et de la pression humaine sur les ressources naturelles ; elle explore aussi les implications de ces changements pour la biodiversité et les sociétés humaines. Le rapport souligne la possibilité d'infléchir les tendances actuelles, à condition de placer le monde naturel au cœur de nos choix économiques, de notre modèle de développement et de nos modes de vie.

Le Chapitre 1 présente l'état de la planète tel qu'il ressort des mesures réalisées au moyen de trois indicateurs complémentaires. Basé sur les données de populations d'espèces beaucoup plus nombreuses que par le passé, l'Indice planète vivante révèle toujours un déclin global de 30% de l'état de santé de la biodiversité depuis 1970 (Figure 1). Cette tendance est commune aux trois grands groupes d'écosystèmes : terrestre, d'eau douce et marins, tout en étant plus marquée pour les espèces d'eau douce, dont les populations enregistrent un recul moyen de 37%. L'indice des eaux douces tropicales accuse une baisse encore plus prononcée (70%). Dans l'ensemble, l'indice tropical global s'effondre de 60% par rapport à 1970, quand dans le même temps, celui des régions tempérées progresse de 30%. Ce chiffre ne constitue toutefois pas la preuve d'un meilleur état de santé de la biodiversité en zone tempérée, l'indice tempéré masquant des pertes historiques considérables antérieures aux premières analyses.

L'évolution de l'Empreinte écologique témoigne d'une tendance persistante à la surconsommation (Figure 2). En 2008, année la plus récente pour laquelle les données existent, l'empreinte s'est avérée être plus de moitié supérieure à la biocapacité de la Terre, c'est-à-dire à la surface de terres permettant de produire des ressources renouvelables et d'absorber les émissions de CO₂. L'augmentation de l'empreinte carbone est une des causes majeures du « dépassement écologique », terme utilisé pour décrire ce qui se passe lorsque, à une échelle globale, l'empreinte écologique dépasse la biocapacité. Croisée avec les dynamiques démographiques et urbanistiques, l'analyse récemment menée sur les tendances de consommation dans les BRIICS₂, ainsi qu'auprès de catégories de revenu et de niveau de développement divers, confirme l'importance du risque d'augmentation exponentielle de l'empreinte écologique de l'humanité dans les décennies à venir.

**L'INDICE PLANÈTE
VIVANTE RÉVÈLE
TOUJOURS UN DÉCLIN
GLOBAL DE 30%
DE L'ÉTAT DE SANTÉ
DE LA BIODIVERSITÉ
DEPUIS 1970**

Figure 1 :
Indice planète vivante
(WWF / ZSL, 2012)

Notes

-  Indice Planète Vivante global
-  Intervalle de confiance

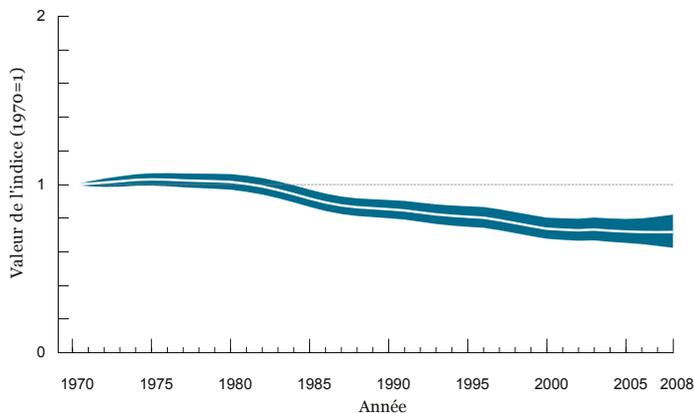
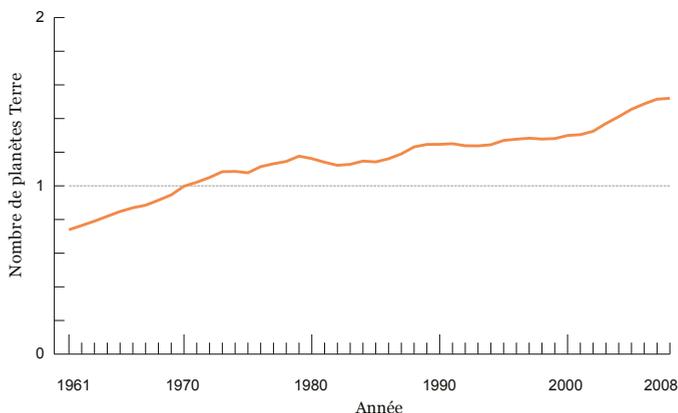


Figure 2 :
Empreinte écologique globale
(Global Footprint Network, 2011)



Une nouvelle analyse des tendances de consommation dans les pays BRICS (Bresil, Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud), de même que dans des groupes de revenus et de développement différents, couplée aux tendances de population et d'urbanisation, souligne l'inquiétante possibilité d'une augmentation de l'empreinte de l'humanité dans le futur.

L'Empreinte eau de production donne une seconde indication sur l'ordre de grandeur de la demande humaine de ressources renouvelables. Pour la première fois, le rapport comprend une analyse de la disponibilité en eau des principaux bassins hydrographiques du globe tout au long de l'année. Selon ses conclusions, pas moins de 2,7 milliards d'individus vivent déjà dans des bassins versants connaissant de graves pénuries hydriques pendant au moins un mois par an.

Le Chapitre 2 met en évidence les interactions entre la biodiversité, les services écosystémiques et les êtres humains. Les impacts des activités anthropiques sur trois écosystèmes (forestiers, d'eau douce et marins) y sont examinés en détail, en plus d'une analyse des services écosystémiques qu'ils fournissent. Les usages concurrents des ressources naturelles, qu'illustrent les pressions commerciales sur la terre agricole dans les pays en développement, sont également traités.

Si le *Rapport Planète Vivante* offre un aperçu de l'état de santé de la planète, le WWF va cependant au-delà des analyses chiffrées pour mieux appréhender les attentes et les luttes, les exigences et les apports des sociétés humaines, responsables des changements sur Terre. C'est précisément cette réflexion à laquelle nous invite l'agricultrice kenyane Margaret Wanjiru Mundia, au Chapitre 2 du présent rapport. A l'opposé de cette perspective personnelle, nous profiterons de la vue du globe tel que les splendides images de l'Agence spatiale européenne (ASE) nous le donnent à voir.

Le Chapitre 3 cherche à savoir à quoi le futur pourrait ressembler. Les effets possibles du changement climatique y sont abordés et différents scénarios décrits, notamment pour l'Empreinte écologique. Ces analyses révèlent les conséquences graves et potentiellement catastrophiques du maintien des tendances existantes (« business as usual »). En particulier, l'accroissement continu des émissions de gaz à effet de serre fera irrévérablement basculer le monde vers une élévation moyenne des températures largement supérieure à 2°C, synonyme de dysfonctionnements majeurs pour la quasi-totalité des écosystèmes globaux, et de perturbations du développement et du bien-être humain.

Il va de soi que dans sa forme actuelle, le système de développement humain, caractérisé par une consommation effrénée et une forte dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles, est insoutenable si l'on tient compte de la croissance démographique et de l'absence de gestion et de gouvernance globale des ressources naturelles. Nombreux sont les pays et les populations à être déjà confrontés aux risques entraînés par l'érosion de la biodiversité, la dégradation des services écosystémiques et le changement climatique, et notamment : la raréfaction des ressources alimentaires, hydriques et énergétiques, la vulnérabilité accrue aux catastrophes naturelles, les risques sanitaires, les mouvements de population, et les conflits autour des ressources. Ces risques sont supportés de manière disproportionnée par les individus les plus démunis, alors même que ces derniers contribuent pour une faible part, en termes relatifs, à l'Empreinte écologique de l'humanité.

Bien qu'il soit parfois possible d'exploiter les moyens technologiques pour remplacer certains services écosystémiques et atténuer les impacts du changement climatique, les problèmes ne feront en réalité que s'aggraver et se propager si nous continuons sur notre lancée. Les économies émergentes risquent fort de voir compromises leurs aspirations à de meilleures conditions de vie, les pays et communautés à haut revenu de constater la dégradation de leur bien-être. Les gouvernements et entreprises les plus conscients de l'enjeu ont entrepris des efforts pour amoindrir ces risques, par exemple en stimulant l'essor des énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, des modes de production plus respectueux de l'environnement et un développement plus inclusif sur le plan social. Malgré cette bonne volonté, les tendances et défis exposés dans ce rapport montrent que la majeure partie du travail reste à faire.

Dans ces conditions, comment enrayer le déclin de la biodiversité, revenir à une Empreinte écologique compatible avec les limites planétaires, et ralentir efficacement la manifestation des changements climatiques anthropiques en en prévenant les impacts les plus néfastes ? A fortiori, comment parvenir à ces résultats tout en garantissant un accès équitable aux ressources naturelles, à la nourriture, à l'eau et à l'énergie à une population de plus en plus nombreuse ?



**LES GOUVERNEMENTS
ET LES ENTREPRISES
LES PLUS CONSCIENTS
DE L'ENJEU ONT FAIT
DES EFFORTS POUR
AMOINDRIR CES
RISQUES, PAR EXEMPLE
EN STIMULANT
L'ESSOR DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES**

Le Chapitre 3 fournit plusieurs solutions à notre portée : des scénarios alternatifs basés sur l'évolution des régimes alimentaire et l'arrêt de la déforestation et de la dégradation forestière, illustrent les options immédiatement applicables pour réduire le dépassement écologique et atténuer les changements climatiques dangereux. Ces solutions sont étudiées plus en détail dans le Chapitre 4, consacré à l'initiative « One Planet » dont l'objectif est de gérer le capital naturel (biodiversité, écosystèmes et services écosystémiques) dans les limites écologiques de la Terre. En dehors des mesures de préservation et de restauration à grande échelle, cette démarche se propose de rechercher, au niveau du système de production et de consommation tout entier, les meilleurs choix permettant d'encourager la préservation du capital naturel, de réorienter les flux financiers et d'assurer une gouvernance des ressources plus équitable. La conversion à ce nouveau paradigme constitue assurément un défi de taille, dans la mesure où elle impose des décisions difficiles et des compromis délicats. Nos scénarios prouvent toutefois qu'il est possible de réduire l'Empreinte écologique, de même que les tendances climatiques, en exploitant les connaissances et les technologies actuelles. Et par là même, de nous engager sur une voie conduisant à des sociétés humaines prospères, durables et équitables.

**LES 193 ETATS
MEMBRES DES NATIONS
UNIES SE SONT
RÉSOLUS À METTRE
FIN À LA PAUVRETÉ,
À PROTÉGER LA
BIODIVERSITÉ ET
À RÉDUIRE LES
ÉMISSIONS DE GAZ
À EFFET DE SERRE
EN S'ENGAGEANT EN
FAVEUR DES OBJECTIFS
DU MILLÉNAIRE POUR
LE DÉVELOPPEMENT**

Le rapport *Planète Vivante* et le sommet Rio +20

Parmi les accords de référence conclus à l'échelle internationale pour répondre aux défis de notre planète, certains datent de la réunion organisée à Rio de Janeiro il y a tout juste vingt ans. Les responsables politiques du monde entier avaient alors signé la Convention sur la diversité biologique et la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique, tout en mettant en route le processus de négociation de la Convention sur la lutte contre la désertification. A l'époque, le message porté par le sommet avait acquis toute sa force lorsque les 193 Etats membres des Nations unies s'étaient résolus à mettre fin à la pauvreté, à protéger la biodiversité et à réduire les émissions de gaz à effet de serre en s'engageant en faveur des Objectifs du millénaire pour le développement. En juin 2012, Rio +20 évaluera les avancées réalisées depuis lors et identifiera les nouvelles mesures indispensables pour remédier aux problèmes urgents en matière de sécurité environnementale, d'équité et de gestion des ressources. Le Rapport Planète Vivante communique des informations importantes aux acteurs de ce rendez-vous incontournable ; les délégués à la conférence sont par ailleurs invités à lire le résumé spécialement préparé pour eux (www.panda.org/lpr).

LES CHIFFRES À RETENIR

Chapitre 1 : l'état de la planète

La biodiversité est globalement en déclin

- L'Indice planète vivante global a reculé de presque 30% entre 1970 et 2008.
- L'indice tropical global a chuté de 60% pendant la même période.
- L'indice tempéré global a progressé de 31%, mais ce chiffre masque des extinctions massives antérieures à 1970.
- Les indices terrestre, eau douce et marin globaux se sont tous contractés, le deuxième enregistrant le déclin le plus prononcé (37%).
- L'indice eau douce tropical accuse une baisse encore plus marquée (70%).

La demande de l'humanité sur la planète excède l'offre

- L'Empreinte écologique de l'humanité était plus de moitié supérieure à la biocapacité de la Terre en 2008.
- Au cours des dernières décennies, l'empreinte carbone est une cause majeure de ce dépassement écologique.
- La biocapacité par habitant est passée de 3,2 hectares globaux (hag) en 1961 à 1,8 hag en 2008, malgré l'accroissement simultané de la biocapacité globale totale.
- La tendance à une consommation croissante chez les catégories à haut revenu du monde entier et en particulier dans les BRIICS, conjuguée à la dynamique démographique positive, fait apparaître des signes inquiétants quant au risque d'augmentation prochaine des empreintes.

Les bassins versants connaissent pour beaucoup une pénurie en eau

- L'examen mensuel de la rareté montre que nombre de bassins hydrographiques semblant fournir de l'eau en quantité suffisante sont en réalité surexploités et ne remplissent donc plus totalement leurs fonctions écosystémiques critiques.
- 2,7 milliards de personnes vivent dans des bassins qui connaissent des pénuries d'eau sévères au moins 1 mois par an.

Chapitre 2 : pourquoi il faut s'en préoccuper

Notre prospérité, notre santé et notre bien-être sont tributaires des services écosystémiques

- Une forte proportion des zones les plus riches en biodiversité assurent aussi d'importants services écosystémiques comme le stockage du carbone, la fourniture de bois de chauffage, d'eau douce et de ressources halieutiques. Or les activités humaines contribuent à mettre en péril leur pérennité.
- La déforestation et la dégradation forestière représentent aujourd'hui quelque 20% des émissions anthropiques de CO₂, en ce compris la disparition des sols forestiers.
- Dans le monde, seulement un tiers des fleuves de longueur supérieure à 1 000 km ne sont pas canalisés et dépourvus de barrage sur leur cours principal.

- La multiplication par près de cinq des prises halieutiques marines globales, qui sont passées de 19 millions de tonnes en 1950 à 87 millions de tonnes en 2005, s'est traduite par la surexploitation de nombreuses pêcheries.
- La fréquence et la complexité de la compétition pour l'usage des sols vont se renforcer à mesure que la demande des populations humaines va croître. Partout dans le monde en développement, on assiste à un afflux sans précédent d'investisseurs étrangers soucieux de sécuriser l'accès à des terres vouées à produire des denrées agricoles et des biocarburants.
- La destruction de la biodiversité et des services écosystémiques correspondants touche principalement les pauvres dont la survie dépend de ces services.

Chapitre 3 : quel avenir devant nous ?

Les scénarios représentent le futur sous la forme d'une multiplicité d'alternatives plausibles

- Les décennies qui nous précèdent ont été plus chaudes que n'importe quelle autre période de même durée au cours des 400 dernières années.
- La limitation du réchauffement climatique moyen à 2°C par rapport au niveau préindustriel n'est plus guère envisageable qu'à la condition de réduire les émissions d'au moins 80% par rapport à leur niveau maximal. La poursuite de la hausse des émissions est de nature à compromettre la réalisation de cet objectif dans chaque grande région considérée séparément d'ici 2040.
- Le déclin de l'Indice planète vivante et l'expansion de l'Empreinte écologique soulignent la nécessité de politiques plus durables. De ce point de vue, les scénarios peuvent nous aider à faire des choix plus éclairés à l'avenir.
- Les scénarios mettent en lumière l'importance de la protection de la biodiversité pour sauvegarder les services écosystémiques.

Chapitre 4 : Les bons choix pour une planète vivante

Des solutions existent pour vivre selon les moyens d'une seule planète

- Le capital naturel (biodiversité, écosystèmes et services écosystémiques) doit être préservé et, si besoin est, son rôle de pivot des économies et des sociétés humaines restauré.
- L'initiative « One Planet » du WWF propose des modes de gestion, de gouvernance et de partage du capital naturel compatibles avec le respect des limites écologiques de la Terre.
- 16 « bons choix », inspirés de l'initiative globale « One Planet », sont décrits et assortis d'une série d'objectifs prioritaires destinés à en favoriser la mise en œuvre.

CHAPITRE 1 : L'ÉTAT DE LA PLANÈTE 🐼

Cette photo montre le paysage méticuleusement cultivé des communautés autonomes d'Aragon (ouest) et de Catalogne, au nord-est de l'Espagne. De nombreuses cultures peuvent être observées, y compris du blé, de l'orge, des fruits et des légumes. La forme circulaire de nombreux champs révèle l'utilisation d'irrigation par pivot central, où un puits foré au centre de chaque cercle fournit de l'eau via un circuit d'arrosage.





L'INDICE PLANÈTE VIVANTE

Pour mesurer les changements affectant l'état de la biodiversité planétaire, l'Indice planète vivante suit l'effectif de populations d'espèces de vertébrés issues de différents biomes et régions de façon à calculer la variation moyenne de leur abondance au cours du temps. L'Indice planète vivante agrège des données provenant de plus de 9 000 programmes de suivi de la faune sauvage faisant appel à des modes opératoires très différents (comptage individuel des animaux, piégeage photographique, étude des sites de nidification et des traces d'animaux).

Image principale: Chercheur et ours polaire, Svalbard, Norvège.

Bas : Des gardes baguent un poussin de fou brun.

Image de piège à caméra d'un Rhinocéros de Sumatra, Borneo.

Marquage d'un requin-baleine, Donsol, Sorsogon, Philippines.



© Jürgen Freund / WWF-Canon



© WWF-Malaysia / Raymond Alfred



© Jürgen Freund / WWF-Canon





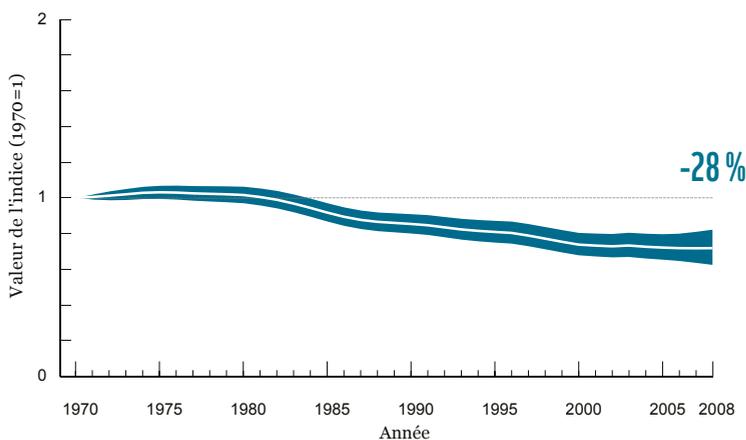
SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ MONDIALE

La complexité de la biodiversité globale est telle qu'un état des lieux complet de sa santé est presque mission impossible. Mais de la même façon qu'un indice boursier reflète la tendance du marché en agrégeant les variations d'un panier de valeurs regroupant une sélection d'entreprises données, l'évolution de l'abondance (par le calcul du nombre total d'individus d'une population donnée) d'une sélection d'espèces permet d'obtenir un indicateur suffisamment fiable pour évaluer la situation écologique de la planète.

L'Indice planète vivante suggère qu'à l'échelle du globe, les populations de vertébrés étaient en moyenne un tiers plus petites en 2008 qu'elles ne l'étaient en 1970 (Figure 3). Ce résultat repose sur la dynamique démographique de 9 014 populations de 2 688 espèces de mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons, formant un éventail sensiblement plus large que celui des précédentes éditions du Rapport Planète Vivante (WWF, 2006b ; 2008b ; 2010a).

Figure 3: L'Indice planète vivante global.

L'indice enregistre un déclin d'environ 30 % entre 1970 et 2008, selon les études menées sur 9 014 populations de 2 688 espèces d'oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles et poissons). Le graphique est construit en retenant un intervalle de confiance de 95 % : cela signifie que la probabilité que le domaine délimité par les courbes supérieure et inférieure abrite effectivement la valeur de l'Indice Planète Vivante s'élève à 95%. L'écart entre les courbes est d'autant plus grand que la tendance sous-jacente ayant servi à leur tracé est variable (WWF/SZL, 2012).



■ Indice Planète Vivante global
■ Intervalle de confiance

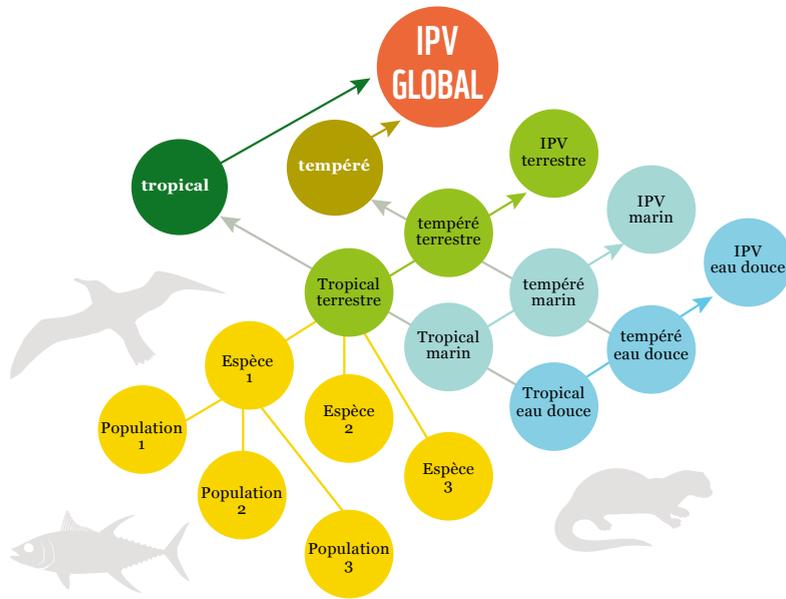


Figure 4:
Transformation des tendances pour les populations en Indice Planète Vivante

Les populations de l'Indice planète vivante (IPV) sont réparties par zone géographique (région tempérée ou tropicale) et par écosystème (terrestre, eau douce ou marin). Cette classification s'applique aux populations plutôt qu'aux espèces, ce qui explique que certaines espèces apparaissent dans plusieurs indices. A titre d'exemple, des espèces comme le saumon, qui comprennent des populations d'eau douce et marines, ou encore les espèces migratrices habitant à la fois des zones tropicales et tempérées, donnent lieu à un examen distinct. Les populations ne sont jamais comptabilisées en double. Les catégories ainsi constituées sont à la base des indices tempéré et tropical, mais aussi des indices terrestre, eau douce et marin, sur lesquels repose le calcul de l'Indice planète vivante (Figure 4). Notons que les populations de l'indice tempéré sont plus nombreuses que celles de l'indice tropical : pour que la surreprésentation des populations des zones tempérées n'introduise pas de biais analytique dans l'indice global, il a donc été décidé d'attribuer un poids égal aux indices tropical et tempéré dans celui-ci (l'annexe 1 fournit plus de détails à ce sujet).

Par ailleurs, chaque population d'une espèce terrestre ou d'eau douce est classée par domaine biogéographique en fonction de son aire de distribution. Cette subdivision supplémentaire rend possible le calcul d'indices par domaine, réalisé en affectant la même pondération à chaque espèce, à l'exception du domaine paléarctique où, pour la première fois, chaque famille se voit attribuer une pondération identique. Ce choix méthodologique se justifie là encore par la volonté de réduire le biais analytique en faveur des espèces d'oiseaux, pour lesquelles le volume de données est sensiblement plus élevé que celui des autres espèces de ce domaine.

**LES POPULATIONS
DE VERTÉBRÉS
ÉTAIENT EN MOYENNE
UN TIERS PLUS PETITES
EN 2008 QU'ELLES NE
L'ÉTAIENT EN 1970**

Décodage de l'Indice Planète Vivante

L'Indice planète vivante est un indicateur composite mesurant l'évolution des effectifs des populations sauvages en vue de mettre en évidence la dynamique générale de l'état de la biodiversité globale. Or la tendance caractérisant une population donnée traduit seulement l'évolution de l'espèce correspondante à l'intérieur d'un périmètre géographique défini. C'est pourquoi la création d'un indice fiable impose la collecte de données sur le plus large éventail d'espèces et de populations possible à l'échelon du globe. Si certaines populations ont vu leur effectif s'accroître au cours de la période de suivi, d'autres ont en revanche enregistré le mouvement inverse. En moyenne cependant, les dynamiques ressortent davantage en baisse qu'en hausse, si bien que l'indice enregistre globalement un déclin.

Figure 5 : Thon rouge du Nord (*Thunnus thynnus*), Atlantique Ouest

L'intensité de sa pêche est à l'origine d'un effondrement catastrophique de sa population depuis les années 1970. La valeur commerciale très élevée du thon rouge ayant entretenu sa surpêche, l'espèce tout entière est désormais menacée d'extinction.

Note : Les données proviennent de la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA) (Safina et Klingler, 2008).

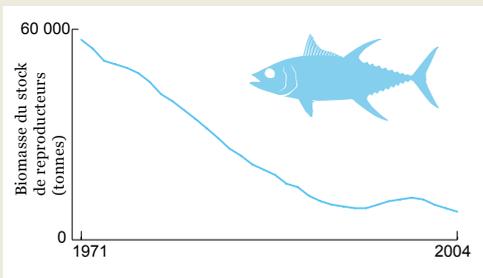


Figure 6 : Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), Danemark

Après deux décennies d'effondrement des populations dans les années 1960 et 70, l'amélioration de la qualité de l'eau et le contrôle de l'exploitation ont contribué à leur restauration au Danemark entre 1984 et 2004, mais également dans plusieurs autres pays.

Note : Les données sont issues de Normander et coll., 2009.

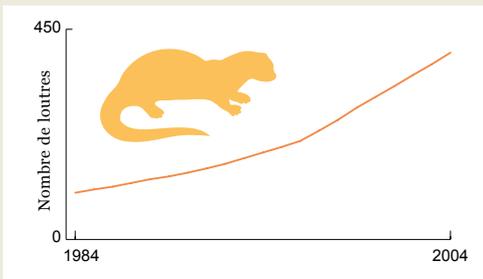
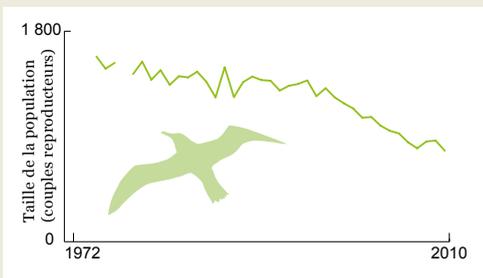


Figure 7 : Albatros hurleur également appelé Grand Albatros (*Diomedea exulans*), Île Bird, Géorgie du sud, Atlantique du sud

Cette population est en déclin régulier depuis 1972. L'une des principales causes de cette évolution semble être la mortalité accidentelle provoquée par les palangres : les oiseaux y restent en effet accrochés et finissent par périr noyés. Parmi les mesures proposées pour sauvegarder l'espèce, il a été suggéré de concevoir et d'utiliser des palangres capables d'atténuer ce risque.

Note : Basé sur des données non publiées du programme de suivi à long terme 2012 du Centre de recherche britannique sur l'Antarctique britannique - (British Antarctic Survey).





© naturepl.com / Doug Perrine / WWF-Canon

Vue d'en bas de la silhouette d'un plongeur et d'un espadon voilier (*Istiophorus albicans*) attaquant un ban d'allaches, sardinelles rondes (*Sardinella aurita*) au large de la péninsule de Yucatan, Mexique.

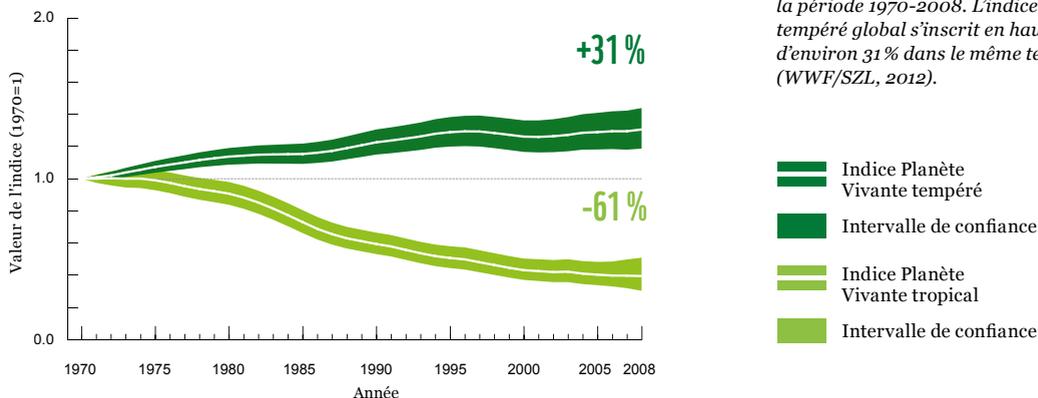
Les Indices Planète Vivante tropical et tempéré

L'Indice planète vivante tropical a chuté de plus de 60% entre 1970 et 2008, quand l'Indice planète vivante tempéré progressait de 30% pendant la même période (Figure 8). Cette évolution divergente concerne les mammifères, les oiseaux, les amphibiens et les poissons ; les espèces terrestres, marines et d'eau douce (Figures 9 à 11) ; et tous les domaines biogéographiques tropicaux et tempérés (Figures 16 à 20).

Malgré l'ampleur des mutations ayant affecté la biodiversité avant 1970, les données antérieures à cette date sont insuffisantes pour en rendre compte avec précision : c'est pourquoi il a été choisi de retenir l'année 1970 pour référence de calcul de l'indice et de lui attribuer arbitrairement la valeur 1. Néanmoins, comme nous le verrons en détail dans les pages suivantes, la dynamique des différentes populations a subi des variations considérables, tant entre les espèces elles-mêmes qu'entre les espèces partageant les mêmes grands habitats.

Figure 8 : Les Indices planète vivante tropical et tempéré

L'indice tropical est calculé en prenant en compte les populations d'espèces terrestres et d'eau douce des domaines afrotropical, indo-pacifique et néotropical, ainsi que les populations d'espèces marines peuplant la zone comprise entre les tropiques du Cancer et du Capricorne. L'indice tempéré est pour sa part calculé en considérant les populations d'espèces terrestres et d'eau douce des domaines paléarctique et néarctique d'une part, les populations d'espèces marines habitant au nord du tropique du Cancer et au sud du tropique du Capricorne d'autre part. L'indice tropical global affiche un déclin supérieur à 60% au cours de la période 1970-2008. L'indice tempéré global s'inscrit en hausse d'environ 31% dans le même temps (WWF/SZL, 2012).



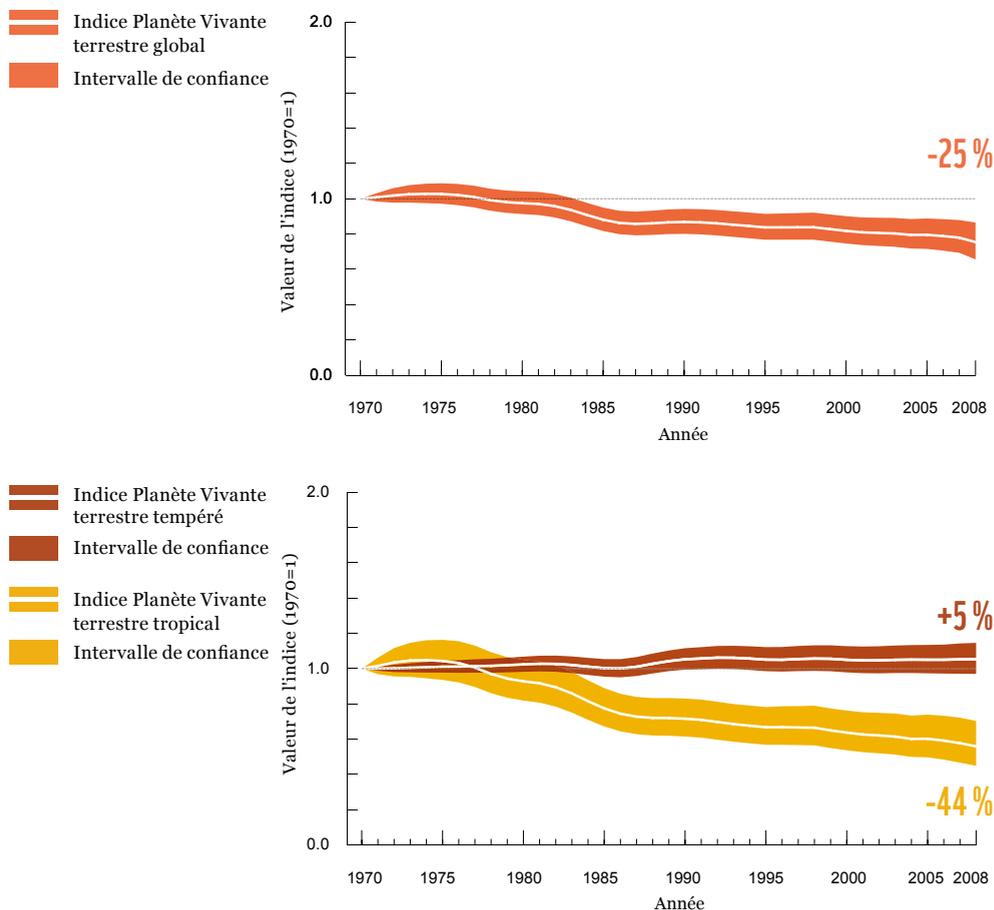
L'accroissement récent de l'effectif moyen des populations ne doit pas nécessairement s'analyser comme la preuve d'un meilleur état de santé des écosystèmes tempérés par rapport aux écosystèmes tropicaux. L'évolution de l'Indice planète vivante tempéré fait en effet intervenir quatre phénomènes : le choix d'une année de référence récente ; la diversité des trajectoires propres aux différents groupes taxonomiques ; les succès notables enregistrés en matière de conservation ; et la stabilité relative récemment constatée chez les populations d'espèces. Si la période de référence s'exprimait non en décennies mais en siècles, l'indice tempéré présenterait probablement un déclin au moins aussi marqué que celui relevé pour les écosystèmes tropicaux au cours du dernier demi-siècle ; de même, l'indice tropical se caractériserait certainement par une variation beaucoup plus lente avant 1970.

La restauration récente des populations de certaines espèces tempérées dérive aussi d'efforts de conservation. C'est notamment le cas des oiseaux des milieux humides aux Etats-Unis (BirdLife International, 2008), des oiseaux nicheurs au Royaume-Uni, des oiseaux marins et des oiseaux hivernants au Royaume-Uni (Defra, 2010), mais aussi de certaines populations de cétacés, comme celle de baleines boréales (*Balaena mysticetus*) de l'Arctique occidental : son effectif, estimé entre 1 000 et 3 000 individus au moment de l'interdiction de la chasse commerciale à la baleine, est depuis remonté à environ 10 545 membres selon les études de 2001 (Angliss et Outlaw, 2006).

L'Indice Planète Vivante terrestre

L'Indice planète vivante terrestre a connu une baisse de 25 % entre 1970 et 2008 (Figure 9a). Son calcul repose sur l'examen de 3 770 populations appartenant à 1 432 espèces d'oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles peuplant les habitats tempérés et tropicaux les plus variés (forêts, prairies et zones arides). Durant la période étudiée, l'indice terrestre tropical a chuté de près de 45 %, tandis que l'indice terrestre tempéré a gagné environ 5 % (Figure 9b).

Figure 9 : L'Indice planète vivante terrestre
(a) L'indice terrestre global perd 25 % entre 1970 et 2008 ; (b) L'indice terrestre tempéré enregistre une augmentation voisine de 5 %, tandis que l'indice terrestre tropical fond d'environ 44 % (WWF/SZL, 2012).

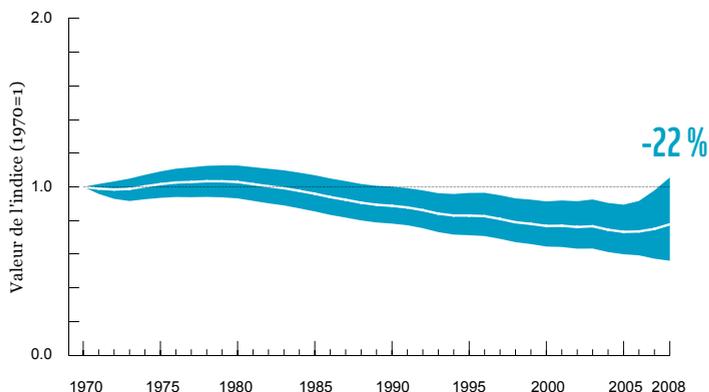


L'Indice Planète Vivante marin

Cet indice s'est contracté de plus de 20 % entre 1970 et 2008 (Figure 10a). L'indice marin est calculé à partir des données de 2 395 populations appartenant à 675 espèces de poissons, oiseaux marins, tortues marines et mammifères marins habitant les écosystèmes pélagiques, côtiers et de récifs coralliens des zones tempérées et tropicales. La moitié environ des espèces comprises dans cet indicateur sont exploitées à des fins commerciales.

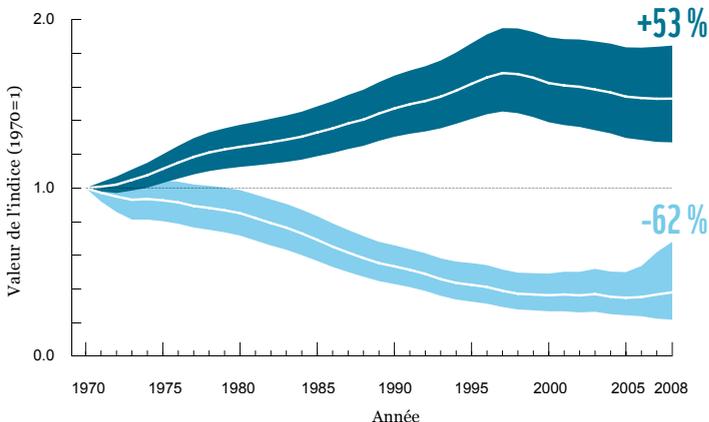
Les écosystèmes marins sont ceux pour lesquels la dynamique des espèces tropicales et tempérées est la plus divergente : en effet, l'indice marin tropical dégringole d'approximativement 60 % entre 1970 et 2008, alors même que l'indice marin tempéré progresse de moitié environ durant la même période (Figure 10b). Cependant, l'écrasement attesté des espèces marines et côtières des zones tempérées au cours des siècles passés (Lotze et coll., 2006 ; Thurstan et coll., 2010) ne doit pas faire oublier que la valeur de référence retenue pour le calcul de l'indice marin tempéré en 1970 est très inférieure

Figure 10 : L'Indice Planète Vivante marin
 (a) L'indice marin global présente un déclin proche de 22 % entre 1970 et 2008 ;
 (b) L'indice marin tempéré connaît un accroissement d'environ 53 %, alors que l'indice marin tropical subit une chute d'environ 62 % (WWF/SZL, 2012).



Légende 10 a

- Indice Planète Vivante marin global
- Intervalle de confiance



Légende 10 b

- Indice Planète Vivante marin tempéré
- Intervalle de confiance
- Indice Planète Vivante marin tropical
- Intervalle de confiance

à celle de l'indice marin tropical. Dans ce contexte, l'accroissement relatif des populations marines tropicales observé depuis cette date doit plutôt s'interpréter comme un léger redressement à partir des niveaux historiquement les plus faibles.

L'Indice Planète Vivante d'eau douce

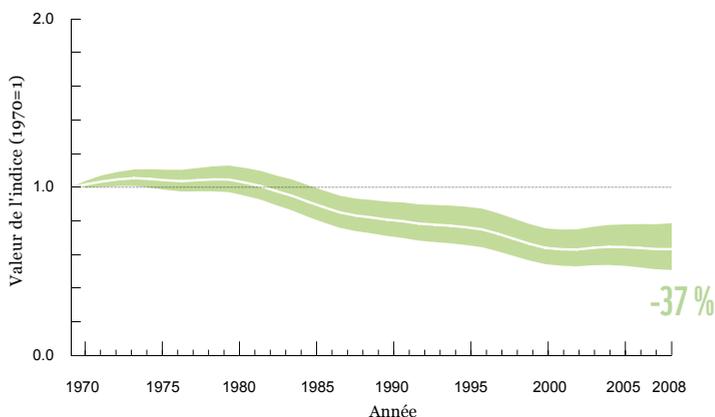
Parmi tous les biomes, l'Indice planète vivante d'eau douce est celui dont la baisse a été la plus prononcée. Il repose sur les données de 2 849 populations de 737 espèces de poissons, oiseaux, reptiles, amphibiens et mammifères habitant les lacs, fleuves et marais d'eau douce des régions tempérées et tropicales. Dans l'ensemble, l'indice d'eau douce global diminue de 37% durant la période 1970-2008 (Figure 11a). La dégradation de l'indice d'eau douce tropical est encore plus marquée, pour atteindre 70%, soit le plus fort recul de tous les indices biomiques ; dans le même temps, l'indice d'eau douce tempéré grimpe de 35% (Figure 11b).

Figure 11 : L'Indice Planète Vivante eau douce

(a) L'indice eau douce global présente un déclin de 37% entre 1970 et 2008 ;
 (b) L'indice eau douce tempéré s'inscrit en hausse d'environ 36%, alors que l'indice eau douce tropical affiche une baisse voisine d'environ 70% (WWF/SZL, 2012).

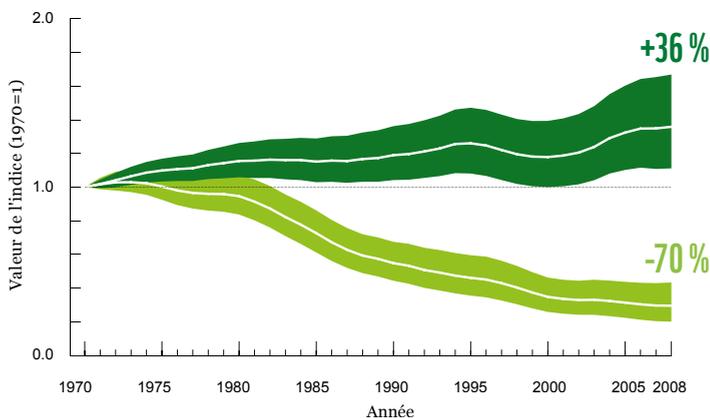
Légende 11 a

-  Indice Planète Vivante eau douce global
-  Intervalle de confiance

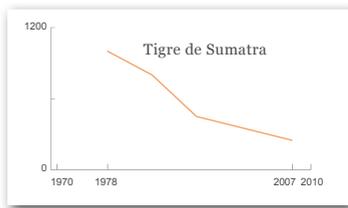
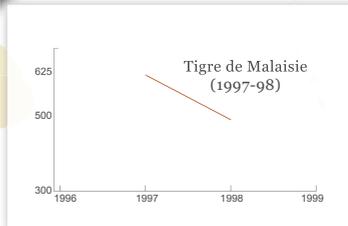
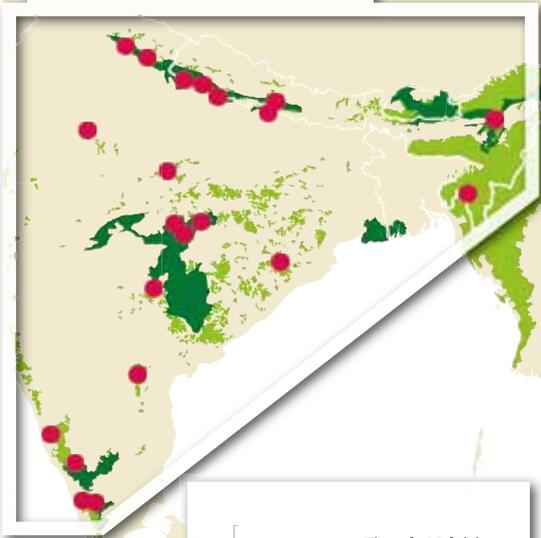
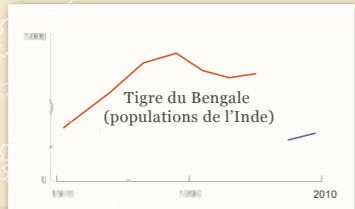
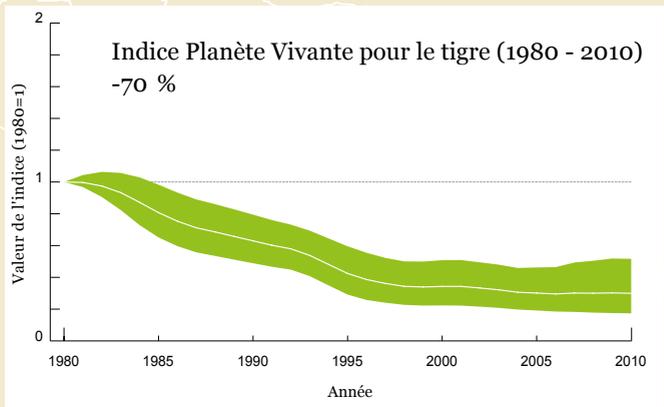


Légende 11 b

-  Indice Planète Vivante eau douce tempéré
-  Intervalle de confiance
-  Indice Planète Vivante eau douce tropical
-  Intervalle de confiance



Exemple de tendances de populations



Etude de cas : les tigres

L'effectif des tigres (*Panthera tigris*) est à son niveau le plus bas de tous les temps. L'Indice Planète Vivante de l'animal met en évidence le déclin rapide de ses populations, avoisinant en moyenne 70 % au cours des 30 dernières années. A l'origine de ce phénomène, la lutte pour l'espace livrée contre le tigre dans des régions abritant une densité de peuplement humain parmi les plus élevées au monde : l'aire de distribution du tigre s'est ainsi réduite comme peau de chagrin pour ne plus représenter que 7 % de sa superficie initiale (Sanderson et coll., 2006), contraignant l'UICN à inscrire le félin parmi les espèces en danger sur sa Liste Rouge (UICN, 2011). Selon les estimations réalisées dans le cadre du Programme Global de Restauration du Tigre, il ne resterait plus qu'entre 3 200 et 3 500 spécimens adultes à l'état sauvage (Initiative mondiale pour la sauvegarde du tigre, 2011).

L'espèce est confrontée à plusieurs menaces : braconnage, abattage servant de représailles, perte de l'habitat et disparition des proies constituant son régime alimentaire d'un bout à l'autre de sa zone de répartition. Les chutes d'effectifs les plus marquées rapportées ces dernières années sont intervenues en dehors des aires protégées (Walston et coll., 2010). Là où les actions de préservation ont été les plus vigoureuses, les populations sont en revanche plus stables, voire en augmentation. Soucieux de renverser la tendance de ce déclin à brève échéance, la plupart des organismes de conservation, dont le WWF et le ZSL, concentrent aujourd'hui leurs efforts dans les derniers habitats de prédilection de l'animal. A l'échelle mondiale, l'objectif consiste à doubler le nombre de tigres à l'état sauvage d'ici 2022, pour le porter au minimum à 6 000 individus.

- Sites suivis
- Zones de conservation prioritaires
- Aire de répartition actuelle

Figure 12: Evolution des populations du tigre (*Panthera tigris*), aire de distribution et priorités de conservation

(a) Répartition actuelle du tigre et dynamique récente des populations. Les aires colorées correspondent respectivement aux zones actuelles de répartition de l'animal (vert clair) (UICN, 2011) et aux espaces de conservation prioritaires (vert foncé) ; les points rouges indiquent les différentes populations suivies (les périodes temporelles et les aires médians surveillées varient d'une étude à l'autre ; les points médians à Sumatra, en Malaisie et en Chine du Sud représentent toute la sous-espèce suivie sur plusieurs sites, et les graphiques montrent les variations de populations pour cinq des sous-espèces de tigre. Les deux lignes de tendance sur le graphique du Tigre du Bengale estimé en Inde montrent le résultat de deux méthodes de suivi ; (b) L'Indice Planète Vivante des tigres. Il mesure la variation moyenne de l'effectif de 43 populations entre 1980 et 2010 (les six sous-espèces sont affectées d'une pondération identique). Faute de données suffisantes sur les populations au cours des années 1970, l'année 1980 constitue la référence de mesure et se voit attribuer le chiffre 1). (WWF / SZL, 2012)

Étude de cas : les dauphins de rivière

Les populations de cétacés d'eau douce connaissent un déclin accéléré. Les dauphins et marsouins qui les composent se rencontrent dans certains des plus grands fleuves au monde, comme le Gange, l'Indus, le Yangtze, le Mékong et l'Amazone, dont les rives abritent pas moins de 15 % de la population humaine du globe.

Le développement des infrastructures (barrages, digues et réservoirs), la capture accidentelle dans les filets de pêche, les collisions avec les navires, la surexploitation des pêcheries et la pollution sont responsables du recul rapide d'une grande partie des populations de dauphins de rivières ces trente dernières années, poussant même à l'extinction fonctionnelle vraisemblable d'une espèce, le dauphin du Yangtze ou baiji (*Lipotes vexillifer*) (Turvey et coll., 2007 ; Figure 13). Les populations du dauphin de l'Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*), qui se rencontre à la fois dans les habitats marins et d'eau douce, n'échappent pas à cette tendance. A l'inverse, la dynamique positive caractérisant les populations du dauphin de l'Indus (*Platanista minor*) est vraisemblablement attribuable à l'interdiction de sa chasse et à l'immigration de dauphins depuis les régions périphériques (Braulik, 2006). Des données supplémentaires mériteraient cependant d'être recueillies sur cette espèce, comme sur les autres cétacés d'eau douce, pour dissiper les incertitudes à leur sujet. L'état actuel des connaissances appelle cependant une action urgente pour éviter l'extinction de ces animaux charismatiques et encore mal connus.



**L'ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES
APPELLE UNE ACTION URGENTE POUR
ÉVITER L'EXTINCTION DE CES ANIMAUX
CHARISMATIQUES ET ENCORE MAL CONNUS**

Exemple de tendances des populations

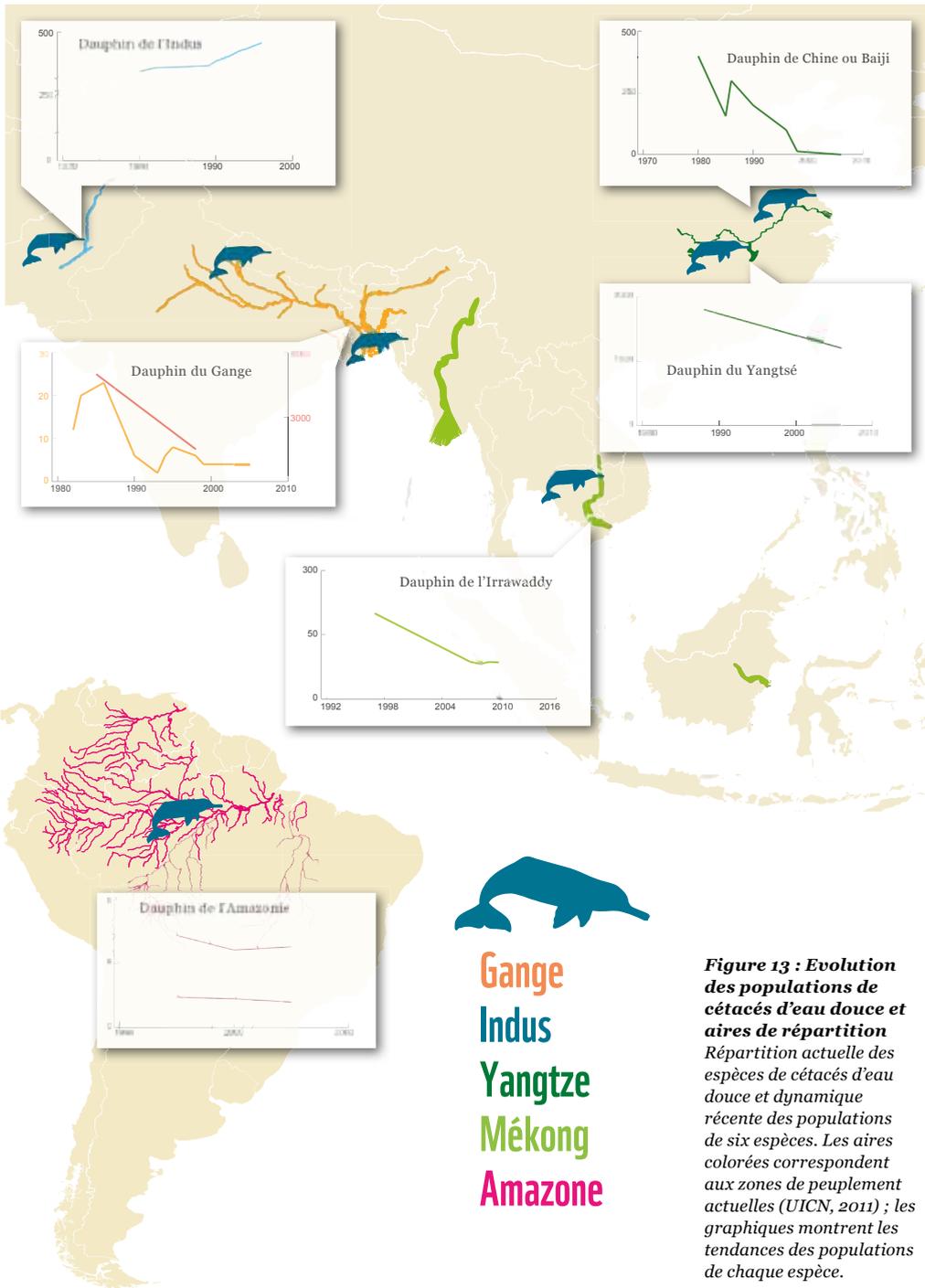
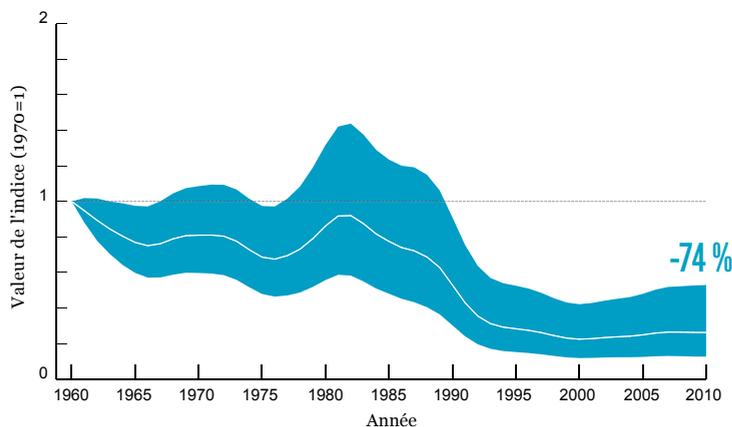


Figure 13 : Evolution des populations de cétacés d'eau douce et aires de répartition
 Répartition actuelle des espèces de cétacés d'eau douce et dynamique récente des populations de six espèces. Les aires colorées correspondent aux zones de peuplement actuelles (UICN, 2011) ; les graphiques montrent les tendances des populations de chaque espèce.

Etude de cas : la morue de l'Atlantique

L'effondrement rapide des pêcheries de morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) est désormais bien documenté (p.ex. Roberts 2007). Objet d'une convoitise universelle à des fins commerciales, l'espèce est intensément exploitée depuis plusieurs siècles (Thurstan et coll., 2010). Son importance économique explique aussi que l'on dispose d'une masse de données nettement plus volumineuse que pour la plupart des autres espèces, ce qui a permis de calculer son Indice planète vivante depuis les années 1960. Dans certaines zones, les informations remontent même encore plus loin dans le temps : c'est notamment le cas des bancs de la Nouvelle-Écosse au Canada, pour lesquels des informations ont été collectées dès le XIX^{ème} siècle.

L'Indice Planète Vivante de la morue de l'Atlantique révèle une chute moyenne de 74 % des populations au cours des 50 dernières années (Figure 14a). L'Atlantique nord-ouest apparaît comme la région la plus touchée : la biomasse du stock de Nouvelle-Écosse s'élève aujourd'hui à moins de 3% de son niveau préindustriel (Rosenberg et coll., 2005, et Figure 14). La plupart des estimations portant sur l'évolution de l'abondance des stocks halieutiques font cependant abstraction des données historiques à long terme : cette lacune est d'autant plus préjudiciable à l'analyse que la pêche commerciale est une activité pratiquée depuis plusieurs centaines d'années (Rosenberg et coll., 2005) et que la détermination d'objectifs de restauration pertinents est subordonnée à la connaissance des niveaux historiques. En effet, il ne suffit pas de savoir que des espèces comme la morue étaient autrefois beaucoup plus abondantes : encore faut-il que les efforts menés pour reconstituer les pêcheries prennent pour référence le niveau des stocks initiaux, et non celui observé ces dernières décennies.

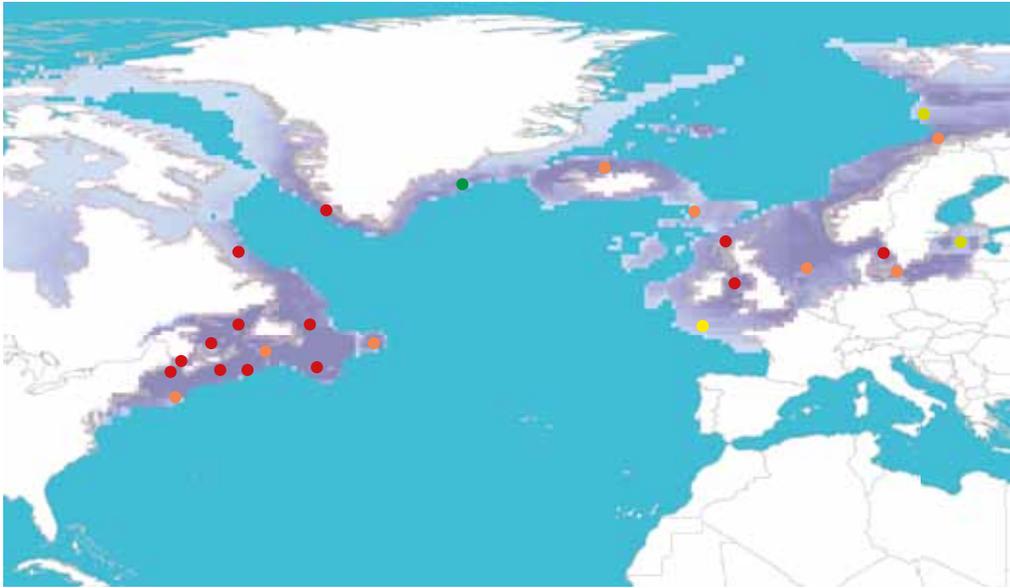


74 %
LES POPULATIONS
DE MORUES DE
L'ATLANTIQUE ONT
CHUTÉ EN MOYENNE
DE 74 % AU COURS
DES 50 DERNIÈRES
ANNÉES



Figure 14a: Indice Planète Vivante de la morue de l'Atlantique
Il mesure la variation moyenne de l'effectif de 25 stocks pour chaque population entre 1960 et 2010. En attribuant le chiffre 1 à l'année 1960, prise ici pour référence, la valeur finale de l'indice s'établit à seulement 0,26, dont on déduit un déclin moyen de 74 % de l'espèce (WWF/SZL, 2012).

- Indice Planète Vivante pour la Morue de l'Atlantique
- Intervalle de confiance



Dynamique de la population

- En déclin
- Stable
- En augmentation

Probabilité de présence

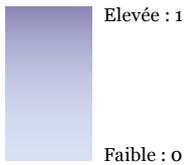


Figure 14b : Evolution des populations de morue de l'Atlantique

Répartition de la morue de l'Atlantique et rythme d'évolution de ses populations. Les aires colorées, qui correspondent à l'aire de distribution de l'espèce, se caractérisent par une intensité variable en fonction de la probabilité de sa présence (création à l'aide d'AquaMaps : Aquamaps, 2010) ; les disques symbolisent les différentes populations étudiées (la couleur employée dépend de leur taux de variation respectif). La longueur des séries temporelles est comprise entre 11 et 50 ans au cours de la période 1960-2010.

En regardant en arrière dans le temps

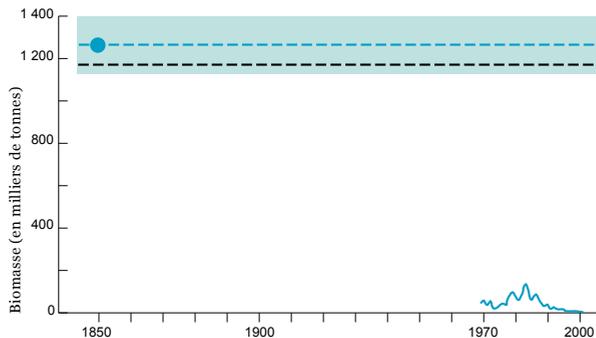


Figure 14c : Estimations de la biomasse représentée par les populations de morue des bancs de Nouvelle-Écosse.

Le point bleu indique l'estimation réalisée en 1852 ; la ligne pointillée noire exprime la capacité estimée de cet écosystème marin, reconstituée à partir des données de la fin du XXème siècle ; enfin, la ligne rouge correspond à l'estimation de la biomasse totale des spécimens adultes entre 1970 et 2000 (figure reproduite avec l'autorisation de Rosenberg et coll., 2005, complétée par les entretiens individuels menés avec Andrew Rosenberg et Karen Alexander).

Les domaines biogéographiques

L'évolution régionale de la biodiversité permet d'appréhender l'état des populations animales dans les différentes régions de la planète.

Les populations terrestres et d'eau douce se répartissent entre cinq domaines biogéographiques (Figure 15), dont trois sont essentiellement tropicaux (indo-pacifique, afrotropical et néotropical) et deux largement tempérés (paléarctique et néarctique). Malgré le peu de données disponibles sur la région antarctique, qui empêche la création d'un indicateur spécifique au domaine, l'Indice Planète Vivante inclut les populations d'espèces y vivant.

Les domaines tempérés se caractérisent par des dynamiques relativement stables, alors que les domaines tropicaux enregistrent un déclin rapide. Les indices paléarctique et néarctique ont subi de faibles variations entre 1970 et 2008 (Figures 16 et 17), probablement sous l'effet des mesures de protection environnementale et de conservation déployées depuis le début de cette période. Considérées séparément, les différentes populations du domaine paléarctique ont évolué de manière divergente : si certaines, à l'image des oiseaux marins et des oiseaux d'eau hivernants, ont connu une augmentation de leur effectif (exemple de plusieurs populations d'oiseaux sauvages au Royaume-Uni : Defra, 2010), d'autres, en revanche, comme l'antilope saïga (*Saiga tatarica*) (Milner-Gulland et coll., 2001) et les amphibiens du centre de l'Espagne (Bosch et Martinez-Solano, 2006), connaissent un déclin marqué. Là encore, la dynamique des oiseaux d'eau tend en partie à s'expliquer par l'efficacité de la protection dont ils bénéficient depuis 1970. L'interprétation de ces résultats appelle néanmoins une grande prudence : la proportion des données recueillies en Europe étant sensiblement plus élevée que celles venant d'Asie septentrionale, il n'est pas impossible que l'examen des évolutions pays par pays mettent en lumière d'importants contrastes.

Les indicateurs tropicaux ont évolué en sens opposé : l'indice afrotropical a ainsi perdu 38 % de sa valeur, l'indice néotropical 50 % et l'indice indo-pacifique 64 % (Figures 17, 18 et 19). Une telle dynamique traduit la disparition massive des habitats (notamment forestiers) dans chacun des domaines, induite par l'exploitation forestière, la densification des populations humaines et les mutations agricoles, industrielles et urbaines (Craigie et coll., 2010 ; Norris et coll., 2010 ; EM, 2005 ; FAO, 2005 ; Hansen et coll., 2008). La couverture forestière tropicale a connu son recul le plus rapide en Asie sud-Est entre 1990 et 2005, avec une perte estimée à 0,6-0,8 % par an (FAO, 2005 ; Hansen et coll., 2008). La diminution de l'indice néotropical reflète également le déclin dramatique des effectifs d'amphibiens, décimés, dans bon nombre de cas, par la propagation de maladies fongiques.



© Michel Berger / WWF-Canon

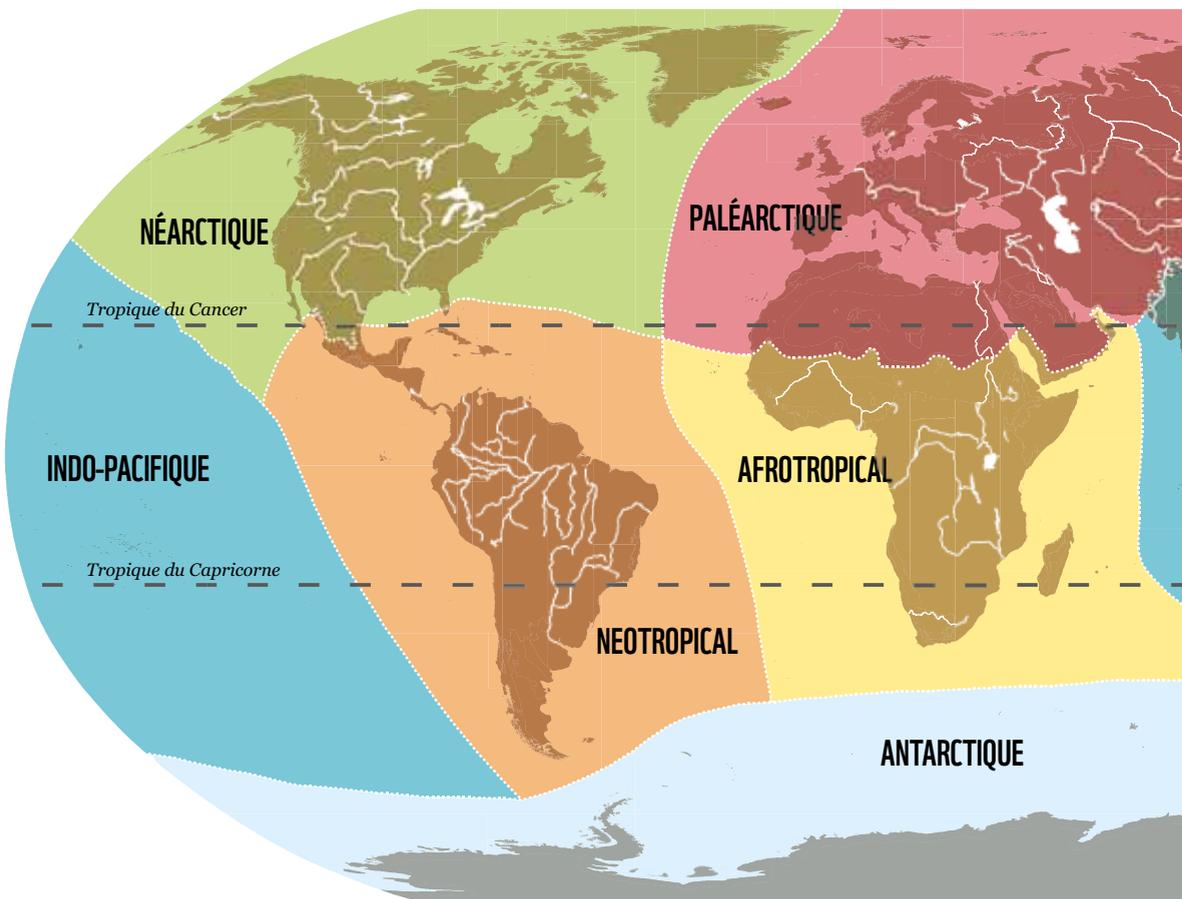
Réserve de la Forêt du Rio Negro, Amazonie, Brésil. Forêt inondée durant la saison des pluies. Vue aérienne de la végétation flottante.

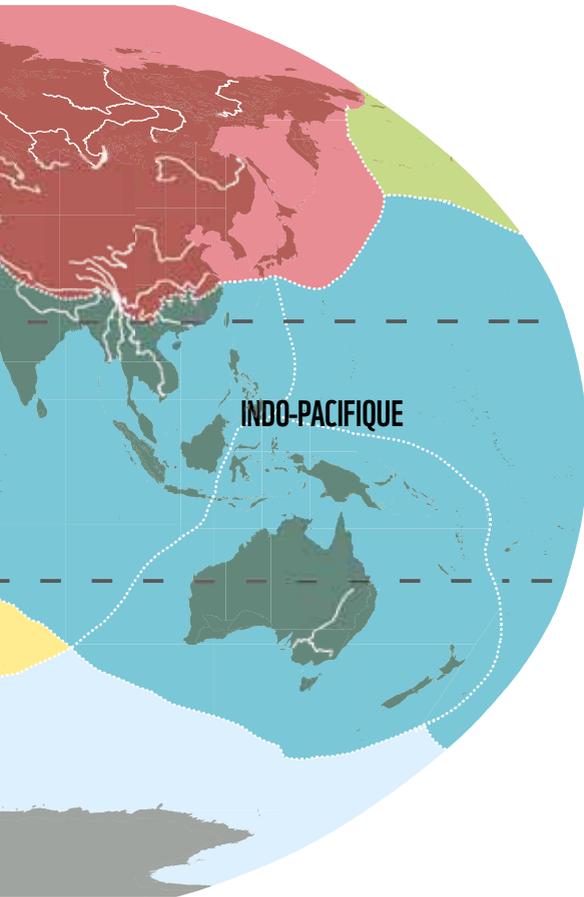
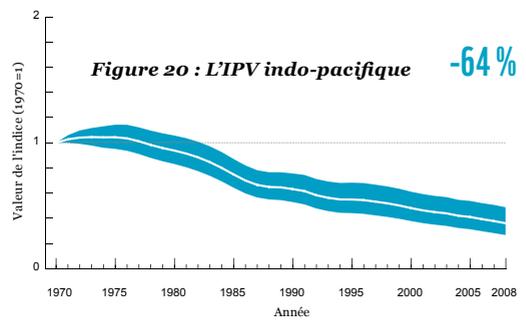
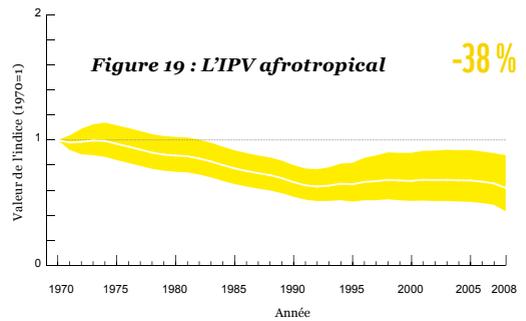
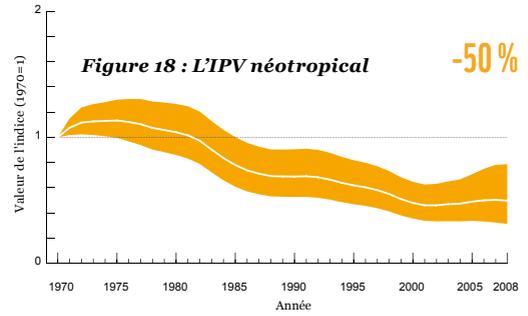
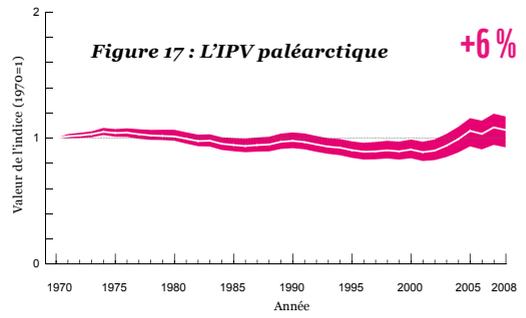
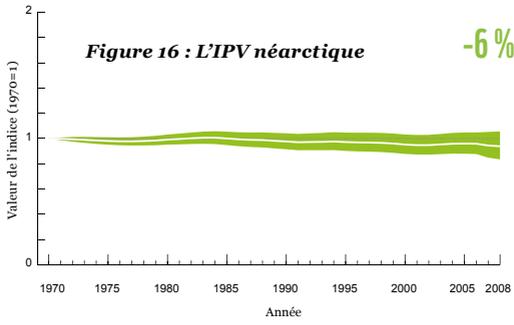
Tendances de la biodiversité autour du globe

Qu'est-ce qu'un domaine biogéographique ?

Les domaines biogéographiques sont des régions caractérisées par l'association d'espèces déterminées. Ils forment de vastes territoires à la surface de la Terre, isolés les uns des autres par des obstacles majeurs à la migration végétale et animale (océans, grands déserts et hautes chaînes de montagnes), entre lesquels les espèces terrestres évoluent de façon relativement distincte au cours de longues périodes de temps.

Figure 15: Les domaines biogéographiques du globe





L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

L'Empreinte écologique évalue la pression exercée par l'humanité sur la biosphère en comparant sa consommation aux capacités de régénération de la Terre, ce que l'on appelle la biocapacité. Cet indicateur repose sur le calcul de la somme de la surface requise pour produire les ressources consommées par les sociétés humaines, de la surface occupée par les infrastructures et de la surface forestière nécessaire à la séquestration du CO₂ non absorbé par les océans (voir Galli et coll., 2007 ; Kitzes et coll., 2009 ; et Wackernagel et coll., 2002).

Les lumières brillantes de Chicago la nuit consomment d'énormes quantités d'électricité, Illinois, Etats-Unis d'Amérique.





POUR MESURER LA DEMANDE DE L'HUMANITÉ

Des comptes nationaux d'Empreinte écologique sont établis en intégrant les ressources consommées dans chaque pays, puis agrégés afin d'obtenir l'Empreinte écologique globale. Les éléments analysés comprennent les produits agricoles et halieutiques destinés à l'alimentation humaine ou à d'autres usages, le bois de construction, les pâturages et les cultures fourragères. Les rejets de CO₂ constituent à l'heure actuelle le seul déchet analysé (Figure 21).

La biocapacité mesure la capacité de la nature à produire des ressources renouvelables, à offrir de l'espace à l'habitat humain et à fournir des services d'absorption de déchets (tel que le stockage du carbone) : elle représente par conséquent un véritable référentiel écologique auquel l'Empreinte écologique peut être comparée. Notons à ce propos que l'Empreinte écologique ne prend pas directement en compte la consommation de ressources en eau, qui est en revanche une composante intrinsèque de la biocapacité : en effet, la pénurie et la pollution hydriques exercent un impact direct sur la disponibilité et l'état de la biocapacité. L'Empreinte écologique et la biocapacité s'expriment toutes deux dans la même unité : l'hectare global, dont la productivité est égale à la productivité moyenne mondiale des surfaces biologiquement productives. En 2008, la biocapacité totale de la Terre s'élevait ainsi à 12,0 milliards de hag, soit 1,8 hag par personne, tandis que l'Empreinte écologique de l'humanité atteignait 18,2 milliards de hag, soit 2,7 hag par personne. En d'autres termes, il fallait à cette date une année et demie à la planète pour régénérer l'intégralité des ressources renouvelables consommées par les êtres humains en une année.

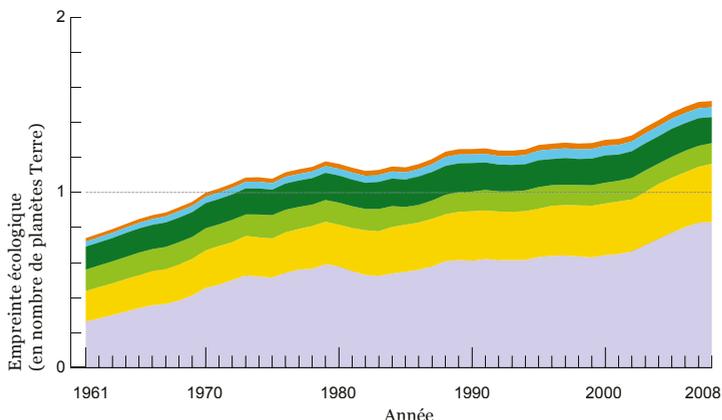


Figure 21 : Empreinte écologique globale par composante de 1961 à 2008

La principale composante de l'Empreinte écologique est l'empreinte carbone (55%) : au niveau national, elle compte en effet pour plus de la moitié de l'Empreinte écologique dans le quart des pays étudiés, et en constitue le premier facteur dans la moitié environ des pays constituant l'échantillon (Global Footprint Network, 2011).

- Terrains bâtis
- Surfaces de pêche
- Forêts
- Pâturages
- Terres cultivées
- Empreinte carbone

Décodage de l'Empreinte écologique

Figure 22 : Chaque activité humaine se traduit par l'exploitation de sols biologiquement productifs et/ou de zones de pêche.

L'Empreinte écologique se définit comme la somme de ces composantes, indépendamment de leur localisation.

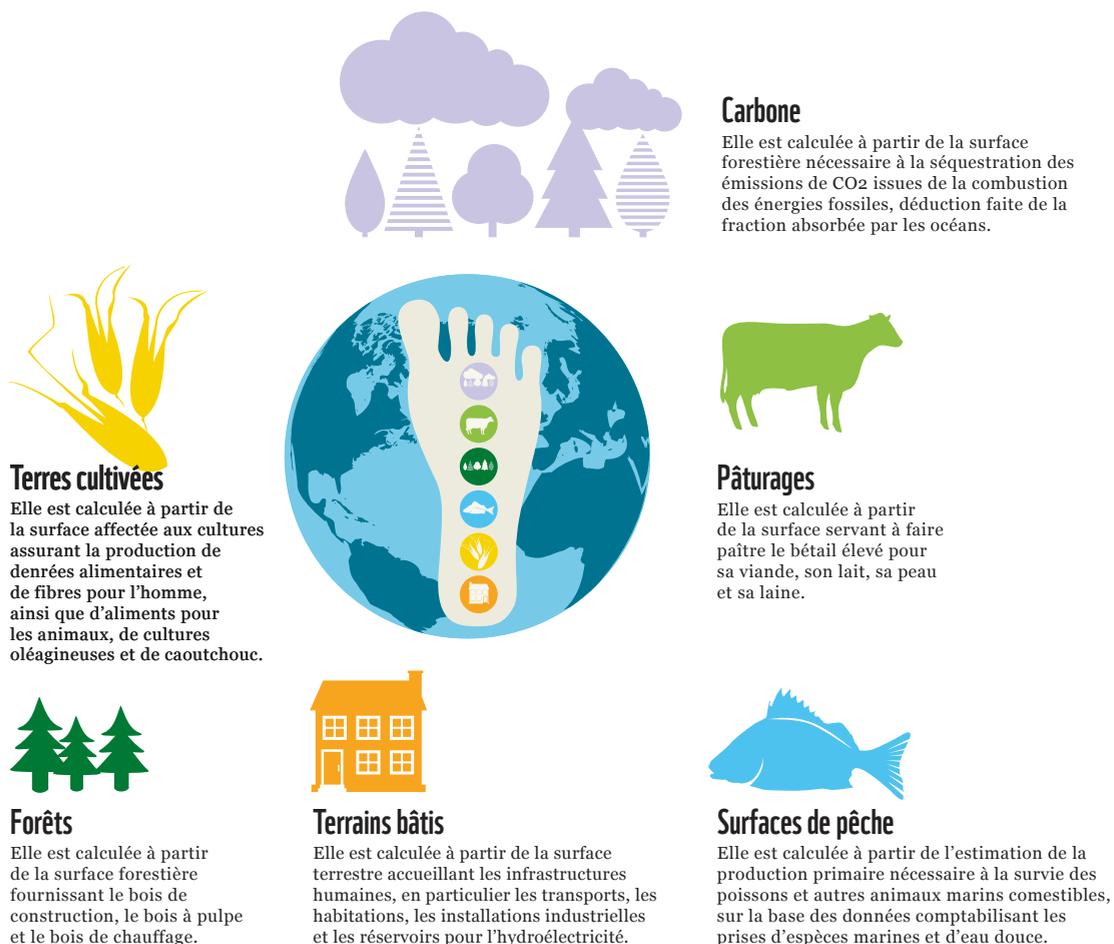


Figure 22 : Décodage de l'Empreinte écologique

Qu'entend-on par "dépassement écologique" ?

La consommation annuelle de ressources du monde naturel par l'humanité excède la capacité annuelle de la Terre à les renouveler depuis les années 1970. Ce "dépassement écologique" s'est de plus en plus aggravé au point d'atteindre un déficit de 50% en 2008 : autrement dit, il faut désormais une année et demie à la planète pour régénérer les ressources renouvelables consommées par les êtres humains en une année et absorber les rejets de CO₂ émis dans le même temps.

Comment cela est-il possible sachant qu'il n'y a qu'une seule Terre ? La réponse est simple : aussi facilement qu'il est possible de retirer d'un compte bancaire une somme d'argent supérieure au total des intérêts produits, l'exploitation d'une ressource renouvelable peut s'effectuer à un rythme excédant celui de sa régénération. Tout comme un retrait peut occasionner un découvert bancaire, la surexploitation d'une ressource naturelle aboutit tôt ou tard à son épuisement. Si, à l'heure qu'il est, les individus parviennent généralement à se rabattre sur une source de substitution, au rythme de consommation actuel, non seulement aucune ressource n'échappera au tarissement, mais certains écosystèmes s'effondreront probablement avant même que celle-ci ne disparaisse complètement.

Les effets des émissions excessives de gaz à effet de serre, devenues impossible à absorber intégralement par la végétation, sont déjà visibles : l'élévation de la concentration atmosphérique de CO₂ entraîne en effet la montée des températures globales, le changement climatique et l'acidification des océans, qui, par contrecoup, accentuent les menaces pesant sur la biodiversité, les écosystèmes et même les ressources dont l'humanité dépend.

1,5 AN
TEMPS QU'IL FAUT
À LA PLANÈTE
POUR RÉGÉNÉRER
LES RESSOURCES
RENOUVELABLES
CONSOMMÉES
PAR LES ÊTRES
HUMAINS EN 2008

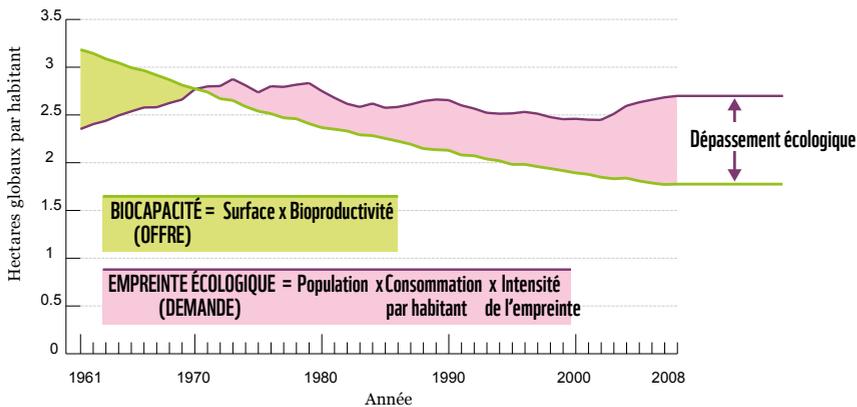


Figure 23 : Evolution de l'Empreinte écologique et de la biocapacité par personne de 1961 à 2008

La diminution de la biocapacité par habitant est principalement due à l'augmentation de la population mondiale : les ressources terrestres doivent dès lors être partagées entre un plus grand nombre d'êtres humains. L'accroissement de la productivité de la planète ne suffit pas à compenser la demande de cette population croissante (Global Footprint Network, 2011).

Evolution de la biocapacité et de l'Empreinte écologique

L'Empreinte écologique est influencée par les habitudes de consommation et l'efficacité avec laquelle sont fournis les biens et services. Le déficit grandissant de la biocapacité, autrement dit l'exploitation des ressources à un rythme mettant en péril leur régénération, peut être attribué à l'élargissement simultané de deux fossés : d'une part, celui séparant les rythmes de consommation déjà élevés des progrès de l'efficacité, facteur d'augmentation de l'empreinte individuelle ; de l'autre, celui existant entre la croissance démographique et l'extension de la capacité de la biosphère, source d'une diminution de la biocapacité par personne.

Figure 24 : Les facteurs clés de l'Empreinte écologique et de la biocapacité (Global Footprint Network, 2011).

Les composantes de la biocapacité

La surface bioproductive : Il s'agit de la surface occupée par les terres agricoles, les pâturages, les surfaces de pêche et les forêts.

La bioproduktivité par hectare :

La productivité d'une surface donnée est susceptible de varier d'une année sur l'autre tout en dépendant d'une pluralité de facteurs (types d'écosystème, mode de gestion, état général, pratiques agricoles, météorologie). Bien que l'on puisse envisager d'élever la productivité pour renforcer la biocapacité, cette solution se solde le plus souvent par une augmentation de l'Empreinte écologique. C'est ainsi, par exemple, que la hausse des rendements entraînée par l'agriculture intensive en énergie et le recours massif aux engrais chimiques s'accompagne d'une augmentation du volume d'intrants et des émissions de CO₂.



Les facteurs clés de l'Empreinte écologique

La croissance démographique :

L'accroissement du nombre de consommateurs est l'un des facteurs primordiaux de la progression de l'empreinte globale. Les projections font état d'une population mondiale comprise entre 7,8 et 10,9 milliards d'habitants à l'horizon 2050, avec pour estimation médiane un chiffre légèrement supérieur à 9,3 milliards (ONU, 2010). La démographie affecte également la biocapacité disponible pour chaque personne.

La consommation de biens et de services par personne :

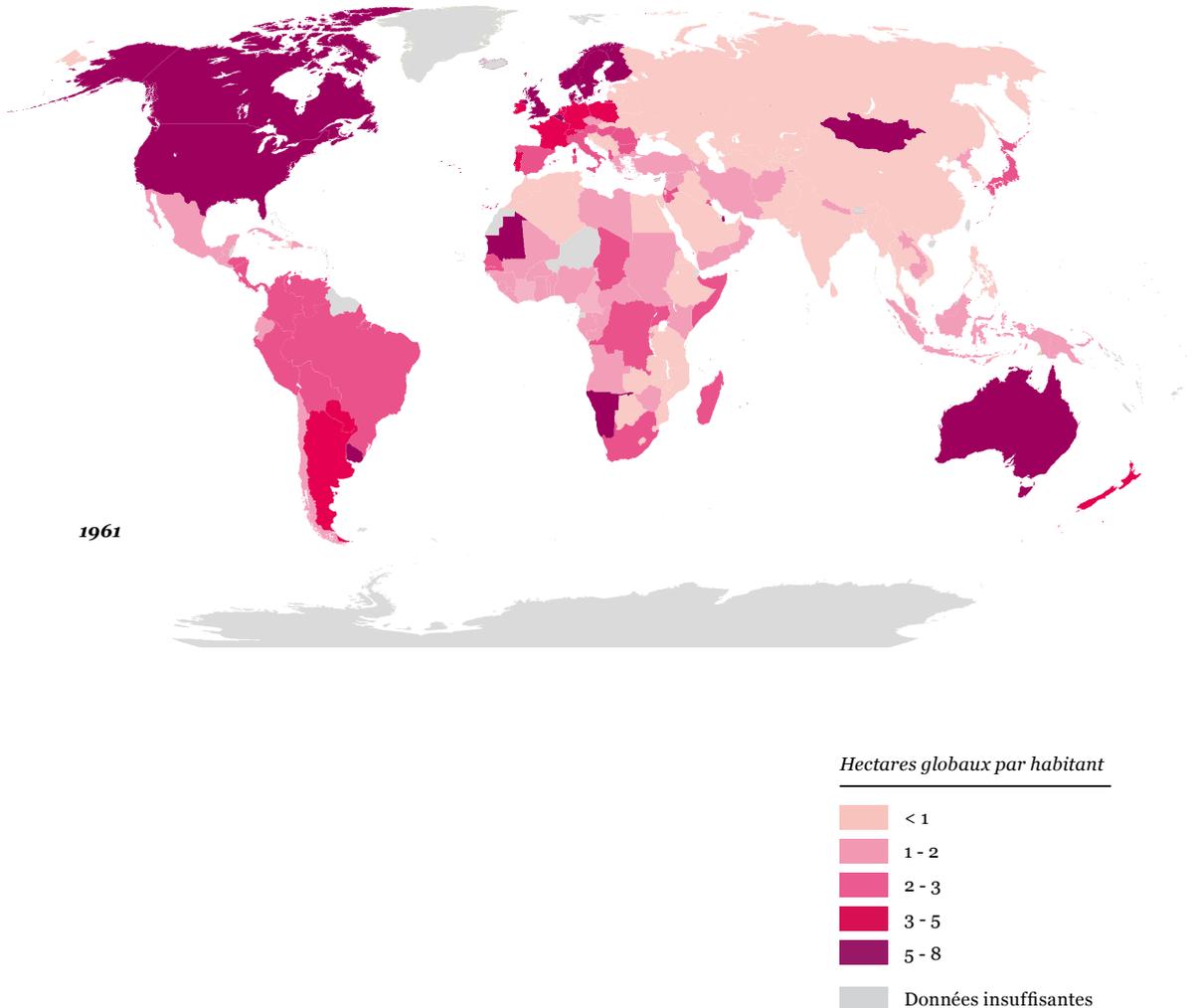
Les populations consomment des quantités diverses de biens et de services, notamment en fonction de leur niveau de revenu.

L'intensité d'empreinte : L'efficacité caractérisant la conversion des ressources naturelles en biens et services a un impact sur la dimension de l'empreinte de chaque produit consommé. Les variations sont plus ou moins importantes selon le pays.

Cartographie de l'Empreinte écologique

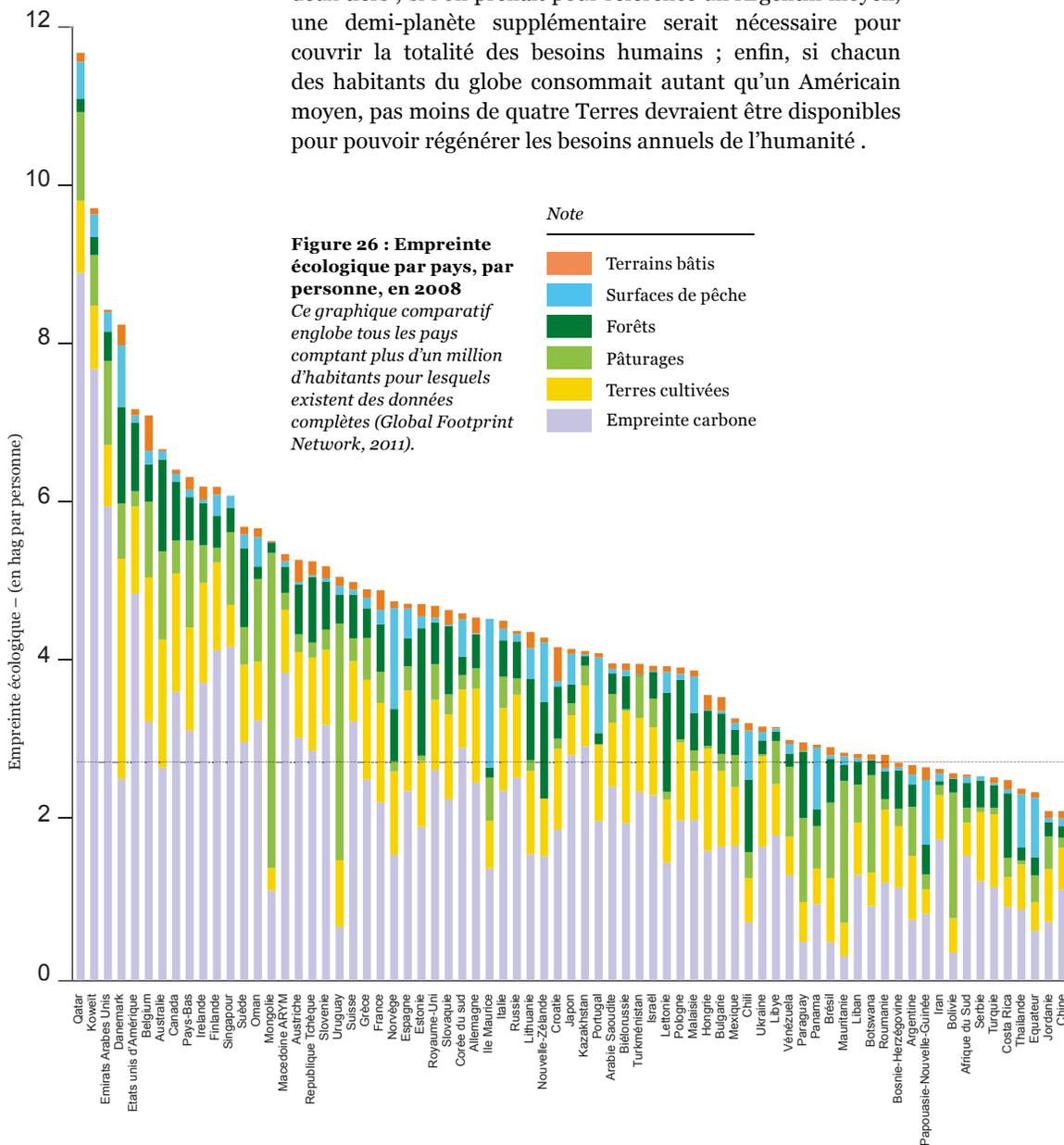
Au niveau national, l'Empreinte écologique a dans l'ensemble connu une augmentation au cours des dernières décennies. La Figure 25 montre successivement l'Empreinte écologique nationale moyenne par personne en 1961 (année de création des comptes nationaux d'Empreinte écologique) et 2008.

Figure 25 :
Evolution de l'Empreinte écologique par habitant
Carte de l'Empreinte écologique nationale par personne (a) en 1961 et (b) en 2008 (Global Footprint Network, 2011).



A chaque pays son empreinte...

L'Empreinte écologique varie fortement sous l'effet d'un certain nombre de facteurs : pays de résidence, quantité de biens et de services consommés, ressources exploitées, et déchets générés par la fourniture des biens et services considérés. A titre d'exemple, si toute l'humanité vivait comme un Indonésien moyen, la biocapacité planétaire ne serait exploitée qu'aux deux tiers ; si l'on prenait pour référence un Argentin moyen, une demi-planète supplémentaire serait nécessaire pour couvrir la totalité des besoins humains ; enfin, si chacun des habitants du globe consommait autant qu'un Américain moyen, pas moins de quatre Terres devraient être disponibles pour pouvoir régénérer les besoins annuels de l'humanité .

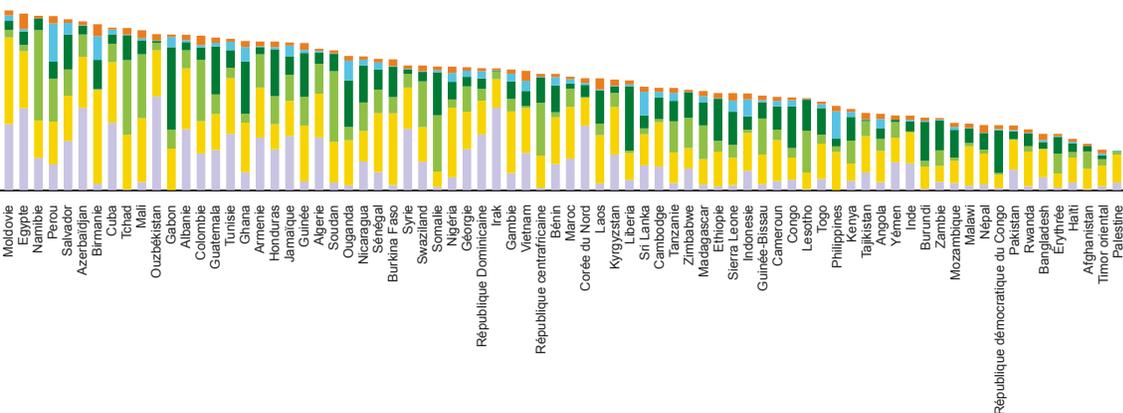


Dans quelle mesure l'Empreinte écologique d'un pays est-elle influencée par les comportements individuels ?

L'ampleur de l'Empreinte écologique individuelle dépend bien entendu du niveau de développement et de richesse, mais également des choix individuels portant sur la nature des aliments, des produits achetés et du mode de déplacement. Les décisions des gouvernements et des entreprises sur la taille de l'Empreinte écologique ne doivent cependant pas être sous-estimées : force est de reconnaître que les individus n'exercent la plupart du temps aucun contrôle direct sur l'empreinte des terrains bâtis, de même que sur le mode de production d'électricité ou l'intensité de la production agricole. Cette fraction de l'Empreinte écologique peut néanmoins être modulée par des mécanismes aussi divers que l'engagement politique, l'essor des technologies vertes et de l'innovation, voire toute forme de mobilisation contribuant à un véritable changement social. Les mondes politique et économique ont donc un rôle de premier plan à jouer pour réduire l'Empreinte écologique de chaque personne.

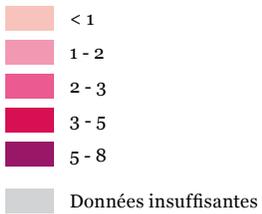
SI CHAQUE HABITANT DU GLOBE CONSOMMAIT AUTANT QU'UN AMÉRICAIN MOYEN, IL FAUDRAIT PAS MOINS DE 4 TERRES POUR SATISFAIRE LES BESOINS ANNUELS DE L'HUMANITÉ

La moyenne mondiale de l'empreinte écologique était de 2.7 hag par personne en 2008



2008

Hectares globaux par habitant



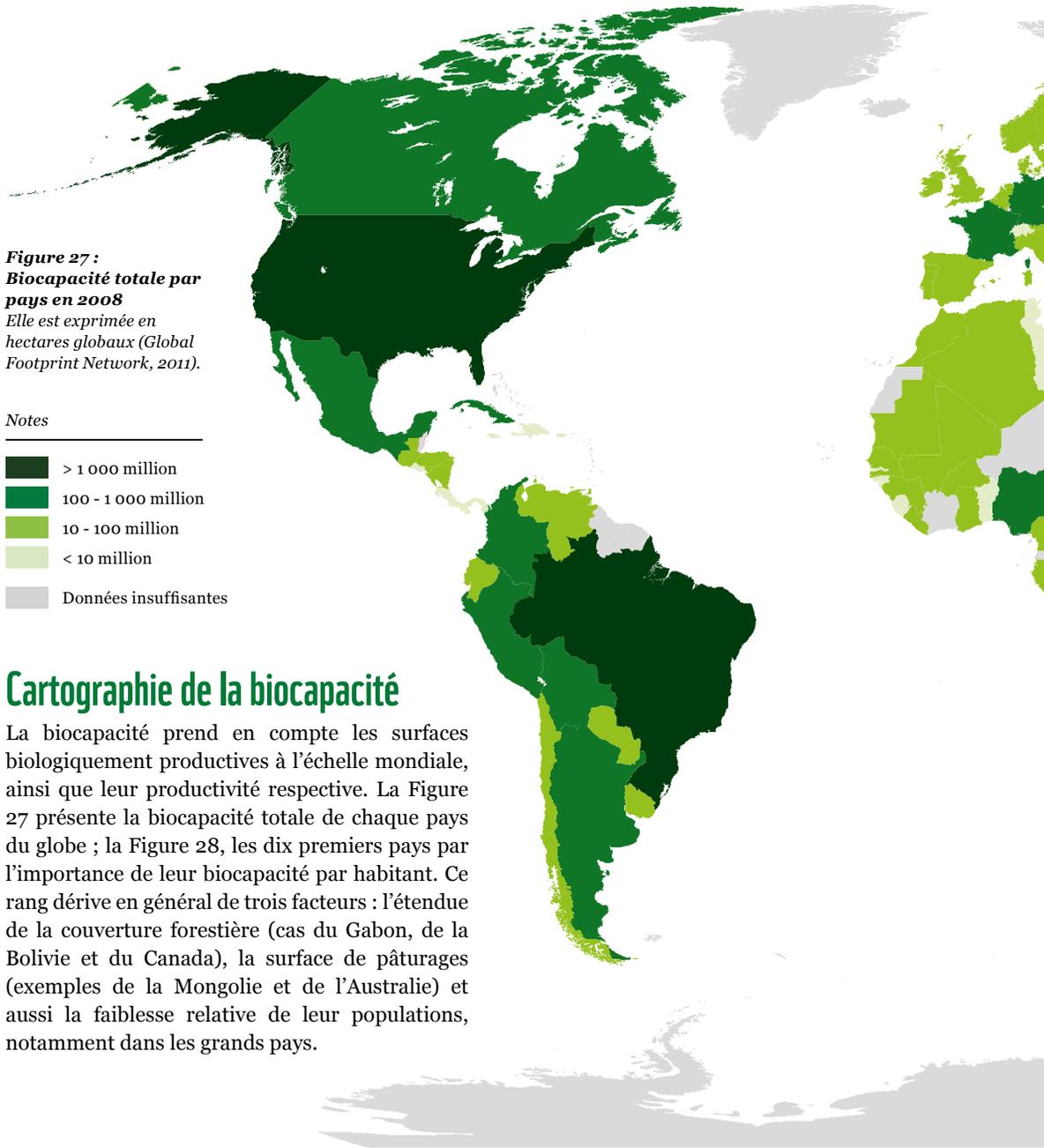


Figure 27 :
Biocapacité totale par pays en 2008

Elle est exprimée en hectares globaux (Global Footprint Network, 2011).

Notes

- > 1 000 million
- 100 - 1 000 million
- 10 - 100 million
- < 10 million
- Données insuffisantes

Cartographie de la biocapacité

La biocapacité prend en compte les surfaces biologiquement productives à l'échelle mondiale, ainsi que leur productivité respective. La Figure 27 présente la biocapacité totale de chaque pays du globe ; la Figure 28, les dix premiers pays par l'importance de leur biocapacité par habitant. Ce rang dérive en général de trois facteurs : l'étendue de la couverture forestière (cas du Gabon, de la Bolivie et du Canada), la surface de pâturages (exemples de la Mongolie et de l'Australie) et aussi la faiblesse relative de leur populations, notamment dans les grands pays.

A chaque pays sa biocapacité

La plupart des pays présentant une biocapacité élevée possèdent une empreinte nationale relativement limitée : c'est le cas de la Bolivie, dont l'empreinte par tête s'élève seulement à 2,6 hag, contre une biocapacité par habitant égale à 18 hag. Relevons néanmoins avec intérêt qu'une fraction de cette biocapacité est « exportée » du fait d'être exploitée par d'autres nations, en particulier celles dont l'Empreinte écologique excède la biocapacité. Les Emirats arabes unis (EAU) fournissent à ce titre une illustration extrêmement parlante : l'Empreinte écologique d'un citoyen émirati atteint en effet 8,4 hag, alors même que le pays présente une biocapacité par habitant des plus réduites (0,6 hag). En d'autres termes, les habitants des EAU dépendent de ressources d'autres nations pour satisfaire leurs besoins. A mesure que les ressources deviennent plus rares, la compétition pour leur contrôle s'intensifie : il est donc difficile de penser que l'écart entre les pays riches en ressources et ceux qui en sont dépourvus n'ait aucune répercussion géopolitique à l'avenir.

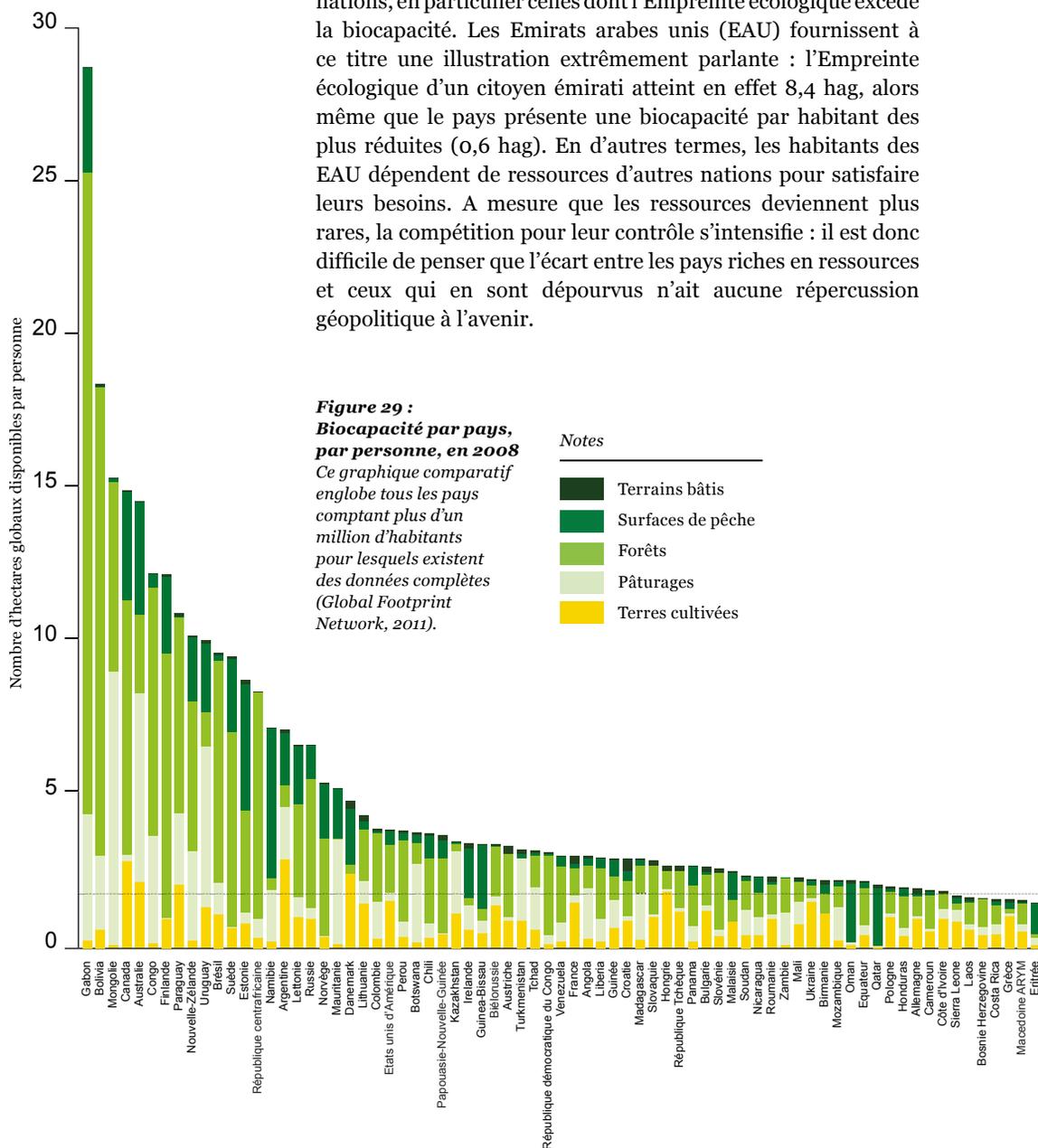
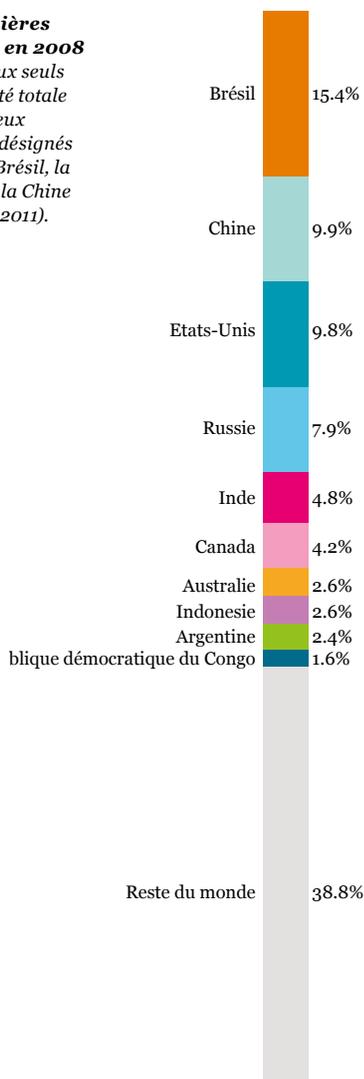
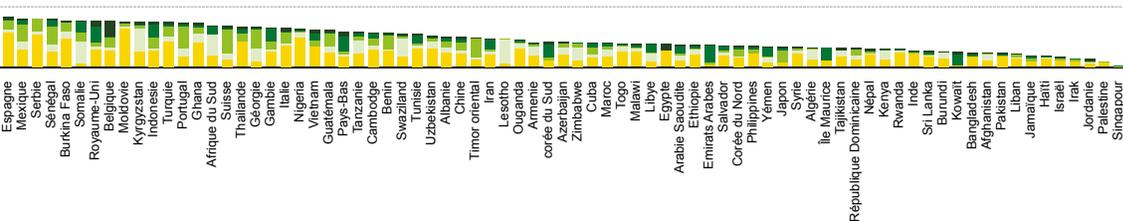
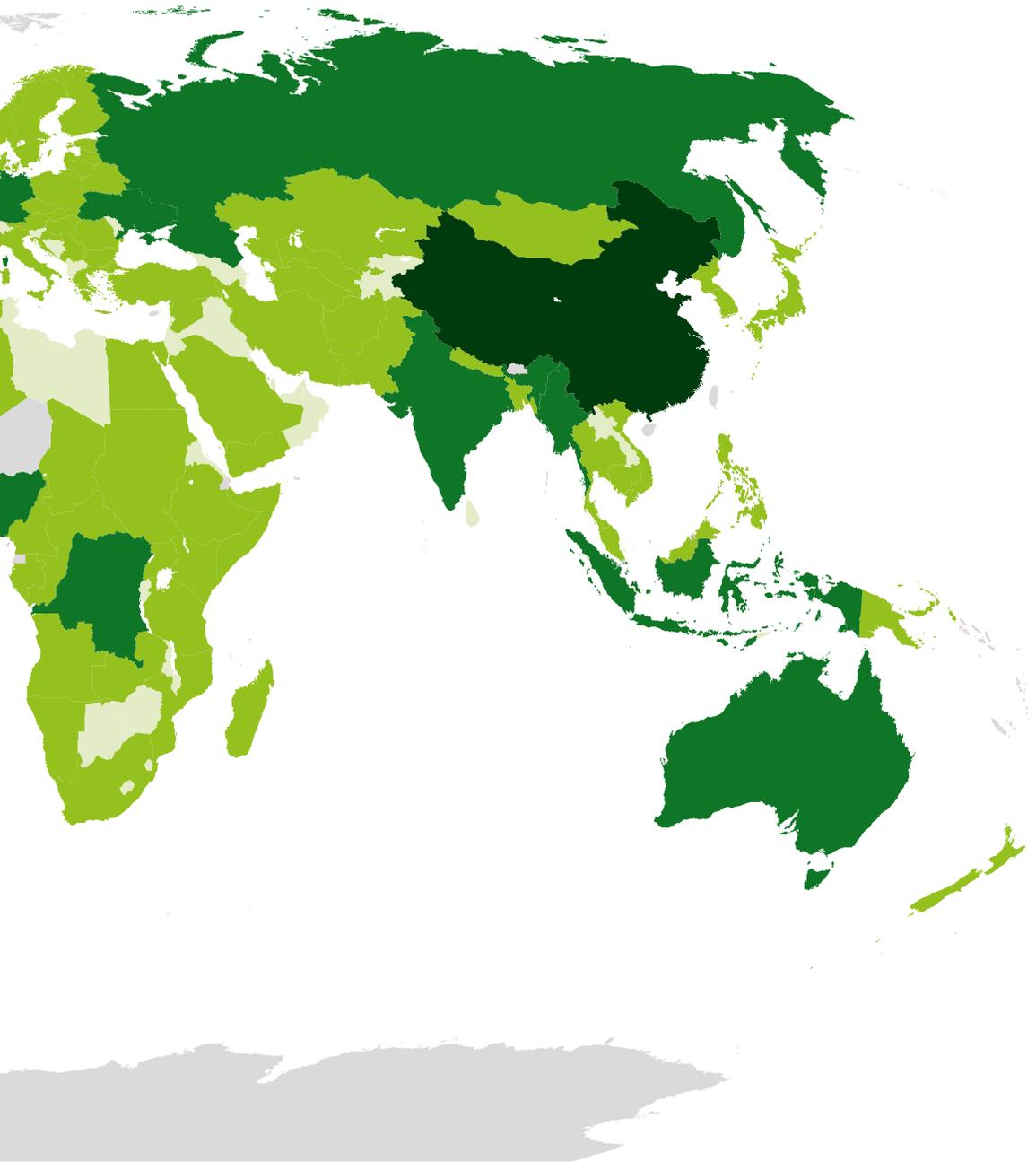


Figure 28 : Les dix premières biocapacités nationales en 2008
 Dix pays représentaient à eux seuls plus de 60% de la biocapacité totale de la Terre en 2008. Parmi eux figuraient cinq des six pays désignés par l'acronyme BRICS : le Brésil, la Russie, l'Inde, l'Indonésie et la Chine (Global Footprint Network, 2011).



La moyenne mondiale de la biocapacité était de 1.8 hag en 2008





Gros plan sur les économies émergentes : les BRIICS

L'expansion économique rapide du Brésil, de la Russie, de l'Inde, de l'Indonésie, de la Chine et de l'Afrique du Sud, appelés BRIICS, mérite une attention particulière pour son effet sur l'Empreinte écologique et les pressions qu'elle engendre sur la biocapacité. La dynamique démographique soutenue, conjuguée à l'augmentation de la consommation moyenne par habitant, induit actuellement de profondes mutations économiques dont le signe le plus tangible est un rythme de croissance largement supérieur à celui des pays à haut revenu. Si les BRIICS devraient normalement en retirer des avantages notables sur le plan social, la question de la durabilité de ce processus mérite en revanche d'être soulevée.

La Figure 30 met en évidence la dynamique de consommation à l'œuvre dans les BRIICS en décomposant l'Empreinte écologique en cinq catégories de dépenses directes pour un individu ou un résident moyen (formant la "consommation des ménages") : nourriture, logement, transport, biens et services. (Pour en savoir plus sur les modèles CLUM [Matrices d'utilisation des sols pour la consommation, en anglais Consumption Land Use Matrix] ayant servi à élaborer ces figures, veuillez vous reporter au glossaire situé en fin de rapport). Les citoyens des BRIICS à bas revenu se distinguent par la proportion élevée de leurs besoins alimentaires dans l'Empreinte écologique : au Brésil, en Inde et en Indonésie, la nourriture compte en effet pour plus de la moitié de l'Empreinte écologique des ménages. La fraction restante se divise de manière presque égale entre les biens, le transport et le logement. Au fur et à mesure de l'enrichissement des BRIICS, et de l'augmentation concomitante de l'Empreinte écologique, leurs modes de consommation se rapprochent de ceux des pays à haut revenu : ce phénomène s'observe déjà en Afrique du Sud et en Chine, où les pourcentages de chaque catégorie tendent à s'harmoniser, signe de l'industrialisation et de la progression du pouvoir d'achat.

LES ÉCONOMIES
DES BRIICS SE
DÉVELOPPENT
RAPIDEMENT - LA
QUESTION EST DE LE
FAIRE DE MANIÈRE
SOUTENABLE

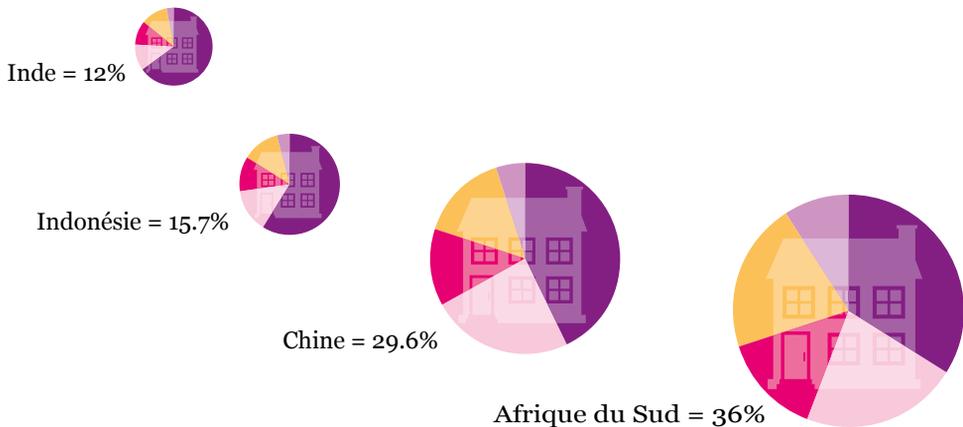
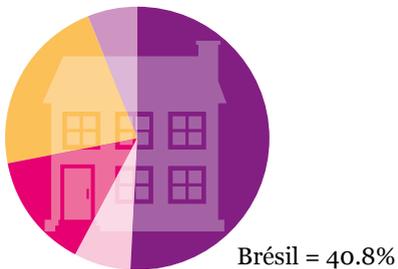
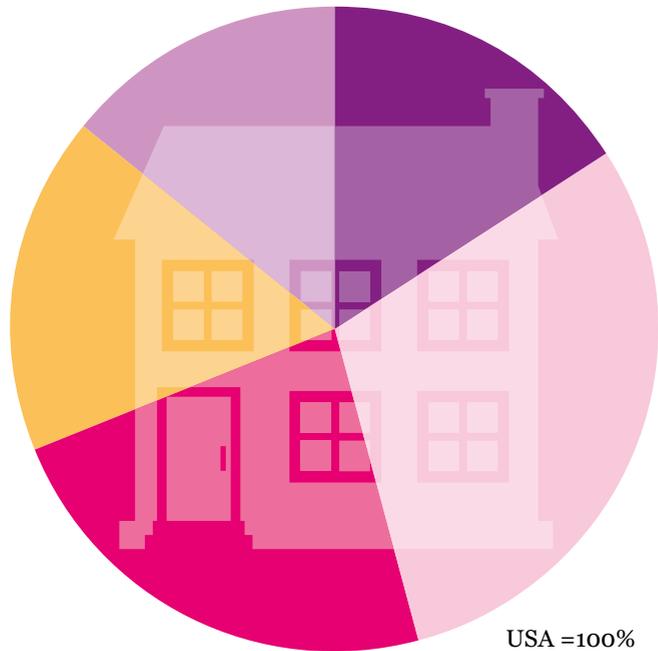


Figure 30 :
Décomposition de
l'Empreinte écologique
par habitant des
BRIICS en pourcentage
de celle des Etats-Unis,
en 2008.

La figure est basée sur
 les dépenses directes par
 catégorie : nourriture,
 logement, transport
 personnel, biens et services
 (Global Footprint Network,
 2011).

Répartition de l'empreinte
 écologique par habitant



PRENDRE EN COMPTE LA POPULATION ET LA CONSOMMATION

Il va de soi que l'augmentation de la population mondiale aura une incidence profonde sur la biodiversité et sur la taille de l'Empreinte écologique. Mais n'en déduisons pas pour autant que l'évolution de l'effectif humain est la seule variable à prendre en compte : ce serait là oublier que l'effet de la démographie sur l'état de la planète fait également intervenir d'autres facteurs, comme la consommation individuelle de biens et services, l'utilisation des ressources ou encore la production de déchets qui en résulte. Les pages suivantes se penchent précisément sur la relation existant entre la dynamique démographique, l'empreinte écologique et la biodiversité.

Nanjing Road, Shanghai, Chine.





POPULATION, URBANISATION ET DÉVELOPPEMENT

La dynamique des populations humaines est un élément déterminant des pressions exercées sur l'environnement. Or l'effectif total de la population mondiale, qui en constitue l'un des principaux indicateurs, a plus que doublé depuis 1950 : de 7 milliards d'habitants en 2011, il devrait se hisser légèrement au-dessus de 9,3 milliards d'habitants en 2050 (estimation médiane de l'ONU, 2010). Les projections laissent penser que l'accroissement proviendra avant tout des pays présentant le plus fort taux de fécondité, principalement situés en Afrique et Asie, mais aussi en Amérique latine et en Amérique du Nord (FNUAP, 2011 ; Figure 31).

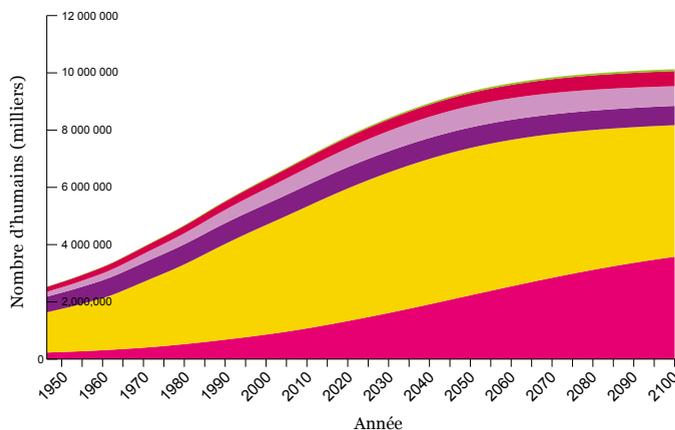


Figure 31 : Croissance de la population régionale et globale entre 1950 et 2100

Projection de la population régionale (variante moyenne calculée entre 1950 et 2011) (FNUAP, 2011). En 2011, la population mondiale a franchi la barre des 7 milliards d'habitants. L'estimation des taux de natalité suggère que l'Asie restera la région la plus peuplée du XXI^{ème} siècle ; de son côté, l'Afrique gagnera du terrain en voyant l'effectif de sa population multiplié par plus de trois, passant de 1 milliard en 2011 à 3,6 milliards en 2100. Le rythme de croissance du continent africain atteint en effet 2,3% par an, soit plus du double du taux asiatique (1% par an). L'accroissement démographique devrait cependant connaître un ralentissement après 2050. Notez que dans cette figure l'Asie inclut le Moyen-Orient, et l'Océanie est présentée séparément.

Population, revenu et Empreinte écologique

A l'échelle planétaire, la population et l'empreinte moyenne par habitant s'inscrivent toutes deux en hausse depuis 1961, mais la contribution relative de chacune d'elles à l'extension de l'empreinte écologique globale varie selon la région (Figure 33).

La plus forte progression de l'empreinte individuelle enregistrée entre 1961 et 2008 l'a été dans l'Union européenne et la zone regroupant le Moyen-Orient et l'Asie centrale (augmentation respective de 1,2 et 1,1 hag par personne). Le faible accroissement relevé en Amérique du Nord (0,6 hag par habitant) n'a pas empêché la région de conserver l'empreinte la plus élevée au cours de cette période (7,1 hag par tête). Dans la région Asie-Pacifique, qui a vu sa population doubler (1,6 milliard d'habitants en 1961, 3,7 milliards en 2008), l'empreinte individuelle s'est logiquement

Notes

- Océanie
- Amérique du Nord
- Amérique Latine & Caraïbes
- Europe
- Asie
- Afrique



Figure 32 : Le globe et ses régions

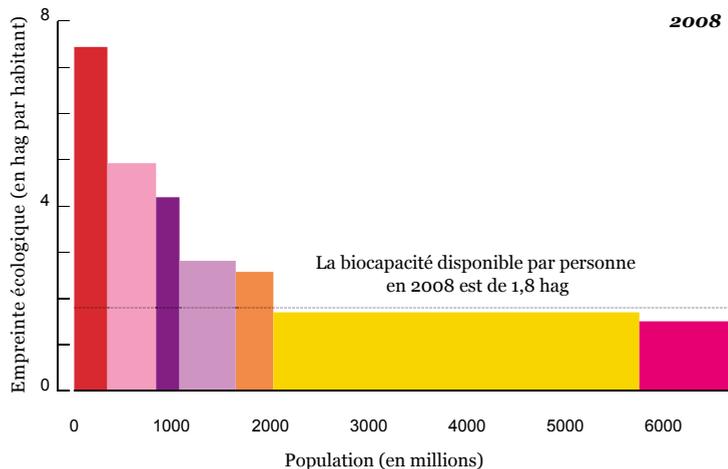
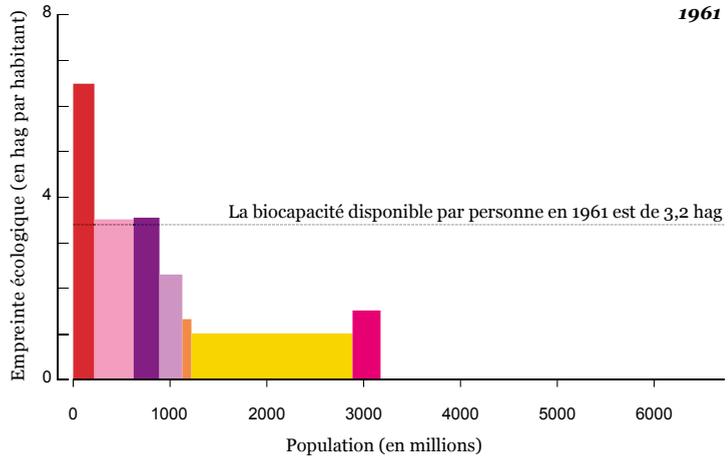
accrue sans pour autant s’envoler, ne gagnant que 0,6 hag par personne. L’Afrique a été le théâtre d’un découplage particulièrement marqué : l’empreinte individuelle moyenne a ainsi perdu 0,07 hag entre 1961 et 2008, alors même que la croissance démographique vigoureuse sur le continent menait à un triplement de l’empreinte globale.

Figure 33 : L’Empreinte écologique par région du globe (1961–2008)

Evolution de l’empreinte moyenne par personne et de la population dans chaque région du globe (Figure 32). La surface occupée par une barre de couleur représente l’empreinte totale de la région considérée (Global Footprint Network, 2011).

Notes

- Amérique du Nord
- Union Européenne
- Reste de Europe
- Amérique Latine
- Moyen-Orient
Asie Centrale
- Asie-Pacifique
- Afrique



Une empreinte différente à chaque niveau de revenu

L'Empreinte écologique par habitant des nations à haut revenu est sans commune mesure avec celle des pays à revenu faible et moyen. Historiquement, les pays disposant aujourd'hui du niveau de vie le plus élevé sont ceux ayant connu l'accroissement le plus rapide de leur empreinte individuelle. Ce résultat est principalement dû à la croissance de la composante carbonée de l'empreinte, multipliée par 1,6 rien qu'entre 1961 et 1970.

A titre de comparaison, la biocapacité exploitée par les pays à faible et moyen revenus est longtemps restée inférieure à la biocapacité par habitant disponible à l'échelle du globe, jusqu'à ce que les pays à revenu moyen franchisse cette limite en 2006.

Parmi les pays à revenu moyen figurent les économies émergentes, et en particulier les BRIICS (Brésil, Russie, Inde, Indonésie, Chine et Afrique du Sud). Ces nations ont vu leur population plus que doubler depuis 1961, quand leur empreinte individuelle, tirée vers le haut par l'industrialisation, gagnait simultanément 65%. Bien que la croissance démographique ralentisse aujourd'hui dans certaines régions, la dynamique globalement positive de la population, couplée à l'apparition de modes de consommation caractéristiques des classes moyennes, porte les germes d'une envolée de l'Empreinte écologique globale de l'humanité dans un futur proche.

A l'inverse, l'empreinte des citoyens habitant les pays à faible revenu s'est en moyenne réduite depuis 1961 (réduction de 0,01 hag par personne). La forte croissance de leur population, multipliée par 4,3 au cours de la période d'analyse, s'est accompagnée dans le même temps d'une augmentation de 323% de leur Empreinte écologique globale.



Figure 34 : Les pays et leur niveau de revenu (revenu élevé, moyen et faible) dans le monde

Notes

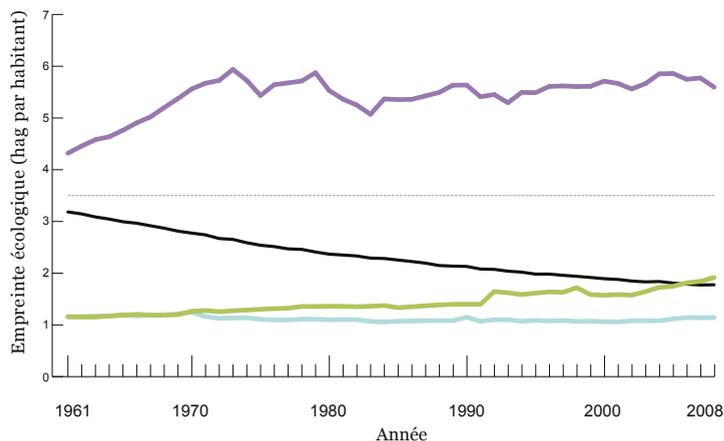
- Hauts revenus
- Revenus moyens
- Revenus faibles

L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DES PAYS À FAIBLE REVENU A AUGMENTÉ DE 323 % DEPUIS 1961 À CAUSE DE L'AUGMENTATION DE LEURS POPULATIONS

Figure 35 : Evolution de l'Empreinte écologique individuelle dans chaque groupe de pays (revenu faible, moyen et élevé) entre 1961 et 2008
La ligne pointillée noire exprime la biocapacité moyenne mondiale en 2008 (Global Footprint Network, 2011).

Notes

- Hauts revenus
- Revenus moyens
- Revenus faibles



L'INDICE PLANÈTE VIVANTE DES PAYS À FAIBLE REVENU A CHUTÉ DE 60 %

L'Indice planète vivante montre que ce sont les pays à faible revenu qui sont le théâtre du déclin le plus marqué de la biodiversité. Les analyses précédemment données dans le présent rapport mettent en évidence des contrastes géographiques saisissants en termes d'érosion de la biodiversité, particulièrement entre les régions tropicales et tempérées. Pour prouver que ces différences ne sont pas seulement d'ordre géographique ou biophysique, les données collectées sur les populations d'espèces (hors populations marines des eaux internationales) ont été réparties entre trois catégories de revenu (voir l'entrée "Le classement des pays par niveau de revenu" dans le glossaire).

Autre résultat livré par l'analyse : l'Indice planète vivante des pays à haut revenu affiche une hausse de 7% entre 1970 et 2008 (Figure 36). Si cette situation découle d'un grand nombre de facteurs, elle s'explique aussi par le comportement peu honorable des nations riches qui, en achetant et en important les ressources des pays à faible revenu, contribuent à y dégrader la biodiversité tout en sauvegardant les écosystèmes de leurs écosystèmes domestiques.

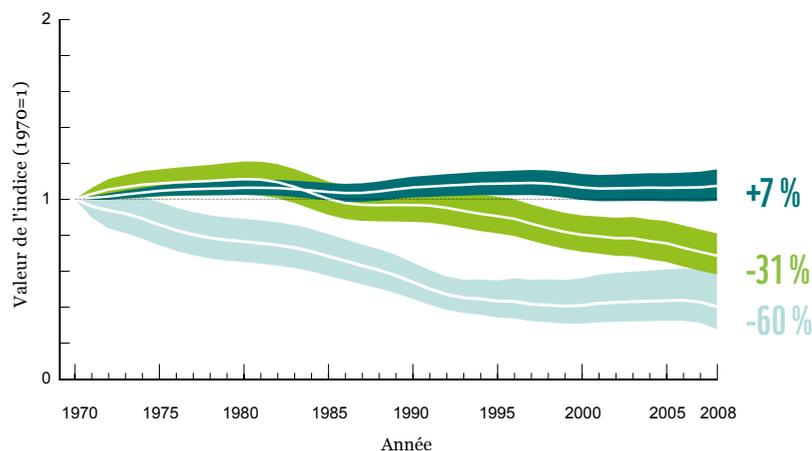
A l'inverse, l'indice des pays à revenu intermédiaire plonge de 31% durant la période, soit tout de même moins que celui des pays à faible revenu, en chute vertigineuse de 60%. La tendance à l'œuvre dans les pays les plus pauvres est potentiellement désastreuse, pour la biodiversité comme pour les populations. Même si la survie de chaque habitant de la planète est en fin de compte tributaire de la biodiversité fournissant les services écosystémiques et les actifs naturels, les êtres humains les plus directement touchés par l'impact de la dégradation de l'environnement sont surtout les plus pauvres, notamment ceux vivant dans les zones rurales, ainsi que les communautés forestières et côtières. Privées de terre, d'eau propre, d'une alimentation adaptée, de combustible et de matériaux, les personnes vulnérables ne peuvent espérer se sortir du piège de la pauvreté et se développer.

Figure 36 : Evolution de l'Indice planète vivante en fonction du niveau de revenu

L'indice enregistre une hausse de 7% dans les pays à haut revenu, un déclin de 31% dans les pays à revenu moyen et une chute de 60% dans les pays à faible revenu entre 1970 et 2008 (WWF/SZL, 2012).

Notes

-  Hauts revenus
-  Revenus moyens
-  revenus faibles
-  Intervalle de confiance
- 



Des villes toujours plus grandes, une empreinte toujours plus grosse

Plus de 50% de la population mondiale vit dorénavant dans les villes et leurs agglomérations. Le développement rapide de l'urbanisation dans le monde, en particulier en Asie et en Afrique, laisse en outre prévoir une intensification du phénomène. Or qui dit urbanisation dit aussi le plus souvent élévation du pouvoir d'achat, donc l'augmentation de l'Empreinte écologique, principalement en raison de la hausse des émissions carbonées (Poumanyvong et Kaneko, 2010) : en témoigne l'Empreinte écologique moyenne d'un habitant de Pékin, près de trois fois supérieure à celle d'un Chinois moyen (Hubacek et coll., 2009).

A l'échelle du globe, les habitants des villes sont déjà responsables de plus de 70% des émissions de CO₂ liées à l'utilisation de combustibles fossiles. Pour autant, une urbanisation ordonnée peut être synonyme de réductions d'émissions de carbone si elle s'articule autour d'une gestion rigoureuse de la densité et de la disponibilité des transports en commun. La ville de New York, dont les émissions par habitant sont 30% plus basses que celles de la moyenne des Etats-Unis (Dodman, 2009), en est une illustration convaincante.

D'après les prévisions, la population urbaine mondiale aura pratiquement doublé en 2050 pour atteindre la barre des 6 milliards d'individus (FNUAP, 2007), et quelque 350 mille milliards de \$ devraient être dépensés dans le monde pour la construction et l'usage des infrastructures urbaines au cours des trois prochaines décennies. Si ces investissements sont effectués selon la logique prévalant aujourd'hui, la croissance des agglomérations engloutira à elle seule plus de la moitié du budget carbone de l'humanité pour les 90 prochaines années en seulement 30 ans (WWF, 2010b ; Höhne et Moltmann, 2009).

La poussée des petites agglomérations

A l'échelle mondiale, les villes comptant moins d'un million d'habitants abritent déjà plus de 60% des citadins (FNUAP, 2007). La figure 37 montre que l'essentiel de la croissance démographique urbaine devrait concerner, non pas les mégapoles matures bien connues que sont par exemple Pékin, Londres, Los Angeles, Mexico ou encore Mumbai (dont l'effectif dépasse les 10 millions d'individus), mais les villes de petite taille (moins d'un million d'habitants). La population de Gaborone, capitale du Botswana, qui est passée de 17 700 habitants en 1971 à plus de 186 000 en 2007, devrait ainsi accueillir plus de 500 000 personnes dès 2020.

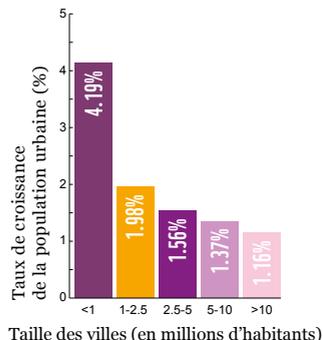
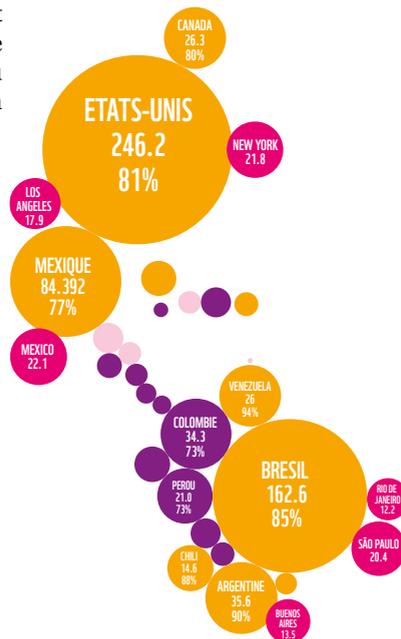


Figure 37 : Estimation du taux de croissance démographique urbaine par taille de ville (2009-2025)

Source : Division de la population des Nations unies ; analyse de Booz & Company (WWF, 2010b).



Empreinte écologique et développement durable

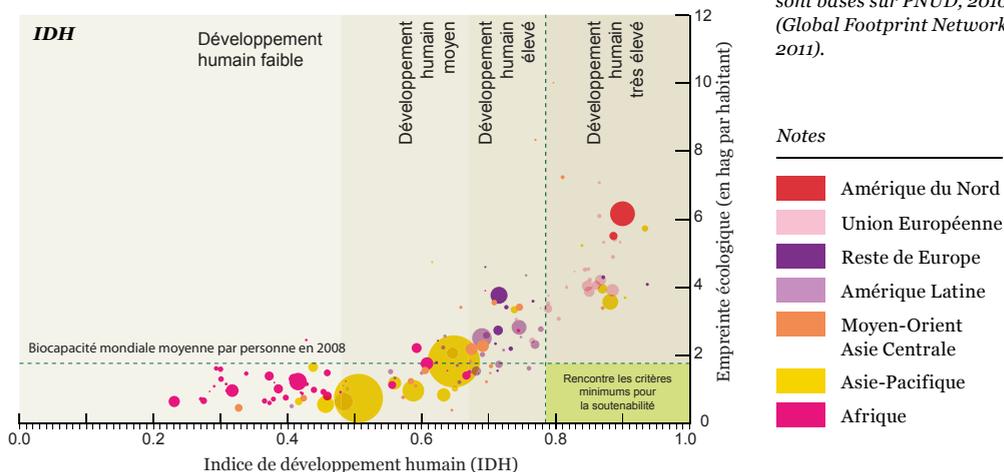
Le niveau de développement se déduit-il nécessairement de celui de consommation ? A l'heure actuelle, l'indicateur le plus utilisé pour exprimer le développement est l'Indice de développement humain (IDH) calculé par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) qui, en combinant le revenu par tête, l'espérance de vie à la naissance et le niveau d'instruction, établit un comparatif entre le niveau de développement économique et social des différents pays (PNUD, 2009. Pour le dernier rapport, voir PNUD, 2011). Notons que depuis 1970, la valeur moyenne de l'IDH à l'échelle de la planète a gagné 41 %, signe de progrès notables tant en termes d'espérance de vie à la naissance que de scolarisation, d'alphabétisation et de pouvoir d'achat.

Dans certains pays à bas revenu, l'élévation relativement rapide de l'IDH peut avant tout s'expliquer par la faiblesse initiale de l'indicateur et la possibilité d'enregistrer des avancées rapides grâce au déploiement de mesures variées. Dans d'autres, en revanche, tels que le Zimbabwe, l'IDH continue à stagner. De manière générale, ce sont les économies en transition qui connaissent la plus forte augmentation de l'IDH. La Figure 39 présente l'évolution de l'IDH des BRIICS au cours du temps, chaque pays est représenté aussi selon son Empreinte écologique.

A l'instar de tout indicateur exprimant une moyenne, l'IDH dissimule les disparités de développement humain à l'échelle nationale et ne permet donc pas de refléter des variables aussi importantes que les inégalités.

Figure 39 :
Comparaison de l'Empreinte écologique et de l'Indice de développement humain pour tous les pays (2008)

Le point représentant chaque pays est coloré en fonction de sa région géographique et a une taille proportionnelle à sa population. Le gris de fond dans cette figure et dans la Figure 40 indique les seuils d'IDH pour les pays à développement humain bas, moyen ou élevé et sont basés sur PNUD, 2010 (Global Footprint Network, 2011).



Un développement inscrit dans les limites d'une seule planète

L'IDH a servi de base au développement d'un nouvel indicateur intégrant la répartition des progrès réalisés en matière de santé, d'éducation et de revenu (PNUD, 2011) : développé pour les besoins du Rapport sur le développement humain 2011, celui que l'on appelle Indice de développement humain ajusté aux inégalités (IDHI) mesure désormais le développement humain sous l'angle des inégalités sociétales.

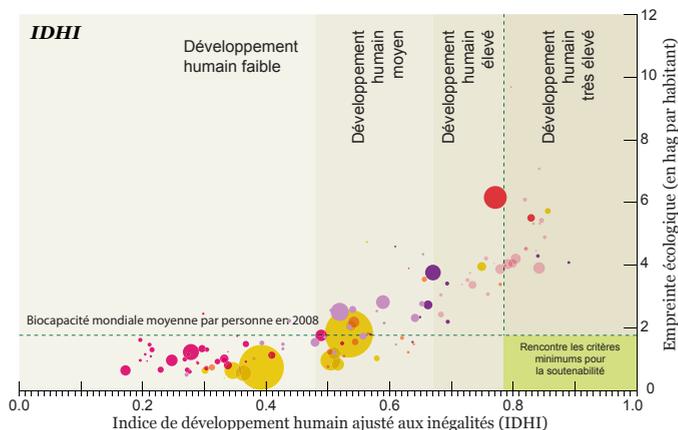
Dans des conditions d'égalités parfaites, la valeur de l'IDHI est strictement identique à celle de l'IDH ; à mesure que les inégalités se creusent, l'IDHI régresse par rapport à l'IDH. L'IDHI se veut donc le reflet fidèle du niveau de développement humain, tandis que l'IDH se lit plutôt comme le niveau de développement humain susceptible d'être atteint en l'absence d'inégalités. Le calcul de l'IDHI s'effectue en appliquant à la valeur moyenne de chaque composante de l'IDH une "décote" proportionnelle au niveau d'inégalité la caractérisant. Or, de manière générale, plus un pays présente un niveau de développement humain faible, plus les inégalités touchent un grand nombre de composantes de l'indice, et plus ce dernier risque de se dégrader.

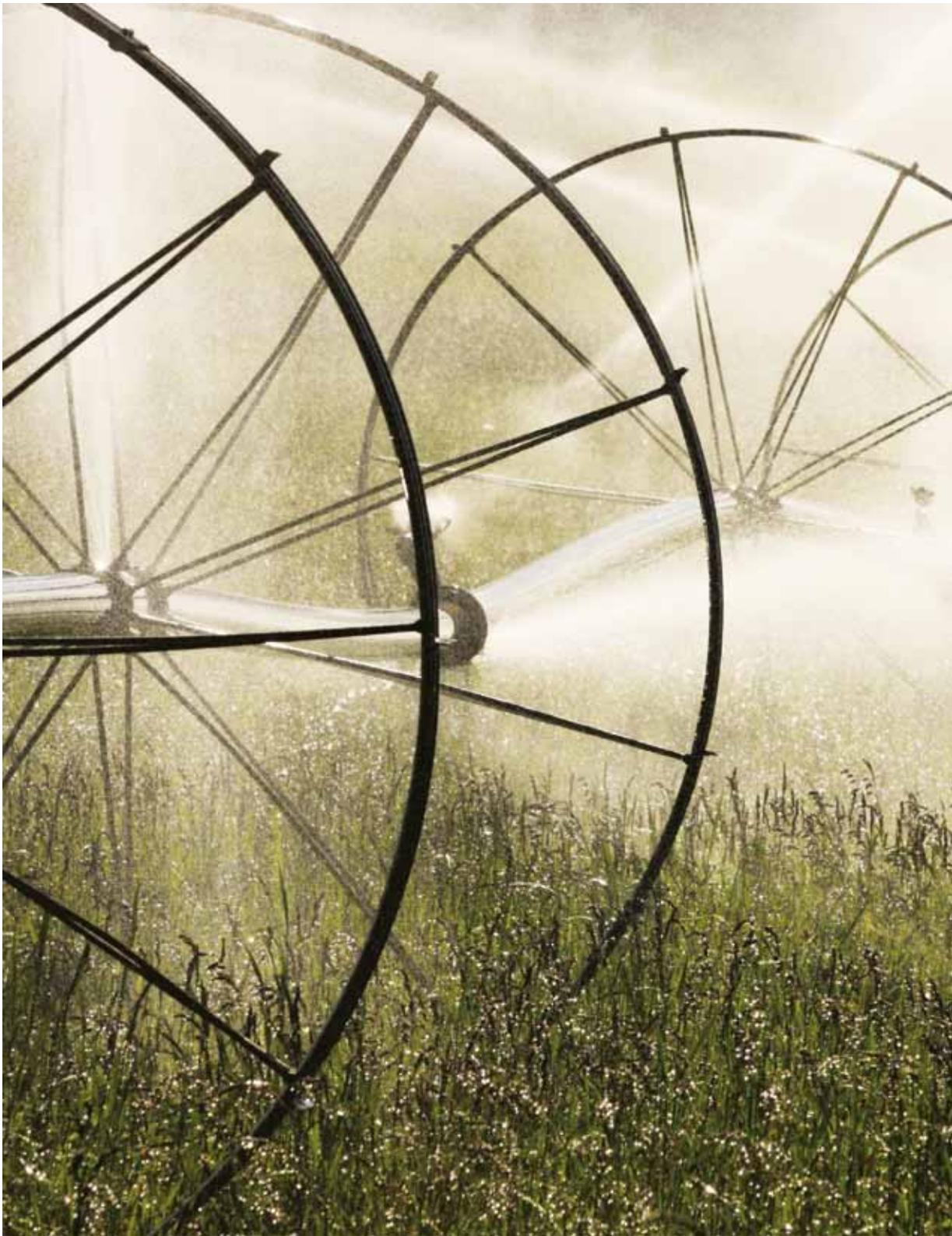
En 2011, la prise en compte des inégalités dans l'IDH mondial a provoqué une baisse moyenne de sa valeur de 23 %, le ramenant de 0,682 à 0,525.

La question du lien entre l'Empreinte écologique et ce nouvel indicateur est légitime. De fait, leur rapprochement corrobore le constat selon lequel la majorité des pays affichant un IDHI élevé sont parvenus à améliorer le bien-être de leurs citoyens au prix d'une augmentation de l'empreinte. A l'autre bout du spectre, les nations les plus pauvres, qui luttent pour se hisser à un niveau de développement supérieur, présentent en général des empreintes plus réduites mais sont traversées par de profondes inégalités menaçant la réalisation de leurs objectifs de développement. Dans tous les cas, la concrétisation du développement durable passe par le déploiement d'actions concertées et collectives procurant à chaque pays l'espace environnemental dont il a besoin.

Figure 40 :
Comparaison de
l'Empreinte écologique
et de l'Indice de
développement humain
ajusté aux inégalités
2008

L'IDH ajusté aux inégalités (IDHI) prend en compte les inégalités affectant chacune des trois composantes de l'IDH – éducation, espérance de vie à la naissance, revenu par habitant – en « décomptant » la valeur de chacune en fonction de son niveau d'inégalité. Raison pour laquelle, bien que le graphique ait la même allure que celui de la Figure 39, de nombreux pays ont bougé vers la gauche. Des pays à développement humain moindre ont tendance à montrer une inégalité plus grande et dans plusieurs composantes et voient donc leur valeur d'IDH se réduire fortement (Global Footprint Network, 2011)







L'EMPREINTE EAU

L'Empreinte eau constitue un indicateur global de l'usage tant direct qu'indirect d'eau douce. Il est important de pouvoir mettre l'accent sur cette ressource puisqu'elle est rare : seuls 2,5% de l'eau sur Terre est douce et 70% de cette eau est bloquée dans la neige et les glaces des régions montagneuses, dans l'Arctique et dans l'Antarctique. Là où l'Empreinte écologique mesure la quantité de biocapacité (en hectares globaux) nécessaire aux besoins d'une population, l'Empreinte eau, quant à elle, se définit comme le volume d'eau douce (en m³ par an, m³/an) utilisé directement ou indirectement pour produire des biens et des services.

Les cultures d'une ferme sont arrosées à l'aide d'équipements d'irrigation

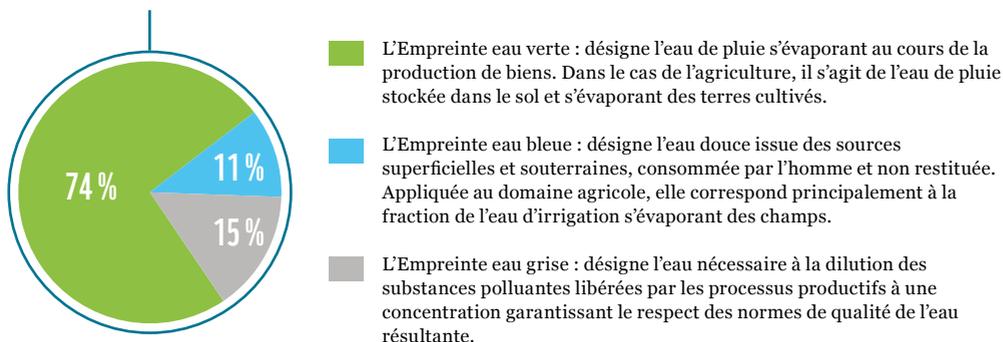
L'EMPREINTE EAU

L'Empreinte eau peut à la fois s'exprimer sous la forme d'un chiffre unique et en fonction de ses différents éléments (Figure 41). Entre 1996 et 2005, l'Empreinte eau globale moyenne dépassait la barre des 9 000 milliards de m³ par an, dont 92 % affectés à la production agricole. Notons, en marge de notre analyse, que les eaux de pluie stockées dans le sol (Empreinte eau verte) représentaient la première composante de l'Empreinte eau (74 %), loin devant les ressources hydriques bleues (11 %) (Hoekstra et Mekonnen, 2012). L'Empreinte eau peut se présenter sous forme d'un chiffre unique ou être décomposée en trois éléments (Figure 41).

Figure 41 : Trois modes de présentation de l'Empreinte eau

a) L'Empreinte eau globale et décomposée en ses trois composantes ; (b) L'Empreinte eau pour une localisation spécifique (p. ex., un bassin versant), et (c) à différentes époques de l'année (adaptation de l'étude de Chapagain A.K. et Tickner, 2011 ; données sur l'Empreinte eau globale extraites de Hoekstra et Mekonnen, 2012).

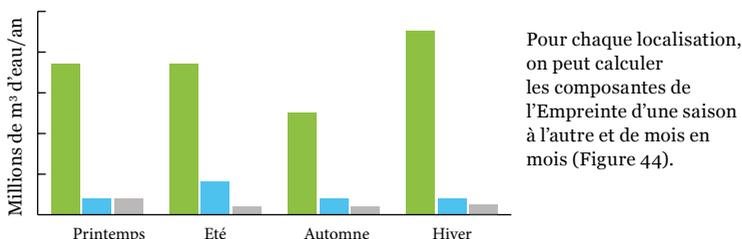
a. Empreinte eau totale ou de production globale (9 087 milliards m³/an)



b. L'Empreinte eau peut être calculée pour différentes localisations (par ex. x, y, z)



c. L'Empreinte eau peut aussi être calculée pour différents moments de l'année

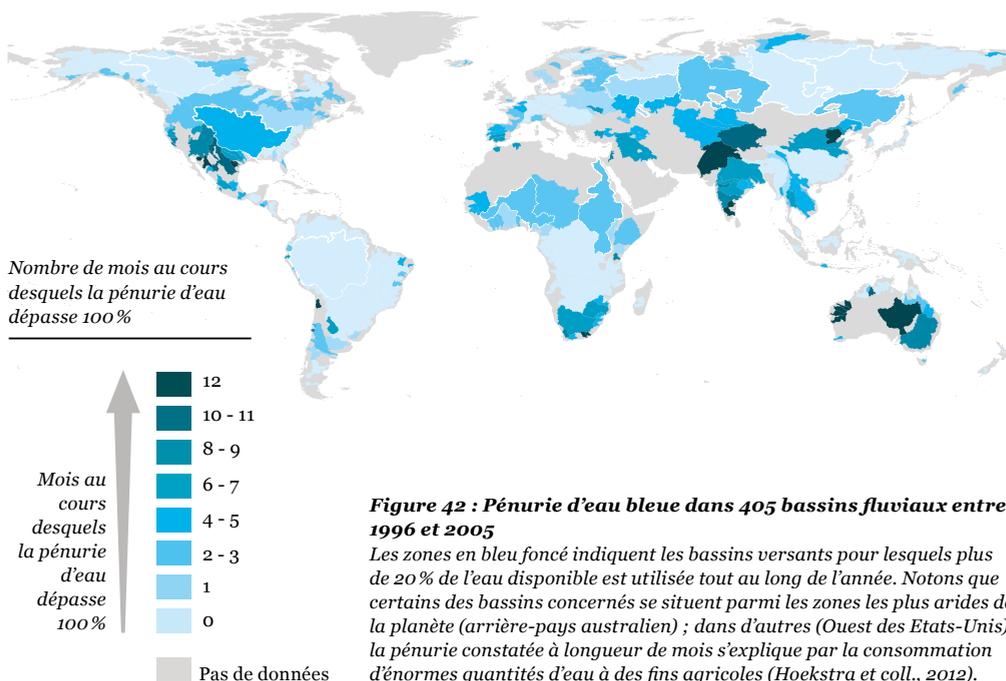


AU MOINS 2,7
MILLIARDS
D'ÊTRES HUMAINS
VIVENT DANS DES
BASSINS VERSANTS
ENREGISTRANT DE
GRAVES PÉNURIES
D'EAU PLUS
D'UN MOIS PAR AN

Comparaison de l'Empreinte eau bleue et de la disponibilité en eau bleue

Au moins 2,7 milliards d'êtres humains vivent dans des bassins versants enregistrant de graves pénuries d'eau plus d'un mois par an. Soucieuse de dépasser les généralités sur la question de la disponibilité et de la demande des ressources hydriques, une étude récente (Hoekstra et coll., 2012) s'est attachée à analyser l'Empreinte eau bleue de 405 grands bassins hydrographiques abritant pas moins de 65 % de la population mondiale. Le travail s'est appuyé sur une approche prudente organisée autour de débits naturels (débit estimé du bassin versant avant tout prélèvement d'eau) et d'un débit environnemental formant un seuil à respecter (volume d'eau nécessaire au maintien de l'intégrité des écosystèmes d'eau douce, fixé à 80 % du débit naturel mensuel) (Richter et coll., 2011).

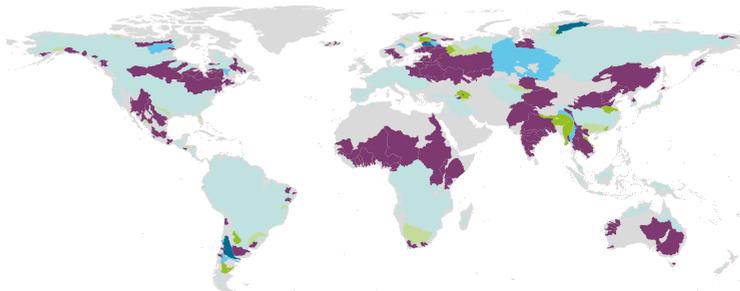
Au-delà de 20 % du débit naturel, l'exploitation est telle que l'Empreinte eau bleue dépasse les réserves hydriques correspondantes : le bassin entre alors dans une situation de stress hydrique. La Figure 42 détaille, entre 1996 et 2005 et pour chacun des grands bassins versants du globe, le nombre de mois pendant lesquels la pénurie d'eau bleue a dépassé 100 % au cours d'une année, autrement dit, le nombre de mois au cours desquels plus de 20 % du débit naturel est exploité.



La rareté de l'eau doit être rapprochée de la quantité disponible et du niveau de consommation d'un bassin versant donné, et pas seulement de la taille absolue de l'Empreinte eau bleue. A titre d'exemple, les graves pénuries d'eau enregistrées aux mois de février et de mars dans les bassins d'Europe de l'Est et d'Asie (Dniepr, Don, Volga, Oural, Ob, Balkhash et Amour) sont simplement attribuables au ralentissement du débit à cette époque de l'année (Figure 43), et non à cette empreinte, relativement limitée.

L'incapacité à maintenir le débit laisse prévoir des conséquences préjudiciables pour couvrir les besoins industriels ou domestiques. Dans les bassins versants du fleuve Jaune et du Tamir en Chine, le manque d'eau se fait le plus criant au début du printemps, au moment même où la faiblesse du ruissellement n'a d'égale que la forte demande d'eau vouée à l'irrigation. Le constat est identique pour les bassins versants des fleuves Orange et Limpopo en Afrique du Sud en septembre et octobre, et celui du Mississippi aux Etats-Unis en août et septembre, lorsque l'Empreinte eau bleue atteint sa valeur maximale et le ruissellement tombe au plus bas (Hoekstra et coll., 2012). La nécessité d'instaurer un mécanisme d'allocation de l'eau fondé, d'une part, sur la prise en compte des usages actuels et anticipés des ressources hydriques, et de l'autre, sur le respect de seuils environnementaux mensuels et non de moyennes annuelles, apparaît donc plus que jamais d'actualité.

Février



Juin

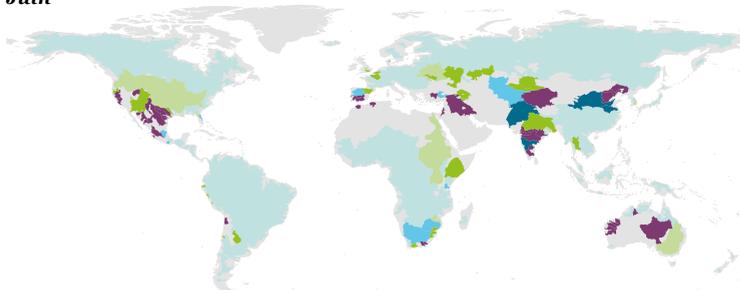
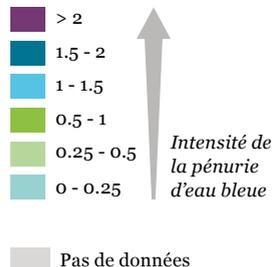


Figure 43 : Pénurie d'eau dans les principaux bassins versants du globe, aux mois de février et juin

Les aires colorées servent à représenter différentes situations de rareté de l'eau. En bleu clair: pénurie faible (le débit environnemental minimal est respecté et le volume de ruissellement mensuel ne varie pas ou très peu). En bleu moyen: pénurie modérée (Empreinte eau bleue équivalente à 20-30% du ruissellement naturel, et le débit environnemental n'est pas totalement préservé). En bleu foncé: pénurie importante (Empreinte eau bleue équivalente à 30-40% du ruissellement naturel). En violet: pénurie sévère (Empreinte eau bleue supérieure à 40% du ruissellement naturel). La diversité des situations de pénurie à l'échelle mondiale au cours de ces deux mois souligne la nécessité de privilégier l'échelle de temps mensuelle pour aborder la question de la rareté de l'eau. (Hoekstra et coll., 2012).

Pénurie d'eau bleue

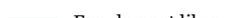
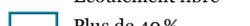
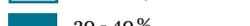
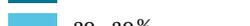
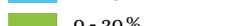
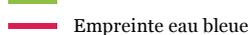


Pour la première fois, le Réseau empreinte eau (Water Footprint Network) a récemment pu évaluer l'Empreinte eau bleue mensuelle avec une résolution spatiale élevée (5x5 minutes d'arc, soit une grille d'environ 9x9 km à l'équateur, se rétrécissant à mesure que l'on se rapproche des pôles). Ce panorama détaillé de la disponibilité des ressources hydriques dans les bassins versants au fil de l'année constitue un outil de gestion précieux pour les planificateurs et les consommateurs : il leur permet en effet de vérifier l'efficacité de l'usage de cette ressource renouvelable vitale. Un exemple illustre notre propos. (La démonstration complète est donnée dans Hoekstra et coll., 2012.)

Bassin du Tigre et de l'Euphrate

Il est réparti entre quatre pays (Turquie, Syrie, Irak et Iran). La quasi-totalité du ruissellement alimentant les deux fleuves provient des zones montagneuses du Nord et de l'Est, s'étendant sur les territoires turc, irakien et iranien. L'essentiel des précipitations tombant sur le bassin lui parvient durant la période hivernale, entre les mois d'octobre et d'avril. Les fleuves entrent ensuite en crue de mars à mai, au moment de la fonte des glaces dans les régions situées en amont. La saison des basses eaux, qui referme le cycle, a lieu de juin à décembre. Le bassin connaît une pénurie d'eau sévère durant cinq mois, de juin à octobre. Une proportion élevée de l'Empreinte eau bleue (52 %) est due à l'évaporation de l'eau d'irrigation servant essentiellement à la culture du blé, de l'orge et du coton.

Notes

-  Ecoulement libre
-  Plus de 40 %
-  30 - 40 %
-  20 - 30 %
-  0 - 20 %
-  Empreinte eau bleue

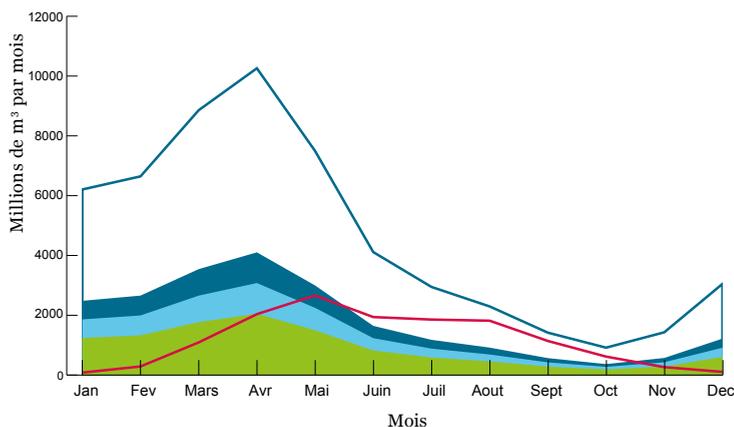


Figure 44 : Exemple de pénurie de l'eau dans un bassin versant au cours de l'année (moyenne mensuelle de la période 1996-2005)

Le graphique détaille la disponibilité et le niveau d'utilisation des ressources en eau bleue dans le bassin du Tigre et de l'Euphrate entre 1996 et 2005. Le volume de ruissellement est décomposé en quatre couleurs (vert, bleu moyen, bleu foncé et blanc) à partir du débit environnemental pris pour référence. Sur l'hydrogramme ainsi obtenu, l'Empreinte eau bleue est représentée par un trait rouge épais continu renseignant sur l'ampleur de la pénurie selon la couleur de la zone traversée au cours de la période de l'année correspondante (verte : pénurie d'eau faible exprimant le respect du débit environnemental fixé ; bleu moyen : pénurie modérée ; bleu foncé : pénurie importante ; blanc : pénurie sévère).

CHAPITRE 2 : POURQUOI IL FAUT S'EN PRÉOCCUPER 🐼

Une image satellite montre la pointe Nord en forme de cœur de la moitié Ouest de la Grande Mer d'Aral (ou Mer d'Aral du Sud) en Asie centrale. Autrefois la 4^{ème} plus grande étendue d'eau intérieure au monde, la Mer d'Aral n'a cessé de rétrécir ces 50 dernières années, depuis le détournement de ses affluents à des fins d'irrigation. En 2005, une digue a été bâtie entre les parties Nord et Sud de la mer pour tenter d'améliorer la gestion de l'eau et de renverser la catastrophe environnementale causée par l'homme. La digue permet à la partie Nord de se remplir, via un cours d'eau. Un succès partiel car la partie Sud continue de s'assécher et sera complètement à sec vers 2020. La zone blanchâtre autour du lit du lac est une vaste plaine salée, appelée maintenant le Désert d'Aralkum, résultant de l'évaporation de l'eau. Elle comprend quelque 40 000 km² d'étendue de sel sec et blanc et des terres minéralisées. Chaque année, de violentes tempêtes de sable soulèvent au moins 150 000 tonnes de sel et de sable, pour les transporter sur des centaines de kilomètres, au prix de sérieux problèmes de santé pour les populations locales et entraînant, à l'échelle régionale, des hivers plus froids et des étés plus chauds.





FAIRE LE LIEN ENTRE BIODIVERSITÉ, SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET ÊTRES HUMAINS

La biodiversité est vitale pour la santé de l'homme comme pour ses moyens de subsistance. Les organismes vivants (plantes, animaux et micro-organismes) interagissent au sein de réseaux d'écosystèmes et d'habitats hautement complexes et interconnectés, qui assurent eux-mêmes une myriade de services écosystémiques desquels toute forme de vie dépend. Et même si la technologie peut prétendre remplacer certains services écosystémiques et nous protéger contre leur dégradation, beaucoup d'entre eux ne sont tout simplement pas substituables.

La compréhension des interactions entre la biodiversité, les services écosystémiques et les êtres humains est une condition indispensable au renversement des dynamiques abordées au Chapitre 1 et à la réalisation des bons choix décrits au Chapitre 4, dont l'objectif est, de sauvegarder la sécurité, la santé et le bien-être des sociétés humaines dans le monde qui nous attend.

Aucune activité humaine ne se passe de services écosystémiques ; et aucune n'est sans impact sur la biodiversité qui y est associée.

Les analyses scientifiques récentes (Naidoo et coll., 2008 ; Larsen et coll., 2011 ; Strassburg et coll., 2010) démontrent l'existence d'une relation mesurable entre les services écosystémiques et la biodiversité ; des analyses plus globales, telles que l'Economie des écosystèmes et de la biodiversité (EEB), l'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire (EEM) et le Rapport Stern, soulignent à quel point l'humanité dépend à tous égards de l'intégrité des écosystèmes pourvoyeurs de services fondamentaux (Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2005a ; b ; c ; Rapport Stern, 2006 ; EEB, 2010).



Figure 45 : Schéma des interconnexions entre les êtres humains, la biodiversité, la santé des écosystèmes et la fourniture des services écosystémiques

Population



Consommation



Utilisation efficace des ressources



Agriculture et foresterie



Chasse et pêche



Urbanisation et industrie



Utilisation de l'eau



Energie et transport



Destruction, altération et fragmentation des habitats

Surexploitation des espèces



Espèces invasives

Pollution



Changement climatique

Terrestre



Eau douce



Marine



Les avantages retirés des écosystèmes par les populations humaines

Services d'approvisionnement

- nourriture
- substances médicinales
- bois d'œuvre
- fibres
- bioénergie



Services de régulation



- filtration des eaux
- décomposition des déchets
- régulation du climat
- pollinisation des cultures
- lutte contre la propagation de certaines maladies humaines

Services de soutien



- recyclage des nutriments
- photosynthèse
- formation des sols

Services culturels

- Enrichissement lié à des expériences :
- récréatives
 - esthétiques
 - spirituelles





CHAMPIONNE EN CONSERVATION !

Aux yeux de la plupart des habitants des régions industrialisées et urbaines, la « nature » est simplement un endroit à visiter : les aliments proviennent des magasins, l'eau du robinet. C'est oublier que pour la majorité des êtres humains du globe, le lien entre la nature et ses services est infiniment plus étroit. La vie de Margaret Wanjiru Mundia en témoigne : les moyens de subsistance de cette agricultrice du centre du Kenya dépendent directement de son environnement. Et pourtant, ses besoins sont identiques à ceux d'un citoyen. Or aucun d'eux ne saurait être satisfait autrement que par la nature. La prise de conscience des défis et des espoirs de Margaret peut-elle nous aider à mieux comprendre les risques et les opportunités auxquels notre planète est confrontée ?



FORÊTS : LE STOCKAGE DU CARBONE ET LE CLIMAT



Figure 46 : Evolution régionale de la biomasse forestière de surface dans les forêts tropicales.

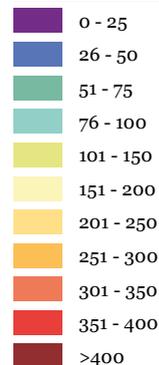
Cette carte de référence illustre les dynamiques à l'œuvre dans les différentes régions et précise le volume de biomasse de surface de 75 pays tropicaux (Saatchi et coll., 2011), estimé à partir de méthodologies comparables (vers l'année 2000). (Saatchi et al., 2011).

Le service de stockage du carbone assuré par les forêts du monde entier est primordial pour stabiliser le climat. La quantité de carbone emmagasinée varie selon le type de couvert forestier : de ce point de vue, les régions tropicales abritent le plus gros réservoir de la planète, grâce à une biomasse de surface estimée à 247 Gt C (Chave et coll., 2008 ; Lewis et coll., 2009 ; Mahli et coll., 2006 ; PNUE, 2010), soit cinq fois plus que les émissions de carbone annuelles mondiales, représentant au total 47 Gt (PNUE, 2010). Près de la moitié de ce carbone de surface se trouve dans les forêts d'Amérique latine, 26 % en Asie et 25 % en Afrique (Saatchi et coll., 2011) (voir Figure 46).

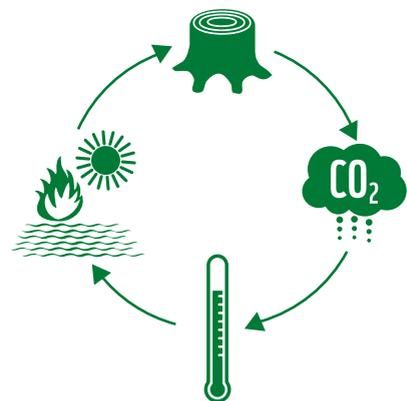
Les vastes forêts boréales nordiques de conifères et de feuillus forment également d'importantes réserves de carbone (Potapov et coll., 2008). Après avoir été décimées pendant des siècles, les forêts tempérées regagnent aujourd'hui du terrain en Europe et aux Etats-Unis, renforçant du même coup les capacités de stockage de carbone (FAO, 2010a). Dans certaines régions du globe, les forêts se développent sur des tourbières, qui recèlent parfois davantage de carbone que les arbres eux-mêmes (Malhi et coll., 1999).

Consciente de l'importance des forêts dans la stabilisation du climat, la Convention-cadre de Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) négocie actuellement la création du mécanisme REDD+, censé répondre à un certain nombre d'impacts évoqués dans la précédente section. S'il était mis en œuvre, REDD+ (Réduction des émissions issues de la déforestation et de la

Biomasse aérienne
(en Mg/ha)



LA DÉFORESTATION ET LA DÉGRADATION FORESTIÈRE ENTRAÎNENT UN CHANGEMENT DU CLIMAT QUI, EN RETOUR, PEUT DÉGRADER LES FORÊTS ET LES SERVICES QU'ELLES FOURNISSENT



dégradation) encouragerait fortement les pays en développement à sauvegarder leurs forêts et à investir dans des trajectoires faiblement carbonées garantissant leur développement durable (WWF, 2011c). Pour cela, le mécanisme politique REDD+ proposé doit comprendre des garde-fous pour la conservation du carbone ne mette pas en péril la biodiversité et que les moyens de subsistance des populations n'en pâtissent pas.

Les actions de conservation visant à préserver le carbone forestier se déclinent en différents axes, parmi lesquels on peut citer : la lutte contre la fragmentation des forêts ; la prévention de la conversion des anciennes forêts primaires naturelles et semi-naturelles en espaces agricoles ou industriels et en plantations ; l'encouragement de l'usage durable et de la gouvernance responsable des forêts ; la préservation des forêts dans les zones protégées ; l'amélioration de la connectivité des forêts ; la gestion des régimes de perturbations naturelles, comme les feux ; la lutte contre l'implantation des espèces invasives, et si besoin est, la régulation de leurs populations ; et le ralentissement du changement climatique.

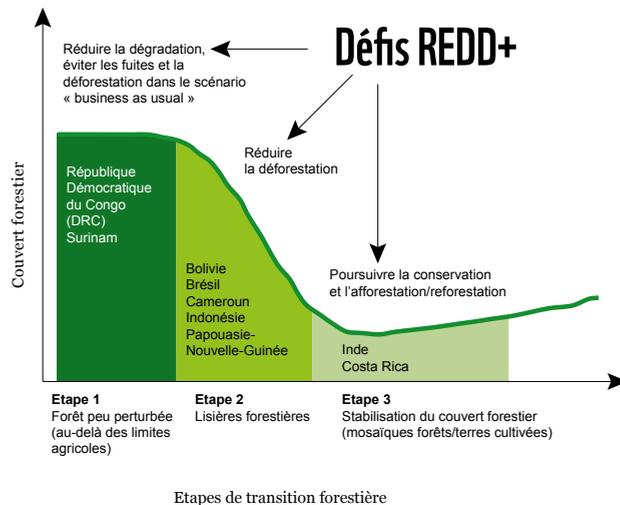


Figure 47 : Modèle général illustrant la transition forestière et la trajectoire alternative proposée par REDD+ aux pays tropicaux en développement.

La figure présente un modèle empirique de changement du couvert forestier en réponse au développement économique. Plusieurs défis REDD+ sont aussi montrés ; en commençant par la nécessité de réduire la dégradation et la déforestation dans les premiers stades de transition forestière (étape 1) et, surtout, lorsque la déforestation est engagée (étape 2). Après une déforestation, le couvert forestier tend à repousser ou est replanté et le climat s'améliore surtout lorsque la conservation, le stockage du carbone et la reforestation sont poursuivies (étape 3). (Figure d'après Wertz-Kanounnikoff et Kongphan-apira, 2009. Notez que Meyfroidt et Lambin, 2011, contestent l'idée d'une logique similaire pour chaque transition forestière : pour eux, les dynamiques forestières à l'œuvre dans les différents pays sont trop diverses pour pouvoir isoler des trajectoires génériques).

Superposer le stockage du carbone et la biodiversité

Les forêts du globe sont éliminées et dégradées par de multiples activités humaines, relâchant ainsi des gaz à effet de serre, principalement du CO₂, dans l'atmosphère. Globalement, environ 13 millions d'hectares de forêts ont été perdus annuellement, entre 2000 et 2010 (FAO, 2010a). La déforestation et la dégradation forestière sont à l'origine de près de 20 % des émissions anthropogéniques de CO₂. C'est ce qui fait de la conservation des forêts une stratégie vitale parmi les efforts globaux pour réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre.

L'identification des zones les plus précieuses sur le plan de la biodiversité et des services écosystémiques aide à délimiter le champ des actions de conservation prioritaires pour la société et le développement économique. En l'occurrence, Strassburg et coll., 2010 ont exploité les bases de données globales sur la biodiversité terrestre et le stockage du carbone pour cartographier et étudier les éventuelles synergies entre la gestion des réserves de carbone et les initiatives de conservation de la biodiversité. La relation forte entre stocks carbonés et richesse en espèces tend à accréditer l'existence de synergies majeures, bien qu'inégalement réparties. On peut donc imaginer que les régions à haute valeur en biodiversité puissent être protégées par des politiques de gestion du carbone, et que d'autres reçoivent des financements complémentaires au titre de leurs réserves de carbone. De là à penser que toutes les régions riches en biodiversité profiteraient des efforts de conservation du carbone, il y a un pas à ne pas franchir : certaines zones d'importance vitale pour la biodiversité pourraient en effet faire face à une pression accrue si la sauvegarde du carbone forestier s'effectuait sans prendre en compte la biodiversité.

Ces études ont des implications profondes en matière de politiques : elles facilitent le repérage des espaces dont les services écosystémiques, en plus de la biodiversité, appellent une protection du fait de leur rôle vital pour la société et le développement économique. Plus précisément, la préservation du contenu carboné des forêts tropicales et l'action en faveur de la réduction de la déforestation et de la dégradation forestière tropicales forment un pilier de la stratégie globale de la CCNUCC et de son mécanisme de politique REDD+.

Définitions de la déforestation et de la dégradation forestière

Le WWF utilise la définition suivante de la dégradation forestière :

« Une forêt dégradée est une forêt secondaire qui, en raison des activités humaines, a perdu la structure, la fonction, la diversité des espèces ou la productivité normalement associées à une forêt naturelle généralement retrouvée sur ce site. Ainsi, une forêt dégradée fournit une quantité réduite de produits et de services à partir d'un site donné et ne maintient qu'une diversité biologique limitée » (Source : Convention sur la diversité biologique).

Il existe différentes estimations des contributions de la déforestation et de la dégradation au CO₂ global: par exemple 20 % (IPCC, 2007); 12 % du total des émissions de CO₂ anthropogéniques et 15 % si on inclut la dégradation des tourbières (van der Werf et al., 2009).



© Roger Lequien / WWF-Canon

Forêt de Matécho près de Saül au centre de la Guyane française. La distribution des arbres montre des perturbations, anciennes et nouvelles. Ces ouvertures se refermeront dès que de nouveaux arbres, comme ceux au premier plan de la photo, auront repoussés.

FORÊTS : POURVOYEUSES DE BOIS-ÉNERGIE

Outre les services de régulation du climat, les forêts du monde entier assurent des services d'approvisionnement essentiels pour des milliards d'êtres humains, et en particulier la fourniture de combustible, de bois d'œuvre, de fibres, de nourriture et de substances médicinales. Dans la majeure partie du monde en développement, le premier mode de cuisson et de chauffage reste la combustion de biomasse ligneuse prélevée dans l'environnement local. Les deux régions utilisant le plus de bois-énergie sont l'Asie et l'Afrique, qui représentent à elles seules 75 % de la consommation mondiale (Institut des ressources mondiales, 2011).

En Afrique, entre 80 et 90 % de l'énergie rurale est issue du bois-énergie récolté dans un rayon de quelques kilomètres autour du foyer (Chomitz et coll., 2007). Même en zone urbaine, plus de 70 % de la population fait cuire ses aliments en faisant appel au bois-énergie, principalement sous forme de charbon de bois (DeFries et coll., 2010; Mwampamba, 2007; WWF, 2011b). De plus en plus utilisé par les citadins, le charbon de bois est fabriqué dans les régions boisées et les forêts naturelles avant d'être acheminé dans les grandes agglomérations des pays en développement, où des millions de tonnes y sont livrées chaque année. Malheureusement, l'essentiel de cette production de charbon de bois n'est pas durable (Ahrends et coll., 2010) : menant à une déforestation et à une dégradation forestière nettes, accroissant ainsi les émissions de CO₂, donc le changement climatique, et participant à la destruction de la biodiversité. Bien que le bois puisse constituer une ressource durable, un tel niveau de consommation, qui plus est stimulé par la croissance démographique, n'est évidemment pas sans conséquence sur l'état des forêts du continent tout entier.

75 %

ENSEMBLE, ASIE ET AFRIQUE TOTALISENT 75 % DE L'UTILISATION MONDIALE DE BOIS-ÉNERGIE

Etude de cas : les impacts du bois-énergie sur la biodiversité

La dégradation des forêts se propage par vagues à partir des grandes villes d'Afrique et aboutit non seulement à la disparition de vastes surfaces forestières mais également à l'érosion de la biodiversité forestière.

En Tanzanie, par exemple, le front d'exploitation forestière a progressé de quelque 120 km depuis Dar es Salaam en à peine 14 ans, décimant sur son passage les meilleures essences dans un périmètre de 200 km autour de la ville. A cette première vague de dégradation en a succédé une seconde, qui s'est soldée par la disparition complète des arbres de valeur intermédiaire, puis une troisième, au cours de



laquelle la biomasse ligneuse restante a été brûlée pour fabriquer du charbon de bois.

Avançant à un rythme d'environ 9 km par an, ces épisodes de dégradation successifs ont profondément affecté la biodiversité et les services écosystémiques : les forêts proches de la ville contiennent ainsi 70 % d'espèces d'arbres en moins (Figure 49) et emmagasinent 90 % de carbone en moins par hectare que les forêts moins perturbées distantes de 200 km (Ahrends et coll., 2010).

La disparition progressive des arbres les plus précieux et l'allongement croissant des parcours d'approvisionnement font craindre une baisse du niveau trophique moyen comparable au processus d'épuisement progressif de la chaîne alimentaire observé dans les océans. Faute de source de combustible réellement durable, l'absence d'alternative abordable au charbon de bois et l'augmentation de la demande de bois de construction ne feront qu'encourager la dégradation des forêts depuis les centres urbains grandissants du continent africain.

Figure 48 : Vagues successives de dégradation forestière à partir de Dar es Salaam (DES) entre 1991 et 2005

Carte des vagues de dégradation de la forêt dominante dans l'aire étudiée entre 1991 et 2005. La combustion de charbon de bois a progressé sur une distance routière de 30 km en s'éloignant de Dar es Salaam durant la période étudiée ; l'abattage d'arbre de valeur moyenne a, elle, progressé sur 160 km.

Notes

- Forêt utilisée principalement pour la production de charbon de bois
- Forêt utilisée principalement pour l'abattage d'arbre de valeur faible à moyenne
- Forêt utilisée principalement pour le bois à valeur élevée

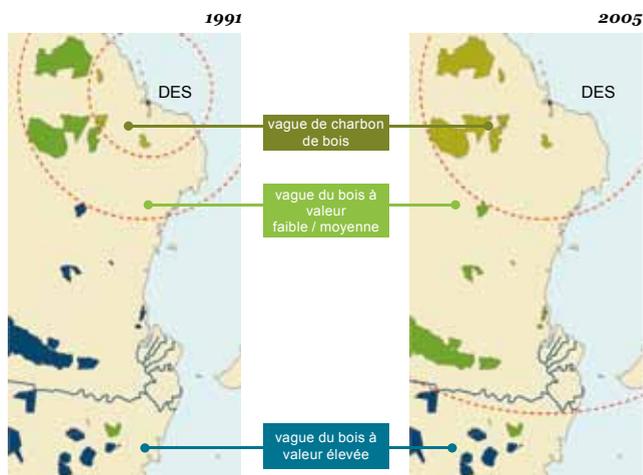
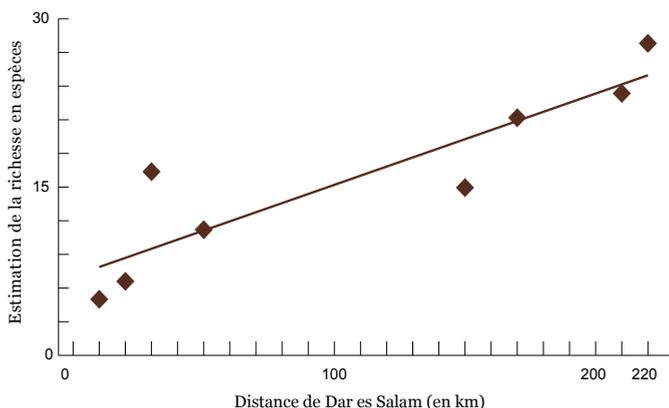
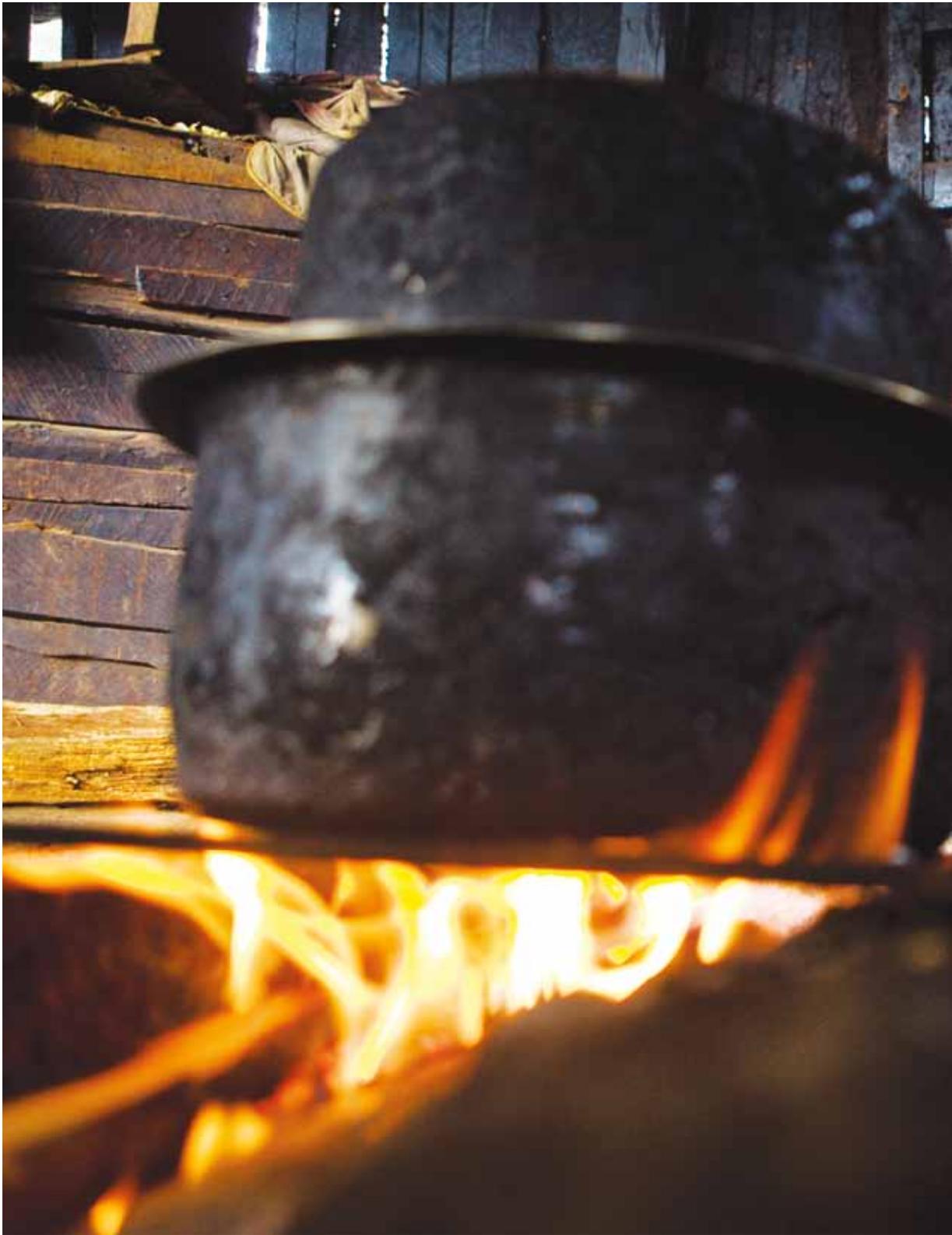


Figure 49: Impact de l'abattage autour de Dar es Salaam sur la biodiversité.

L'impact est illustré sur ce graphique par l'augmentation de la richesse en espèces à mesure qu'on s'éloigne de Dar es Salaam, là où les forêts sont moins impactées par l'abattage et la coupe pour la fabrication de charbon de bois (Ahrends et al., 2010).





FAIRE LE PLEIN D'ÉNERGIE

Margaret occupe une position intéressante dans le spectre de l'usage énergétique. A l'instar de 2,7 milliards d'autres êtres humains, elle fait la cuisine et chauffe son eau avec du bois et du charbon de bois, plantant des arbres dans sa propriété pour garantir son approvisionnement en combustible. Margaret possède aussi un petit panneau solaire qui lui permet de lire sa Bible et de recharger son téléphone mobile. Les énergies renouvelables peuvent-elles se substituer aussi rapidement aux sources fossiles dans les pays en développement que les téléphones mobiles ont supplanté les appareils fixes ? Dans tous les cas, l'utilisation de ces énergies permettra à Margaret de disposer une source d'énergie fiable et d'une cuisine moins enfumée, tout en réduisant la pression sur les forêts environnantes.



EAUX LIBRES : CANALISÉES PAR LES INFRASTRUCTURES

Bien qu'ils n'occupent qu'environ 1% de la surface de la Terre, les écosystèmes d'eau douce abritent quelque 10% de l'ensemble des espèces animales répertoriées (Abramovitz, 1996 ; McAllister et coll., 1997). De par leur position dans le paysage, ils forment une passerelle entre les biomes terrestres et marins côtiers et assurent des services vitaux pour la santé et la stabilité des communautés humaines : pêcheries, approvisionnement en eau pour les besoins agricoles et domestiques, régulation du débit hydrologique, navigation et commerce, lutte contre la pollution et services de désintoxication (Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2005c). Mais l'existence de multiples pressions, cumulées ou non (changement d'utilisation des sols, exploitation des ressources hydriques, développement des infrastructures, pollution et changement climatique) met en péril la santé des cours d'eau et des lacs dans le monde entier.

En raison de l'extension rapide des infrastructures de gestion de l'eau (barrages, digues et canaux de dérivation), très rares sont aujourd'hui les cours d'eau à s'écouler librement. Sur les quelques 177 cours d'eau d'une longueur supérieure à 1 000 km recensés en 1900, seul un tiers conserve un écoulement intact et est dépourvu de barrage sur leur bras principal (WWF, 2006a). Si les avantages retirés de telles infrastructures ne peuvent être niés (génération d'hydroélectricité et facilité d'irrigation, par exemple), ils dissimulent cependant la plupart du temps le lourd tribut payé par les écosystèmes aquatiques et les services écosystémiques au sens large qui y sont associés.

Dans le but de préserver la richesse des processus naturels caractérisant les écosystèmes d'eau douce (le transport de sédiments et l'apport d'éléments nutritifs, essentiels pour les paysans des plaines inondables et des deltas ; la connectivité migratoire, vitale pour les pêcheries d'eau douce; et les capacités de stockage des eaux de crue, cruciales pour les villes situées en aval), il est à la fois impératif d'apprécier à sa juste valeur l'importance du libre écoulement des cours d'eau et d'inscrire la construction des infrastructures dans une vision embrassant le bassin versant entier.

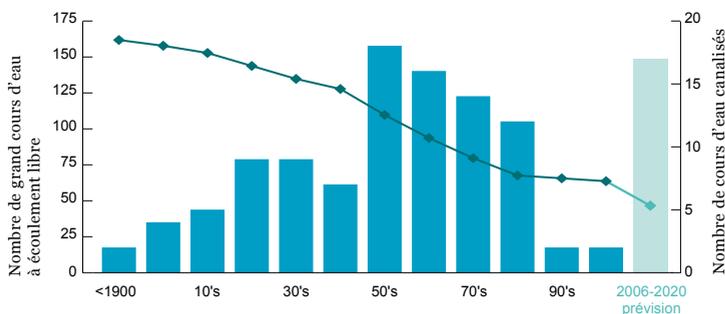
DES QUELQUES 160 COURS D'EAU DE PLUS DE 1 000 KM DE LONG, IL NE RESTE QU'UNE CINQUANTAINE DONT LES EAUX S'ÉCOULENT LIBREMENT

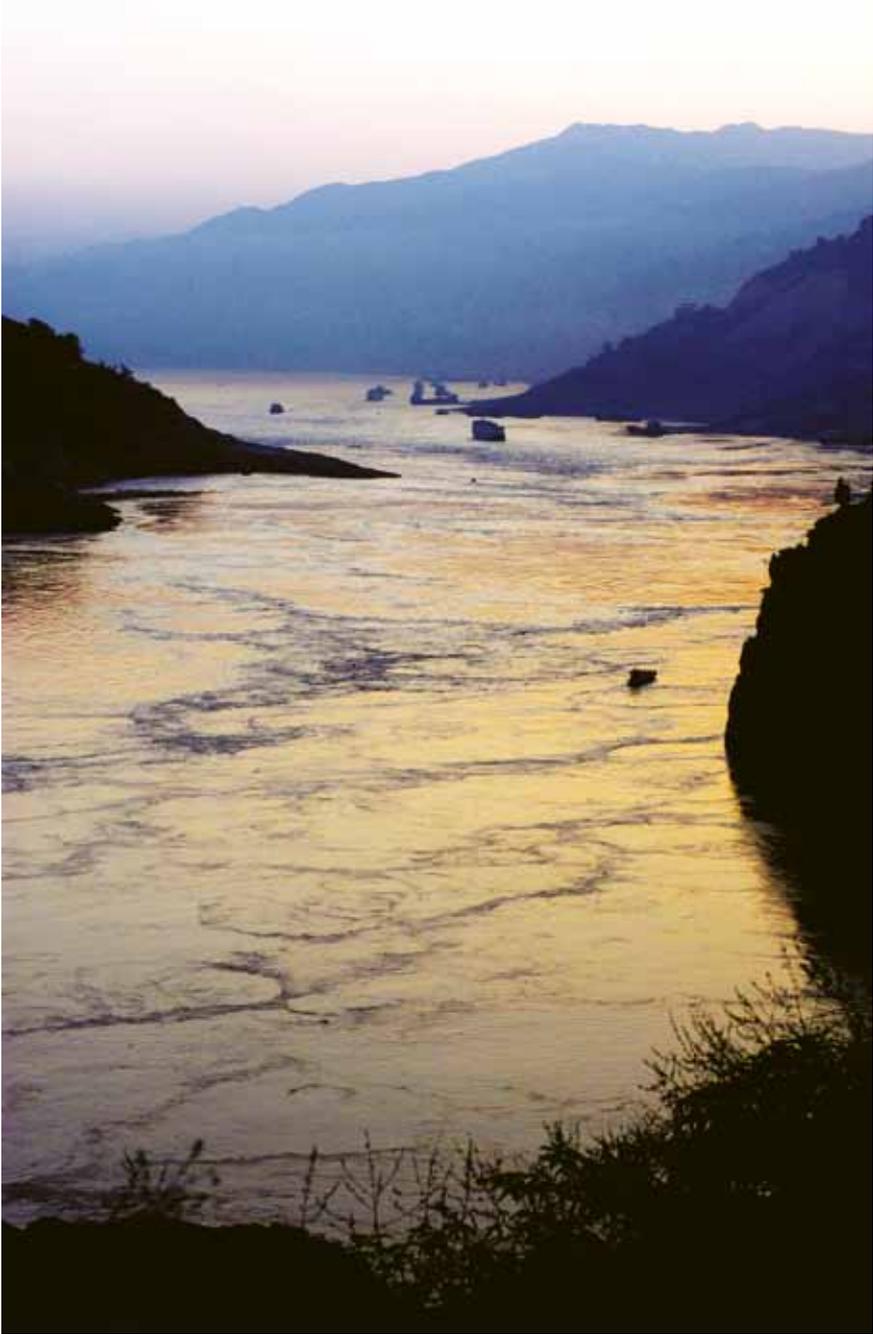
Figure 50 : Evolution du nombre de cours d'eau à écoulement libre de longueur supérieure à 1 000 km dans le monde

La courbe retrace l'évolution observée entre la fin du XIXème siècle et l'époque actuelle, et se prolonge par les estimations réalisées à l'horizon 2020 ; l'histogramme détaille le nombre de cours d'eau sur lesquels ont été construits des barrages au cours des décennies successives (WWF, 2006a).

Notes

- Cours d'eau canalisés
- ◆ Nombre de cours d'eau à écoulement libre





© Michel Günther / WWF-Canon

Le fleuve Yangtsé recèle certains des paysages les plus spectaculaires de Chine et une série de canyons - la gorge de Qutang, la gorge de Wuxia et la gorge de Xiling, connues sous le nom collectif de Gorges de Sanxia, ou des Trois Gorges. S'écoulant sur une distance de 6 380 kilomètres, le puissant Yangtsé est le plus long fleuve de Chine et le troisième plus long au monde, après l'Amazone en Amérique du Sud et le Nil en Afrique. Il est aussi le berceau de la civilisation en Chine.

Océans : sources de nourriture, d'énergie et de matériaux

Les océans, qui assurent des services d'importance cruciale pour des milliards d'êtres humains du globe, sont aujourd'hui menacés par la surexploitation, les émissions de gaz à effet de serre et la pollution. En dehors de la remarquable source de protéines que constituent les poissons et les autres produits de la mer, ils renferment d'immenses quantités d'algues et de plantes desquelles sont tirés de multiples produits alimentaires, substances chimiques, formes d'énergie et matériaux de construction. Les habitats marins, dont font partie les mangroves, les marais côtiers et les récifs, jouent un rôle tampon de premier ordre lors des tempêtes et des raz-de-marée, en plus d'emmagasiner d'énormes volumes de carbone. Certains, comme les récifs coralliens, alimentent par ailleurs des industries touristiques de premier plan. La description serait incomplète si l'on passait sous silence le gigantesque potentiel des vagues, vents et courants océaniques pour créer des sources énergétiques durables. Une telle panoplie de services a une valeur d'autant plus grande qu'elle procure directement des aliments, génère des revenus et prévient les risques pesant sur les biens matériels, les sols, la vie des êtres humains et les activités économiques.

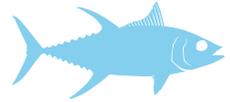
Or, au cours du siècle écoulé, l'exploitation de la mer et de ses services s'est intensifiée en prenant les visages les plus variés, de la pêche et de l'aquaculture au tourisme et à la navigation maritime, en passant par l'extraction gazière et l'exploitation minière des fonds marins.

Pêcheries : les retombées sur les écosystèmes marins

L'intensification de la pêche n'aura pas été sans effet sur l'environnement marin. Entre 1950 et 2005, les pêcheries "industrielles", initialement cantonnées aux eaux côtières de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord-ouest, se sont étendues jusque dans l'hémisphère Sud.

Le perfectionnement des méthodes de pêche, marqué par l'apparition de techniques efficaces à plusieurs kilomètres en dessous de la surface de l'eau (chalutage en eau profonde, pêche à la senne coulissante ou à la palangre), a entamé les stocks de populations présentant à la fois une grande longévité, une maturité tardive et une sensibilité extrême à la surpêche. Dans le monde, un tiers des océans et deux tiers des plateaux continentaux sont aujourd'hui exploités par les pêcheries, si bien que les eaux inaccessibles de l'Arctique et de l'Antarctique sont pratiquement les seules à rester relativement épargnées.

La multiplication par près de cinq des prises mondiales, passées de 19 millions de tonnes en 1950 à 87 millions en 2005 (Swartz et coll., 2010), traduit la surexploitation fréquente des pêcheries (FAO, 2010b). Dans certaines zones, les stocks halieutiques se sont effondrés, comme ceux de morue sur les Grands Bancs de Terre-Neuve (FAO, 2010b). Symptôme patent de l'épuisement des stocks, le taux de capture de certaines espèces

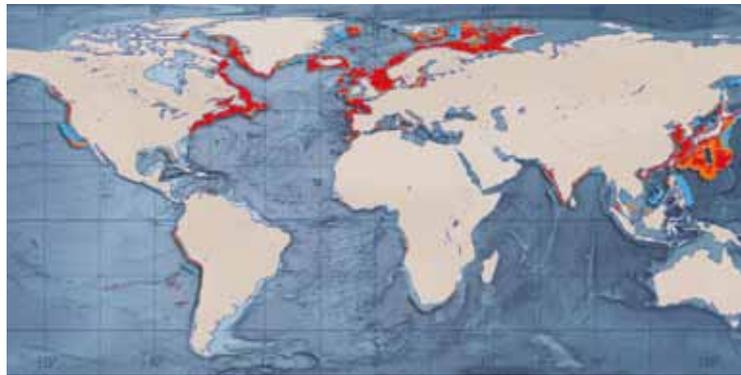


L'ACIDITÉ
DES OcéANS
A AUGMENTÉ
DE 30 % DEPUIS
LA RÉVOLUTION
INDUSTRIELLE

de grands poissons prédateurs (espèces de marlins, thons, etc.) a enregistré un déclin spectaculaire au cours des cinquante dernières années, notamment dans les zones côtières de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord (Tremblay-Boyer et coll., 2011). Cette tendance lourde concerne aussi les requins et d'autres espèces marines, ce qui, à son tour, a des conséquences sur la croissance des algues et des récifs coralliens.

La pêche ciblée des superprédateurs a également bouleversé les communautés écologiques dans leur ensemble, en accroissant l'abondance des petits animaux marins formant les niveaux trophiques inférieurs, au détriment d'espèces plus grandes.

1950



Notes

2006

- Extraction d'au moins 10% du TPP
- Extraction d'au moins 20% du TPP
- Extraction d'au moins 30% du TPP

Le TPP donne une valeur qui représente la quantité totale de nourriture nécessaire à un poisson pour croître dans une région donnée.

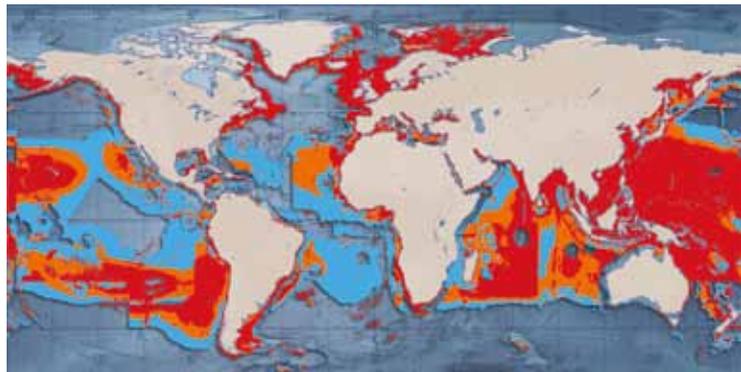


Figure 51 : L'expansion et les impacts des flottes de pêche dans le monde en (a) 1950 et (b) 2006
 Les cartes montrent l'expansion géographique des flottes de pêche de 1950 à 2006 (données les plus récentes disponibles). Depuis 1950, les zones pêchées par les flottes mondiales ont vu leur surface décupler. En 2006, 100 millions de km², soit un tiers de la surface des océans, étaient déjà fortement impactés par la pêche. Pour mesurer l'intensité de pêche, Swartz et coll., (2010) ont utilisé les quantités de poisons débarqués pour calculer le taux de production primaire (TPP) de chaque région des océans. Le TPP donne une valeur qui représente la quantité totale de nourriture nécessaire à un poisson pour croître dans une région donnée. Dans les zones en bleu, les flottes ont extrait au moins 10% de cette énergie. Les zones en orange représentent au moins 20% d'extraction et celles en rouge au moins 30%, soit les zones les plus intensément pêchées et potentiellement surexploitées. Le WWF et le projet Sea Around Us ont collaboré pour produire une carte animée montrant ces changements au cours du temps et aussi l'expansion des flottes de pêche européennes, voir http://www.wwf.eu/fisheries/cfp_reform/external_dimension/.

DONNER POUR RECEVOIR

A mesure que la compétition pour la terre s'intensifie, la nécessité de renforcer l'efficacité énergétique et de prévenir les impacts néfastes sur l'environnement devient de plus en plus aiguë. Il existe cependant des solutions « gagnant-gagnant » pour l'homme et la nature. Résolue à s'en inspirer, Margaret a décidé, en avril 2010, d'engager son exploitation dans une nouvelle direction en adoptant des mesures de conservation élémentaires pour améliorer ses sols et accroître leur capacité de rétention de l'eau. Les résultats ne se sont pas fait attendre : ses rendements se sont envolés, tandis que le débit de la rivière Turasha baissait fortement. Son entourage a pris note de ces évolutions, et s'emploie aujourd'hui à appliquer les mêmes recettes. Comment ne pas faire de même lorsqu'on sait que les gains de productivité permettent de nourrir davantage de personnes ? Sans posséder aucun filet de sécurité, Margaret a néanmoins eu l'audace de vouloir changer. Il est temps que ses semblables fassent preuve d'autant de courage.





LA RUÉE SUR LES TERRES : BESOINS CONCURRENTS ET PRESSION COMMERCIALE SUR LES SOLS

Les décisions déterminant l'utilisation des sols sont intrinsèquement d'autant plus complexes qu'elles mettent en jeu une grande variété d'acteurs aux priorités différentes. Prenons l'exemple des sols productifs : ils peuvent simultanément être revendiqués par les communautés locales, qui les considèrent comme leurs terres ou des sites sacrés, tout en pouvant être affectés à la fabrication de denrées alimentaires ou de produits forestiers, à la conservation de la biodiversité, au développement urbain ou encore au stockage du carbone. La production de matières premières bioénergétiques, induite par l'essor des énergies renouvelables, est une dimension supplémentaire qu'il convient désormais de ne plus négliger. L'interdépendance entre la production et la consommation de ressources aussi fondamentales que le bois, les fibres, l'énergie et l'eau ajoute encore à la complexité de la situation : en effet, l'agriculture a besoin de terres, d'eau et d'énergie ; l'extraction et la distribution d'eau demandent de l'énergie ; et la production d'énergie se passe rarement d'eau (Forum économique mondial, 2011). Le point commun de ces activités est de faire appel à des services écosystémiques dont la disponibilité varie fortement en fonction des décisions concernant l'utilisation des sols, même ponctuelles. En fin de compte, les individus les plus pauvres et les plus vulnérables sont aussi les plus touchés par les effets des mauvais choix en matière d'allocation des terres, alors même qu'ils n'ont pratiquement aucune influence sur eux.

La compétition pour l'utilisation des sols gagnera encore en intensité à mesure que les revendications des populations humaines deviendront de plus en plus fortes.

La ruée sur les terres : alimentation et combustible en ligne de mire

Dans toutes les régions en développement, on assiste à une ruée des investisseurs étrangers cherchant à sécuriser l'accès aux terres agricoles en vue d'en développer la production. Les estimations révèlent que, depuis le milieu des années 2000, la superficie concernée par ces acquisitions foncières est équivalente à celle de l'Europe orientale (Figure 53). Si le dernier épisode d'accélération du phénomène tire son origine de la crise alimentaire de 2007-2008, ses causes profondes sont à rechercher du côté de la croissance démographique, de la consommation croissante d'une minorité planétaire et de la demande de produits alimentaires, de biocarburants, de matières premières et de bois d'œuvre par les marchés (Anseeuw et coll., 2012).

Des études récentes montrent que les contrats déjà signés ou en cours de négociation portent au total sur 203 millions d'hectares : 134 millions d'hectares en Afrique, 43 en Asie et 19 en Amérique latine. Sur cette surface, pas moins

LES POPULATIONS LES PLUS PAUVRES ET VULNÉRABLES SONT LES PLUS AFFECTÉES PAR LES CONSÉQUENCES DE CHOIX MÉDIOCRES DANS L'UTILISATION DES TERRES

UNE SURFACE ÉQUIVALENTE À CELLE DE L'EUROPE DE L'OUEST A ÉTÉ TRANSFÉRÉE DANS LE CADRE DE CONTRATS D'ALLOCATIONS DE TERRES DEPUIS MI-2000

5,2 MILLIONS
D'HECTARES
DE TERRE EN
PAPOUASIE-NOUVELLE-
GUINÉE
ONT ÉTÉ ACQUIS
DANS LE CADRE DE BAUX
À LONG TERME

de 71 millions d'hectares ont donné lieu à un recoupement, preuve de l'ampleur inégalée du mouvement observé ces dix dernières années (Anseeuw et coll., 2012).

Les meilleurs sols sont souvent les plus convoités, et les habitants ruraux pauvres fréquemment dépossédés des terres et des ressources en eau dont ils ont hérité en vertu du droit foncier coutumier. Nombreux sont les exemples d'épuisement progressif des ressources formant le socle des moyens de subsistance en milieu rural, provoqué par la disparition de l'accès aux prairies, aux forêts et aux zones marécageuses auxquels le droit coutumier attribue le statut de propriété commune. Conséquence directe : les pauvres paient souvent de manière disproportionnée le prix d'une gouvernance défaillante et n'en récoltent que peu d'avantages. L'assaut sur les terres s'accompagne aussi d'une conversion massive des écosystèmes naturels, synonyme de destruction des services écosystémiques et d'une érosion de la biodiversité (Anseeuw et coll., 2012).

Étude de cas : la Papouasie-Nouvelle-Guinée

Au cours des cinq dernières années, 5,2 millions d'hectares de terres, soit 15 % de la superficie totale de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, ont été cédés en vertu de baux à long terme dénommés Contrats de bail spéciaux pour l'exploitation agricole et le commerce (SABL en anglais). Or la quasi-totalité de ces contrats ont été conclus avec des investisseurs étrangers ou des entreprises multinationales, le plus souvent pour pratiquer l'exploitation forestière et la plantation de palmiers à huile. Non seulement les conditions des SABL autorisent l'abattage d'environ 2 millions d'hectares de forêts, mais elles semblent fréquemment violer la législation nationale, qui subordonne la cession de terres au consentement libre, préalable et éclairé d'une majorité de propriétaires traditionnels. En réaction au tollé croissant qui s'en est suivi dans le pays mais aussi à l'étranger, le gouvernement a imposé un moratoire temporaire sur les SABL, mais il ne s'agit là que d'un répit de courte durée face à l'une des menaces immédiates les plus graves pesant sur les forêts et la biodiversité du pays (Laurance, 2012, sous presse).

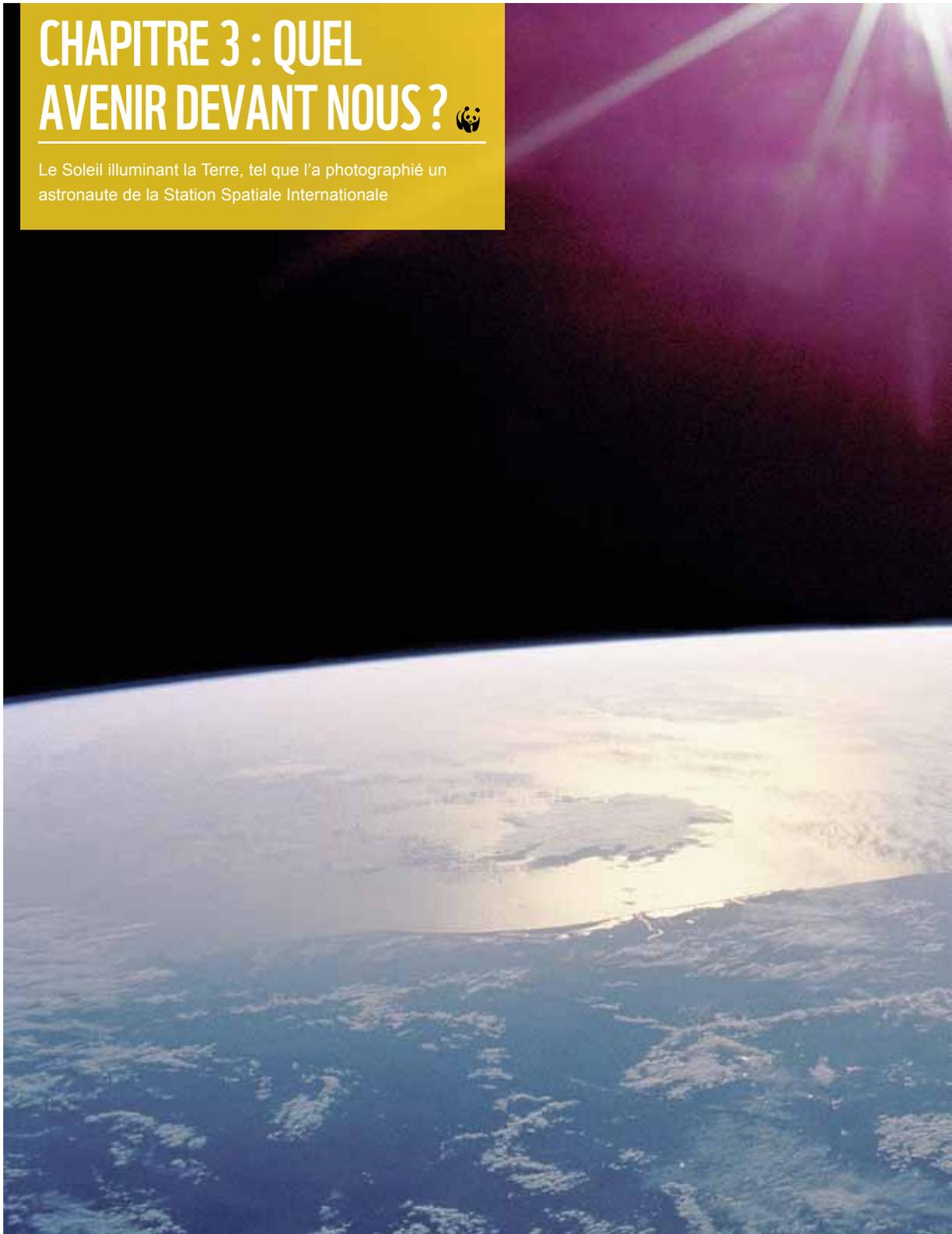
Le rythme auquel le changement décrit dans cet exemple s'est produit met en évidence l'urgence du défi lié aux terres et la nécessité d'y répondre en poursuivant trois objectifs : enrayer les expropriations et cessions de terres, qui ne concourent pas à l'intérêt public général qu'elles sont supposées servir ; inscrire dans la loi les droits des ruraux pauvres ; et tendre vers des modèles plus équitables conférant un rôle clé aux propriétaires actuels (Anseeuw et coll., 2012).

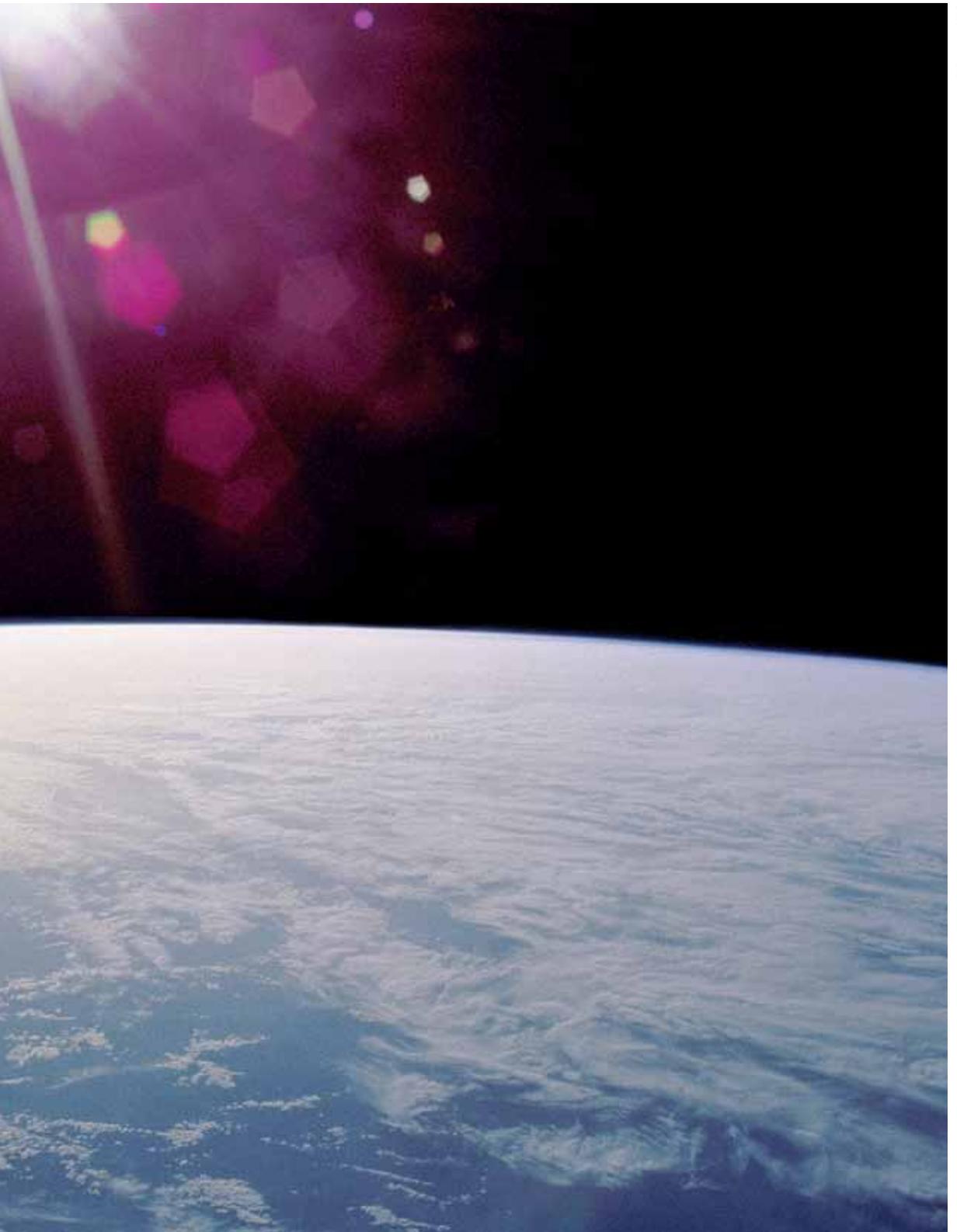
La base de données « Land Matrix » est une base de donnée publique et disponible en ligne qui regroupe des contrats et baux d'utilisation des terres à grande échelle. Elle est portée par un partenariat d'organisations qui cherchent à promouvoir la transparence et la recevabilité dans les décisions d'allocations des terres et des investissements en mettant des informations à la disponibilité du public. La base de données « Land Matrix » vise à fournir un observatoire permanent auquel tous les utilisateurs peuvent apporter des informations pertinentes.

www.landportal.info/landmatrix

CHAPITRE 3 : QUEL AVENIR DEVANT NOUS? 🐼

Le Soleil illuminant la Terre, tel que l'a photographié un
astronaute de la Station Spatiale Internationale





LES IMPACTS ÉMERGENTS DE LA HAUSSE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les impacts émergents de la hausse des émissions de gaz à effet de serre
Durant la première décennie du XXI^{ème} siècle, la température à la surface du globe a été en moyenne supérieure de 0,8°C à celle de la première décennie du XX^{ème} siècle, et une accélération du réchauffement a été relevée au cours des trente dernières années. Selon le Conseil national de la recherche des Académies nationales des Etats-Unis (NRC), « les dernières décennies ont été plus chaudes que n'importe quelle autre période comparable depuis au moins 400 ans, et probablement depuis 1 000 ans, voire plus » (Conseil national de la recherche, 2010). Premier responsable de cette tendance de fond au réchauffement : l'accroissement de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre, et tout particulièrement du dioxyde de carbone (CO₂), lié à l'usage de combustibles fossiles et, dans une moindre mesure, à la déforestation et à d'autres formes de changement d'utilisation des sols et du couvert forestier. De fait, les émissions de CO₂ induites par l'exploitation des énergies fossiles s'inscrivent en hausse depuis la Révolution industrielle du milieu du XVIII^{ème} siècle : de 284 ppm (parties par million) mesurés à cette époque, la concentration atmosphérique de ce gaz est passée à 300 ppm dans les années 1950, soit son niveau le plus haut depuis au moins 800 000 ans (Luthi et coll., 2008). En 2010, les rejets de dioxyde de carbone entraînés par les combustibles fossiles avaient encore progressé pour établir un nouveau record historique : 9,1 milliards de tonnes de carbone (Laboratoire national d'Oak Ridge, 2011), les concentrations atmosphériques suivant pour leur part la même trajectoire en atteignant 388,5 ppm cette année-là, puis 390,5 ppm en 2011 (NOAA/ESRL).

CO₂

EN 2010, LES
ÉMISSIONS DE CO₂
PROVENANT DE
LA COMBUSTION
DE CARBURANTS
FOSSILES ONT
ATTEINT LEUR
PLUS HAUT NIVEAU
JAMAIS ENREGISTRÉ

“LE RÉCHAUFFEMENT DU SYSTÈME CLIMATIQUE EST UN PROCESSUS UNIVOQUE [...] LA HAUSSE DES TEMPÉRATURES MOYENNES GLOBALES OBSERVÉE DEPUIS LE MILIEU DU XX^{ÈME} SIÈCLE EST TRÈS PROBABLEMENT DUE À L'AUGMENTATION DE LA CONCENTRATION DES GAZ À EFFET DE SERRE D'ORIGINE ANTHROPIQUE CONSTATÉE DANS L'ATMOSPHÈRE [...] AU COURS DES TROIS DERNIÈRES DÉCENNIES, LE RÉCHAUFFEMENT ANTHROPIQUE A PROBABLEMENT EU UN IMPACT PERCEPTIBLE À L'ÉCHELLE PLANÉTAIRE SUR L'ÉVOLUTION D'UN GRAND NOMBRE DE SYSTÈMES PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES” (GIEC 2007A).

Des océans qui se réchauffent

La concentration de CO₂ aurait sans aucun doute progressé encore plus fortement si les prairies et forêts d'un côté, les océans de l'autre, n'absorbaient pas respectivement un quart des émissions. Ce constat dissimule toutefois une réalité non moins dangereuse : l'acidité des milieux océaniques a en effet fortement progressé, au point de s'élever de 30 % par rapport au niveau préindustriel. Dans le même temps, les océans, en retenant une forte proportion (80-90 %) de la chaleur générée par la hausse de la concentration des gaz à effet de serre au cours du dernier demi-siècle, ont connu une élévation de température non négligeable (Conseil national de la recherche, 2010). Or ce phénomène affecte en retour de nombreuses variables climatiques, dont la température et l'humidité atmosphériques, l'ampleur des précipitations, la circulation de l'air et les caractéristiques des tempêtes. Parallèlement, les océans plus chauds contribuent à hauteur de 50-60 % à la montée du niveau des mers observée depuis le milieu du XIX^{ème} siècle (Conseil national de la recherche, 2010). La hausse survenue au cours du XX^{ème} siècle, équivalente à 2,1 mm par an, constitue tout simplement l'augmentation séculaire la plus rapide enregistrée lors des deux derniers millénaires (Kemp et coll., 2011).

L'augmentation conjointe de la température de l'atmosphère et des océans est sur le point de bouleverser les régimes climatiques à l'échelle planétaire. Les indices corroborant cette dynamique ne manquent pas : les climats froids tendent à reculer au profit des climats chauds, les vagues de chaleur gagnent en fréquence et en intensité, les régimes de précipitations changent (les épisodes pluvieux violents devenant en particulier plus courants), les sécheresses connaissent une évolution de leur périodicité et de leur gravité, tout comme la trajectoire et l'intensité des tempêtes varient de plus en plus (comme en témoigne, en particulier, l'aggravation des tempêtes tropicales au-dessus de l'Atlantique Nord) (GIEC, 2007a).



**LE VOLUME DE LA
BANQUISE ARCTIQUE A
ATTEINT UN MINIMUM
RECORD EN 2011**

Les impacts sur la biodiversité

En 2007, le GIEC a conclu avec une « probabilité très forte » que « le réchauffement récent affecte fortement les systèmes biologiques terrestres », tout en affirmant avec une « probabilité forte » que « les changements observés dans les systèmes écologiques marins et d'eau douce sont liés à la hausse de la température de l'eau, ainsi qu'aux modifications connexes de la couche de glace, de la salinité, de la teneur en oxygène et de la circulation de l'eau » (GIEC, 2007a). Parmi les impacts les plus spectaculaires et les plus notables, certains sont visibles en Arctique, où le réchauffement est particulièrement prononcé (voir l'encadré ci-dessous). Centrée sur le pôle Nord, la région comprend un immense inlandsis sur le Groenland, similaire à celui de l'Antarctique et aux glaciers d'autres régions, comme l'Himalaya. La montée des températures contribue à la diminution des volumes des glaces et, en provoquant la libération d'énormes quantités d'eau

douce dans les océans, à l'élévation des niveaux des mers (Conseil national de la recherche, 2010).

Sous les plus hautes latitudes, de tels impacts suscitent une inquiétude particulière : le déperissement des forêts boréales, la fonte du pergélisol et le dégazage des dépôts de méthane sont autant de menaces portant le risque d'une libération substantielle de gaz à effet de serre. Le bilan n'est guère moins alarmant en Amazonie, où l'augmentation de la fréquence des fortes sécheresses, illustrée par la succession de deux épisodes au cours de la dernière décennie (2005 et 2010), fait craindre le rejet massif du carbone forestier dans l'atmosphère (voir encadré ci-dessous). (Davidson et coll., 2012 ; Lewis et coll., 2011 ; Ma et coll., 2012 ; Xiao et coll., 2011 ; Schuur et Abbott, 2011).

L'Arctique se réchauffe rapidement, la banquise fond encore plus vite

La température de l'Arctique, en progression rapide depuis les années 1970, s'est hissée à un nouveau sommet en 2011 (Figure 52). Or ce réchauffement s'accompagne d'une contraction dramatique de la banquise de mer de la région, l'étude satellitaire réalisée en septembre 2011 ayant montré que sa surface était pratiquement retombée à son niveau le plus bas, mesuré en 2007. Le volume de la banquise de mer arctique suit la même évolution : il a atteint sa valeur minimale en 2011, consacrant ainsi un déclin sans précédent depuis 1450 ans (Kinnard et coll., 2011). Ce phénomène n'a épargné ni les populations vivant et travaillant dans l'Arctique, ni la vie sauvage, et en particulier les ours polaires et les morses. Mais ce n'est pas tout : conjuguée à l'élévation des températures océaniques, la fonte de la banquise s'apprête aussi à bouleverser les régimes météorologiques dans les régions comprises depuis l'Arctique jusqu'aux latitudes moyennes (USGCRP, 2009 ; Jaiser et coll., 2012).

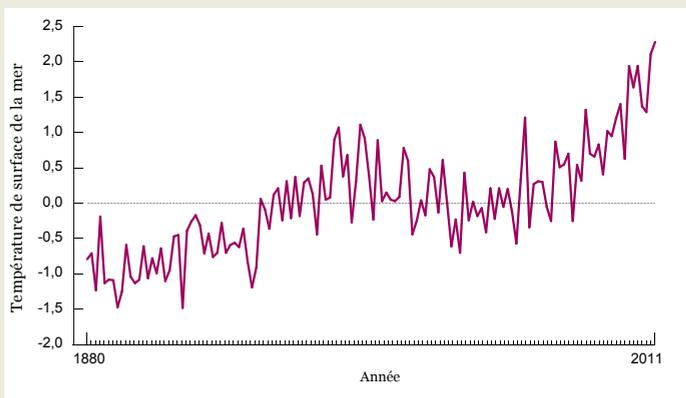


Figure 52 : L'évolution des températures de surface dans l'Arctique

Source : WWF, à partir des données de l'Institut Goddard pour les études spatiales de la NASA, Combinaison des anomalies de la température de l'air à la surface terrestre et de la température de surface de la mer, moyenne zonale annuelle (NASA, 2012).



DEUX SÉCHERESSES RÉCENTES EN AMAZONIE ONT DÉMONTRÉ LE MÉCANISME PAR LEQUEL LES FORÊTS TROPICALES INTACTES D'AMÉRIQUE DU SUD, AU LIEU D'ATTÉNUER L'AUGMENTATION DU DIOXYDE DE CARBONE DANS L'ATMOSPHÈRE, EN VIENNENT À L'ACCÉLÉRER

Les sécheresses extrêmes en Amazonie

En dehors du raccourcissement des intervalles séparant les vagues de sécheresse, certains scientifiques s'inquiètent du fait que le changement climatique puisse être à l'origine d'une aridité croissante en Amazonie, source de rejets nets de carbone dans l'atmosphère (Davidson et coll., 2012; Lewis et coll., 2011; Zhao et Running, 2010). Ces craintes ont été soulevées en 2005, lorsqu'une sécheresse d'une gravité exceptionnelle a contraint le gouvernement à décréter l'état d'urgence sur une grande partie du territoire. Le volume de carbone libéré dans l'atmosphère pendant la période correspondante, compris entre 0,8 et 2,6 gigatonnes (milliards de tonnes) de carbone, est considérable si on le compare aux 7,4 gigatonnes d'émissions mondiales de CO₂ provoquées par les combustibles fossiles la même année. (Lewis et coll., 2011).

En 2009, le WWF a estimé que la perspective d'une accélération du rythme des sécheresses intenses dans l'Amazonie, ainsi que le dépérissement des forêts tropicales qui en découle, faisaient partie des « points de basculement » susceptibles d'être atteints dans les décennies à venir sous l'effet du changement climatique, ajoutant qu'une telle situation aurait « des impacts significatifs d'ici la fin de la première moitié de ce siècle » (Lenton et coll., 2009). A peine un an après, en 2010, la région a été confrontée à une sécheresse d'une ampleur exceptionnelle, libérant une quantité de carbone vraisemblablement au moins aussi élevée que la précédente (entre 1,2 et 3,4 gigatonnes). « Les deux sécheresses dont l'Amazonie a été récemment victime accréditent l'existence d'un mécanisme par lequel les forêts tropicales d'Amérique du Sud encore intactes auraient tendance, non plus à amortir l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone atmosphérique comme elles le faisaient habituellement, mais plutôt à l'accélérer », ont conclu des chercheurs dans un article de la revue Science paru le 4 février 2011. « Si de tels événements devaient se renouveler, nous pourrions assister à la fin d'une ère : celle où les forêts amazoniennes sur pied freinent la hausse des rejets de dioxyde de carbone dans l'atmosphère » (Lewis et coll., 2011).

Une question de degrés : les impacts futurs des émissions de CO₂

En 2007, le GIEC a prévu un réchauffement voisin de 0,2°C par décennie au cours des vingt prochaines années, tout en soulignant que la dynamique ultérieure du réchauffement « dépendrait de plus en plus de scénarios d'émissions spécifiques » (GIEC 2007). L'année dernière, le NRC a annoncé que la limitation du réchauffement planétaire moyen ultime à 2°C au-dessus des niveaux préindustriels imposait la stabilisation de la concentration atmosphérique de CO₂ à environ 430 ppm. Le plafonnement des émissions « pendant un siècle, voire plus » à ce niveau (ou à tout autre niveau au demeurant) suppose toutefois de réduire d'au moins 80 % les émissions par rapport à leur niveau maximum, le NRC notant par ailleurs que « de nouvelles réductions d'émissions devraient être réalisées pour pouvoir stabiliser à long terme les concentrations ainsi obtenues » (Conseil national de la recherche, 2011).

Or, avec des concentrations actuelles dépassant déjà 390 ppm et des rejets parvenus à leur plus haut niveau historique, le réchauffement risque désormais de dépasser 2°C à long terme, à moins qu'une chute à la fois brusque et prolongée d'au moins 80 % des émissions d'ici 2050 par rapport à 1990 ne soit amorcée avant 2020. Si, en revanche, les émissions continuent à s'accroître, il est fort probable que de vastes régions de la planète connaissent séparément une élévation des températures annuelles moyennes supérieure à 2°C d'ici 2040. Observons au passage que les scénarios d'émissions baptisés « business as usual » anticipent un réchauffement de 2°C de dimension planétaire au plus tard à l'horizon 2060, et la poursuite de l'augmentation des températures bien au-delà de cette date (Joshi et coll., 2011; Rogelj et coll., 2011).

« LE MONDE ENTRE DANS UNE NOUVELLE ÉPOQUE GÉOLOGIQUE, DÉNOMMÉE PAR CERTAINS ANTHROPOCÈNE, DANS LAQUELLE LES ACTIVITÉS HUMAINES DICTERONT POUR BEAUCOUP L'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA TERRE. AU COURS DE CE SIÈCLE, LES ÉMISSIONS CARBONÉES DÉTERMINERONT EN GRANDE PARTIE L'AMPLEUR DES IMPACTS EFFECTIFS, AINSI QUE LA NATURE DU PROCESSUS EN COURS : CHANGEMENT ÉPHÉMÈRE ET D'IMPORTANCE MINEURE PAR RAPPORT AU SYSTÈME CLIMATIQUE EXISTANT, OU VÉRITABLE RUPTURE APPELÉE À SE PROLONGER PENDANT PLUSIEURS MILLÉNAIRES » (CONSEIL NATIONAL DE LA RECHERCHE, 2011)

LE GIEC CONCLUT EN DÉCLARANT QUE DANS LE COURANT DE CE SIÈCLE, « IL EST TRÈS PROBABLE QUE LES CHALEURS EXTRÊMES, LES CANICULES ET LES FORTES PRÉCIPITATIONS DEVIENNENT PLUS FRÉQUENTES » ET QU'« IL EST PROBABLE QU'À L'AVENIR, LES CYCLONES TROPICAUX (TYPHONS ET OURAGANS) GAGNENT EN INTENSITÉ, QUE LES VENTS LES PLUS VIOLENTS SE RENFORCENT ET QUE LES PRÉCIPITATIONS S'ACCROISSENT ». LE RISQUE D'UNE AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ET DE LA GRAVITÉ DES INONDATIONS ET DES SÉCHERESSES EST AUSSI POINTÉ DU DOIGT (GIEC, 2007A).

Les changements induits par la montée des températures globales et des concentrations atmosphériques de CO₂ perturberont dangereusement les océans et le climat. Des chercheurs ont ainsi averti, en mars 2012, que « le rythme actuel des rejets de CO₂ (principalement associés aux combustibles fossiles) ne permet plus d'écarter l'éventualité d'une combinaison d'évolutions géochimiques dans l'océan potentiellement inégalée au cours des 300 derniers millions d'années sur Terre. S'agissant des écosystèmes marins, les incertitudes sur la nature et l'ampleur des changements à venir s'apparentent à une véritable plongée dans l'inconnu » (Honisch et coll., 2012). D'ici 2100, le niveau des mers pourrait quant à lui gagner entre 0,75 et 1,9 mètre par rapport à 1990 (Vermeer et Rahmstorf, 2009).

Le GIEC décrit en termes univoques et avec un degré de confiance élevé les implications de tels bouleversements pour les écosystèmes : « Au cours de ce siècle, les capacités de résilience de nombreux écosystèmes, c'est-à-dire leur aptitude à s'adapter naturellement, ne leur suffiront pas à surmonter les effets découlant de la combinaison inédite des changements climatiques, des perturbations qui s'ensuivent (par exemple, inondations, sécheresses, feux de forêt, insectes, acidification des océans), mais aussi d'autres facteurs de changement global (en particulier l'évolution de l'utilisation des sols, la pollution et la surexploitation des ressources), si les émissions de gaz à effet de serre, couplées à d'autres modifications, se poursuivent à un rythme au moins égal à celui que nous connaissons aujourd'hui ... » (GIEC, 2007c).

L'ensemble des impacts envisageables sur les systèmes et les secteurs sont regroupés sur la Figure 55 en considérant plusieurs scénarios d'élévation des températures globales moyennes par rapport à la période 1980-1999 (déjà supérieure de 0,5°C à l'époque préindustrielle).

QUEL AVENIR DEVANT NOUS ? LE RÔLE PRÉCIEUX DES SCÉNARIOS

L'élaboration de scénarios constitue un outil de planification reconnu pour modéliser ce à quoi "pourrait" ressembler le monde à l'avenir : en envisageant plusieurs trajectoires possibles, il permet en effet d'en savoir plus sur les conséquences futures des actions présentes.

Les scénarios ne doivent pas être confondus avec les prévisions en ce qu'ils illustrent simplement plusieurs alternatives futures. Ils n'ont pas pour objet de décrire des évolutions souhaitables ou indésirables, mais décrivent une pluralité de futurs possibles. De ce point de vue, ils peuvent également servir à approfondir notre compréhension des modes d'évolution, de développement, de comportement et d'interaction des systèmes, ainsi que des impacts potentiels de politiques définies.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur le changement climatique (GIEC) a produit deux scénarios antagonistes : l'un mettant en scène les impacts climatiques liés au maintien de la dépendance vis-à-vis des technologies classiques, à l'origine d'une croissance économique faible, l'autre, décrivant un futur bâti par une croissance vigoureuse, conséquence de l'essor rapide des technologies innovantes, plus efficaces sur le plan énergétique. La comparaison des résultats (Figure 53) révèle une montée analogue des températures globales, alors même que les impacts du changement climatique s'avèrent très différents. Autre avantage des scénarios : leur capacité d'entrevoir l'évolution respective de l'Empreinte écologique et des services écosystémiques, et d'identifier du même coup les choix déterminant une existence réellement soutenable.

LES SCÉNARIOS
PERMETTENT
DE COMPRENDRE
COMMENT LES
SYSTÈMES ÉVOLUENT,
SE DÉVELOPPENT,
SE COMPORTEMENT ET
INTERAGISSENT

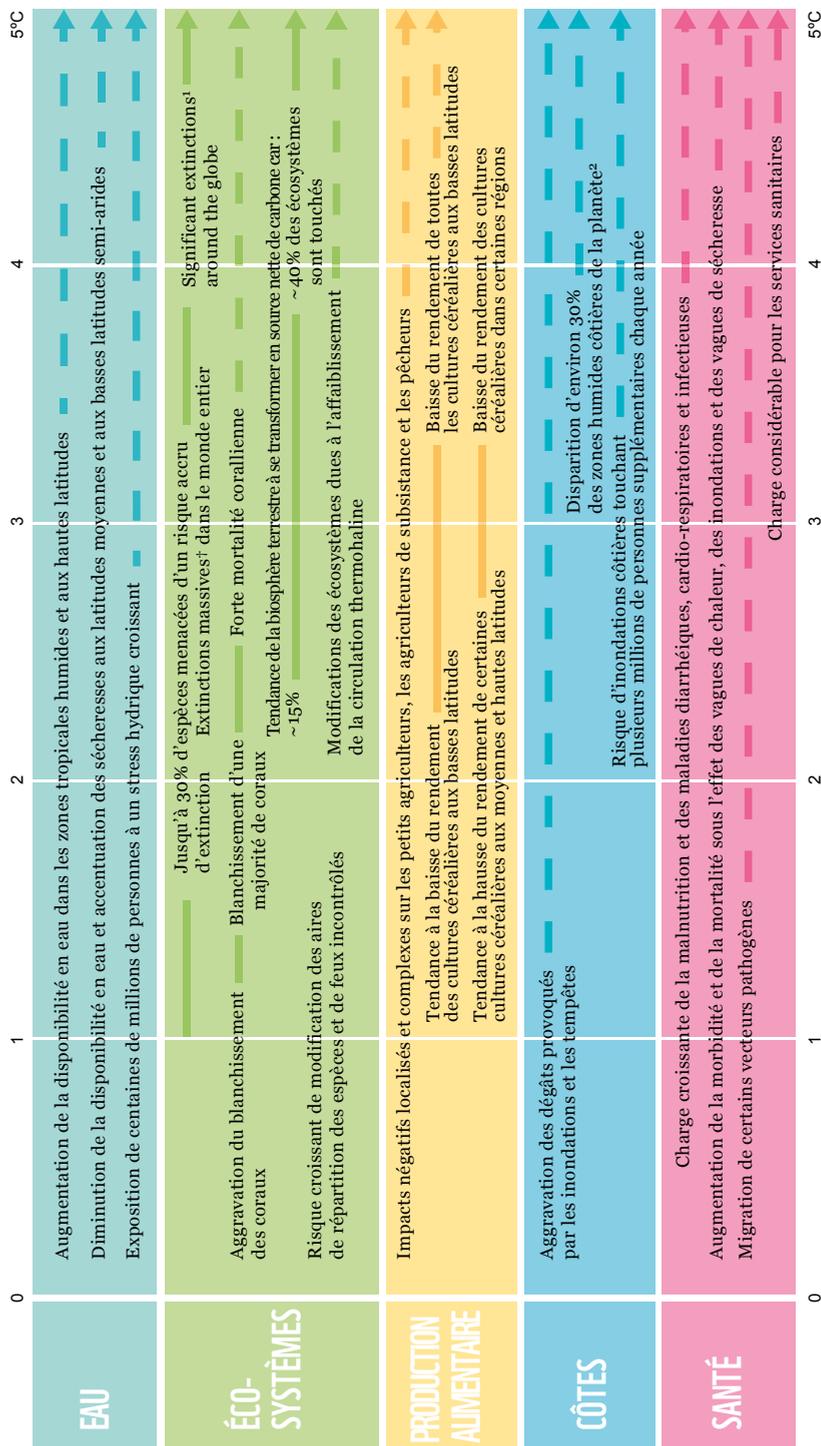
Figure 53 : L'impact du changement climatique varie selon le scénario choisi.

Exemples illustrant les impacts globaux du changement climatique (ainsi que le niveau des mers et du CO₂ atmosphérique si pertinent) tels que prédits pour différents niveaux d'augmentation de la température au XXI^{ème} siècle (IPCC 2007c). Les lignes continues donnent les impacts, les pointillés indiquent ceux qui se produiraient si les températures continuent à grimper. Les données sont placées de telle sorte que la gauche du texte indique le début approximatif d'un impact donné. Les données qualitatives pour le stress hydrique et les inondations représentent des impacts supplémentaires du changement climatique selon les conditions projetées par les scénarios (Special Report on Emissions Scenarios (SRES)) A1FI, A2, B1 et B2 (pour plus d'information à propos de ces scénarios, voir GIEC, 2007a) (pour les sources utilisées pour créer cette figure, consulter GIEC 2007c). L'adaptation au changement climatique n'est pas reprise dans ces estimations. Toutes les données proviennent des études publiées référencées dans les chapitres du Rapport d'Évaluation du GIEC. Les intervalles de confiance pour toutes les projections sont élevés.

1 « significatif » est défini ici comme supérieur à 40 %

2 basé sur un taux moyen d'élévation du niveau des mers de 4,2 mm/an pour la période 2000-2080

Variation de la température annuelle moyenne dans le monde par rapport à 1980-1999 (°C)



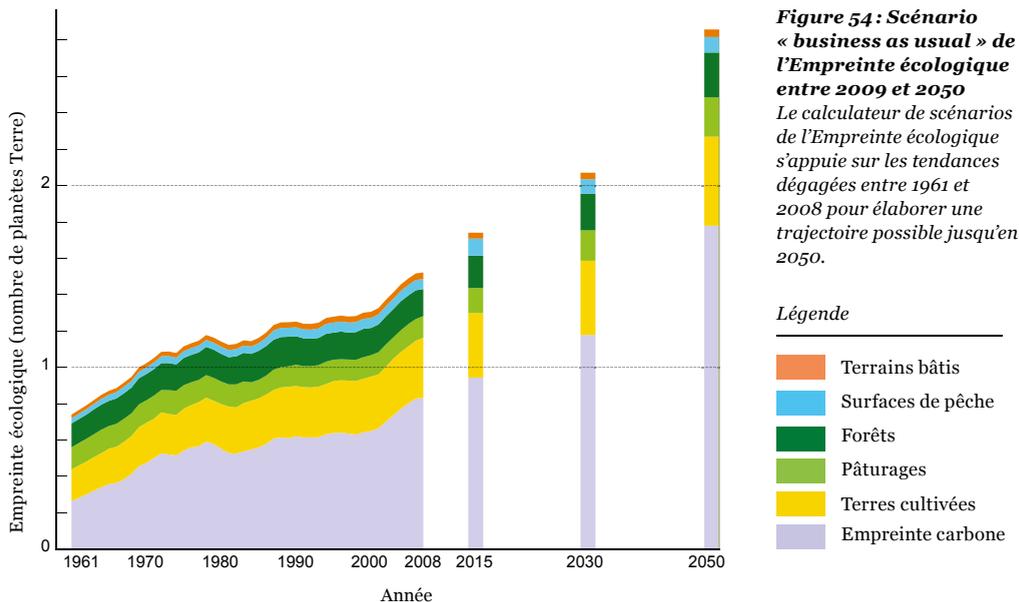
Variation de la température annuelle moyenne dans le monde par rapport à 1980-1999 (°C)

LA PROJECTION DE L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE À L'HORIZON 2050

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la demande de produits d'alimentation humaine ou animale et de fibres pourrait augmenter de 70 % d'ici 2050 (FAO, 2009), ce qui va engendrer des retombées considérables sur les modes d'usage des sols et les écosystèmes naturels, mais aussi sur la taille de l'Empreinte écologique de l'humanité.

Le Calculateur de scénarios de l'Empreinte écologique exploite les données recueillies sur l'empreinte entre 1961 et 2008 et anticipe successivement son évolution en 2015, 2030 et 2050 (Moore et coll., 2012 ; WBCSD, 2010). Pour ce faire, l'outil se base sur les informations et projections d'autres modèles de scénarios concernant la population, l'usage et la productivité des sols, la consommation d'énergie, les régimes alimentaires et le changement climatique pour en déduire la dynamique future de l'Empreinte écologique et de la biocapacité. Les données et paramètres du scénario « business as usual » figurent dans la légende de la figure suivante.

Le scénario « business as usual » de l'Empreinte écologique de l'humanité démontre l'existence de pressions croissantes sur la planète : en 2050, l'humanité aura besoin de l'équivalent de 2,9 planètes si l'on se conforme aux hypothèses de départ de l'analyse (Figure 57).

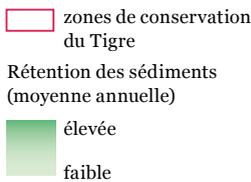


MODÉLISATION DES COMPROMIS ET DES SYNERGIES À SUMATRA (INDONÉSIE)

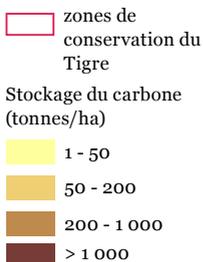
Figure 55:
Chevauchement des zones de conservation et des services écosystémiques (stockage du carbone et prévention de l'érosion) à Sumatra, en Indonésie

Les cartes illustrent le recoupement entre les milieux habités par le tigre (aires délimitées en rouge) et les zones assurant (a) la rétention des sédiments (prévention de l'érosion et du ruissellement) et (b) le stockage du carbone dans le centre de Sumatra en 2008 (Bhagabati et coll., 2012).

carte à gauche (a)



carte à droite (b)



Les scénarios peuvent à aider à choisir où l'investissement dans le capital naturel sert le mieux le développement humain et la conservation.

Le nouveau logiciel InVEST, mis au point par le WWF et ses partenaires, permet l'établissement de comparaisons entre les régions prioritaires en matière de conservation de la biodiversité et de fourniture de services écosystémiques : l'intégration de ce type de services dans les missions opérationnelles du WWF et de ses partenaires n'en est donc que plus aisée. InVEST a récemment été exploité à Sumatra (Indonésie), où il a servi à cartographier les chevauchements entre des zones importantes pour la conservation du tigre, celles importante pour le stockage de carbone terrestre et celles utiles à la prévention de l'érosion. Il en ressort que les zones d'habitat de qualité pour le tigre recourent en partie les réservoirs de carbone souterrains dans les tourbières orientales ; dans l'Ouest montagneux de l'île, les versants boisés, qui abritent également le félin, atténuent sensiblement l'érosion, ce qui facilité la fourniture en une eau propre aux utilisateurs vivant en aval.

En recourant à cette méthode, il a aussi été possible de quantifier et de cartographier les services écosystémiques dans le cadre de deux autres scénarios pour le centre de Sumatra : un scénario « vert » prévoyant un usage durable des sols, et un scénario « business as usual » bâti sur les plans d'occupation des sols proposés par le gouvernement indonésien. Les résultats d'InVEST ont démontré que l'habitat et les services procurés par le scénario « vert » était de meilleure qualité que ceux découlant de l'action gouvernementale ; ils ont par ailleurs mis en évidence de très nettes variations quant à la distribution des services et l'évolution qui en est entrevue sur l'ensemble du territoire étudié. Les gouvernements locaux s'appuient désormais sur les conclusions obtenues avec le logiciel pour hiérarchiser et délimiter le champ d'application géographique des différents mécanismes d'action à leur disposition, par exemple les projets de conservation du carbone forestier ou des bassins versants, dans le but ultime d'améliorer simultanément la préservation de la vie sauvage et le bien-être des populations humaines.

a) Rétention des sédiments



b) Stockage de Carbone



LE MODÈLE FORÊTS VIVANTES

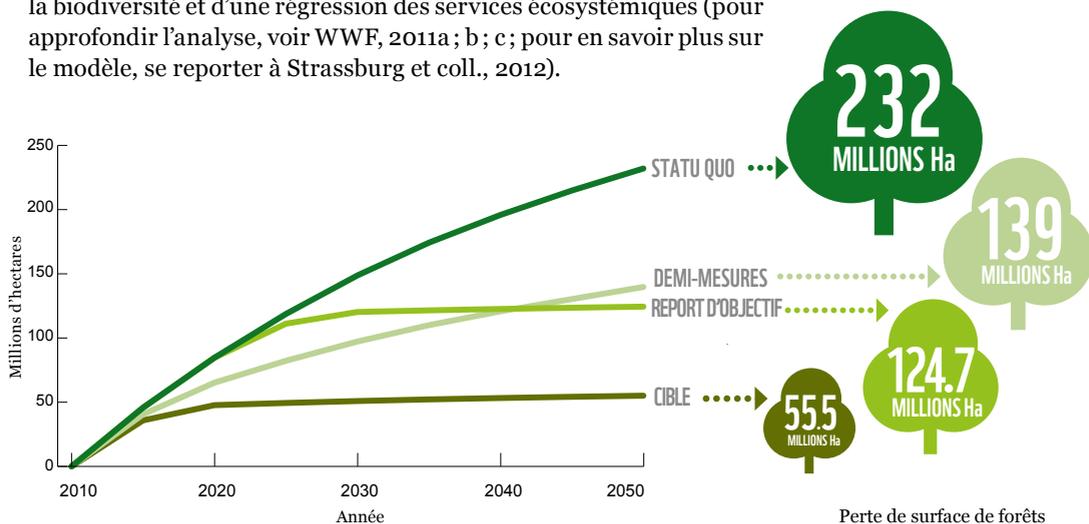
Développé par le WWF avec l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA), le Modèle Forêts vivantes sert à prévoir la disparition des espaces forestiers ainsi que d'autres changements d'utilisation des sols, dans le cadre de plusieurs scénarios (WWF, 2011a ; b ; c).

En prenant pour référence (a) le Scénario du statu quo, le modèle anticipe les évolutions à venir en émettant l'hypothèse d'actions visant à freiner la déforestation et la dégradation des forêts et à renforcer la conservation de la biodiversité. Plusieurs scénarios ont été construits sur cette base pour contrer la destruction et la dégradation des territoires forestiers : (b) le Scénario cible, synonyme de réalisation de l'objectif Zéro déforestation nette (zero net déforestation and dégradation, ZNDD ; voir sa définition dans le glossaire) d'ici 2020, puis de son maintien pendant une durée illimitée ; (c) le Scénario à report d'objectif, prévoyant l'accomplissement de la ZNDD en 2030 puis son maintien pendant une durée illimitée ; et (d) le Scénario des demi-mesures, entrevoyant le déclin du taux brut de déforestation d'au moins 50 % par rapport au taux de référence d'ici 2020, puis le maintien de ce rythme pendant une durée illimitée.

Le Scénario cible a permis de comparer les coûts et bénéfices d'une mise en œuvre rapide de mesures de lutte contre la déforestation et la dégradation à ceux obtenus avec le Scénario du statu quo (Figure 58). Les conclusions prouvent que, par rapport au Scénario cible, l'absence de mesures, leur adoption tardive ou leur application partielle s'accompagnent chacune d'une destruction forestière et d'une progression des rejets de GES supérieures, ainsi que d'impacts irréversibles sur la biodiversité et d'une régression des services écosystémiques (pour approfondir l'analyse, voir WWF, 2011a ; b ; c ; pour en savoir plus sur le modèle, se reporter à Strassburg et coll., 2012).

Figure 56 :
Comparaison de la déforestation brute dans différents scénarios : Scénario du statu quo, Scénario cible, Scénario à report d'objectif et Scénario des demi-mesures

La figure présente la déforestation cumulée entre 2010 et 2050. Dans le Scénario du statu quo, la superficie déboisée excède la somme de la superficie forestière totale actuelle de la République démocratique du Congo, du Pérou et de la Papouasie-Nouvelle-Guinée (WWF, 2011a).

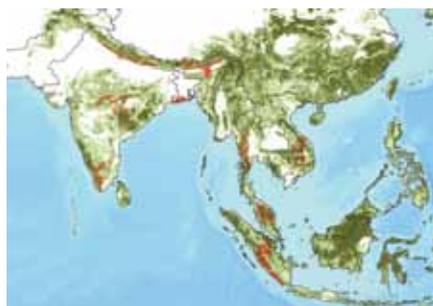


Scénarios d'évolution de la biodiversité : la modélisation de l'évolution future de l'habitat disponible pour le tigre

Ni le tigre (*Panthera tigris*), l'un des animaux les plus emblématiques du continent asiatique, ni les forêts qui l'abritent ne sont épargnés par les changements à l'œuvre sur le globe. Au cours du dernier siècle, l'effectif du félin à l'état sauvage est ainsi tombé de 100 000 individus à environ 3 200-3 500 selon les estimations (Initiative globale pour la sauvegarde du tigre, 2011), quand les forêts perdaient dans le même temps 70 % de leur superficie dans la moitié des pays de la région (Laurance, 2007). La question de l'avenir de ces forêts et du tigre se pose donc naturellement.

Les projections anticipant l'évolution des territoires forestiers en se fondant sur le Scénario du statu quo du Modèle Forêts vivantes suggèrent que 332 207 km² (soit environ 42 %) de l'habitat inclus dans les Territoires du tigre au sens du WWF verront leur couvert forestier régresser, alors que seuls 50 708 km² ne devraient perdre qu'entre 0 et 10 % de leur surface boisée (Figure 57). L'Asie a l'opportunité de s'attaquer au problème de la déforestation en agissant pour préserver les forêts accueillant les populations de tigre. Pour cela, ses gouvernements doivent réfléchir à une mise en œuvre adaptée, qui intègre les bénéfices procurés par ces forêts à la prise de décision, et conditionne l'octroi des investissements affectant les forêts et les tigres au respect par les nations de leur engagement à protéger le grand mammifère. Au rythme de disparition actuel de l'animal et de son habitat, une action imminente s'avère plus que jamais nécessaire.

Figure 57: Couvert forestier en 2000 et prévisions en 2050
Le Modèle Forêts vivantes a servi à modéliser la dynamique du couvert forestier au sein de l'habitat du tigre entre 2000 et 2050. D'après les projections basées sur les tendances passées, l'habitat disponible pour le félin devrait se rétrécir. Cette projection ne prend pas en compte les politiques nationales et locales visant à protéger les ressources forestières (pour en savoir plus sur le modèle exploité pour réaliser les cartes, voir Strassburg et coll., 2012).

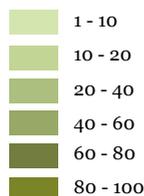


Couvert forestier en 2000



Couvert forestier prévu en 2050

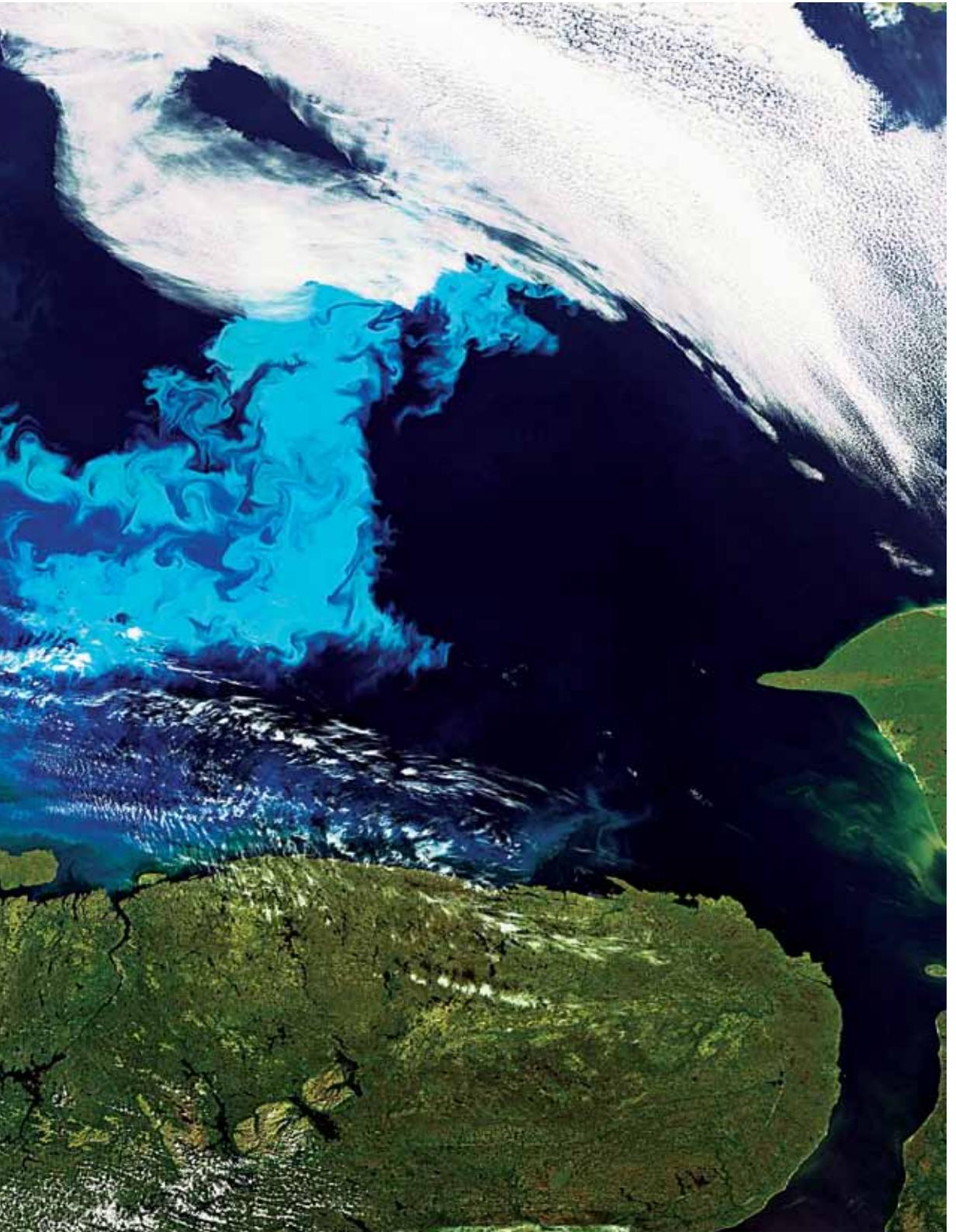
Couvert forestier (%)



CHAPITRE 4 : LES BONS CHOIX POUR UNE PLANÈTE VIVANTE

Une image satellite d'efflorescence (bloom) de phytoplancton dans la Mer de Barents, au large du point le plus septentrional de l'Europe continentale, le Cap Nordkinn. Le phytoplancton flottant souligne les tourbillons des courants océaniques dans des tons spectaculaires de bleu et de vert. Ces organismes marins microscopiques qui dérivent à ou près de la surface des mers sont appelées « herbe de la mer » parce qu'ils se trouvent à la base de la chaîne alimentaire marine. Le phytoplancton est capable de convertir des éléments inorganiques comme l'eau, l'azote et le carbone en matériaux organiques complexes. Sa capacité à « digérer » de tels éléments fait qu'il absorbe autant de dioxyde de carbone de l'atmosphère que ses « cousins » végétaux sur terre, avec des répercussions profondes sur le climat. Le phytoplancton est aussi sensible au changement climatique, ce qui rend sa modélisation et son suivi importants pour le calculs du changement climatique à venir.





LA PERSPECTIVE « ONE PLANET »

Quel être humain n'aspire pas à satisfaire ses besoins ? A vivre en bonne santé ? A explorer ses intérêts et faire valoir son potentiel ? Et à améliorer son bien-être ? Autant de souhaits reconnus comme tels par les 193 Etats membres des Nations unies qui, au travers de plusieurs accords internationaux, ont pris l'engagement de juguler la pauvreté, de garantir l'accès à l'eau potable, de protéger la biodiversité et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les tendances et analyses décrites dans le présent rapport ne laissent guère de place à l'ambiguïté : si rien n'est fait pour changer de cap, les attentes et engagements précédemment énumérés seront de plus en plus difficiles à concrétiser.

Mais pour enrayer le déclin de l'Indice Planète Vivante, ramener l'Empreinte écologique dans les limites planétaires, éviter un changement climatique dangereux et parvenir à un développement durable, encore faut-il que nos économies, nos modèles d'entreprise et nos habitudes quotidiennes s'enracinent dans une réalité fondamentale : celle selon laquelle le capital naturel de la Terre (biodiversité, écosystèmes et services écosystémiques) est limité. La perspective « Une seule planète » formulée par le WWF propose d'inscrire la gestion, la gouvernance et le partage du capital naturel dans les limites écologiques de la Terre. En dehors d'œuvrer à la sauvegarde et à la restauration de ce capital, le WWF s'emploie à dégager les bons choix à l'échelle du système de production et de consommation tout entier, en les subordonnant à une réorientation des flux financiers et à une gouvernance des ressources plus équitable.

Il s'agit là d'une condition minimale pour arriver à découpler le développement humain d'une dynamique de consommation non durable (et rompre du même coup avec la consommation de biens matériels et de matières premières intensives en énergie), juguler l'accroissement des rejets de gaz à effet de serre, maintenir l'intégrité des écosystèmes et favoriser la croissance et le développement au bénéfice des plus démunis (Figure 58).

L'initiative « Une seule planète » s'applique à souligner l'interdépendance étroite existant entre nos choix. Comment ignorer, en effet, que l'efficacité de la préservation du capital naturel influe sur les décisions et la nature de nos modes de production et de consommation ? De même, comment ne pas savoir que les investissements et les structures de gouvernance pèsent pour beaucoup sur la manière dont les choix de production et de consommation contribuent à la conservation de la biodiversité, à la préservation de l'intégrité des écosystèmes, et en définitive, à la fourniture de nourriture, d'eau et d'énergie en quantité suffisante pour tous ?

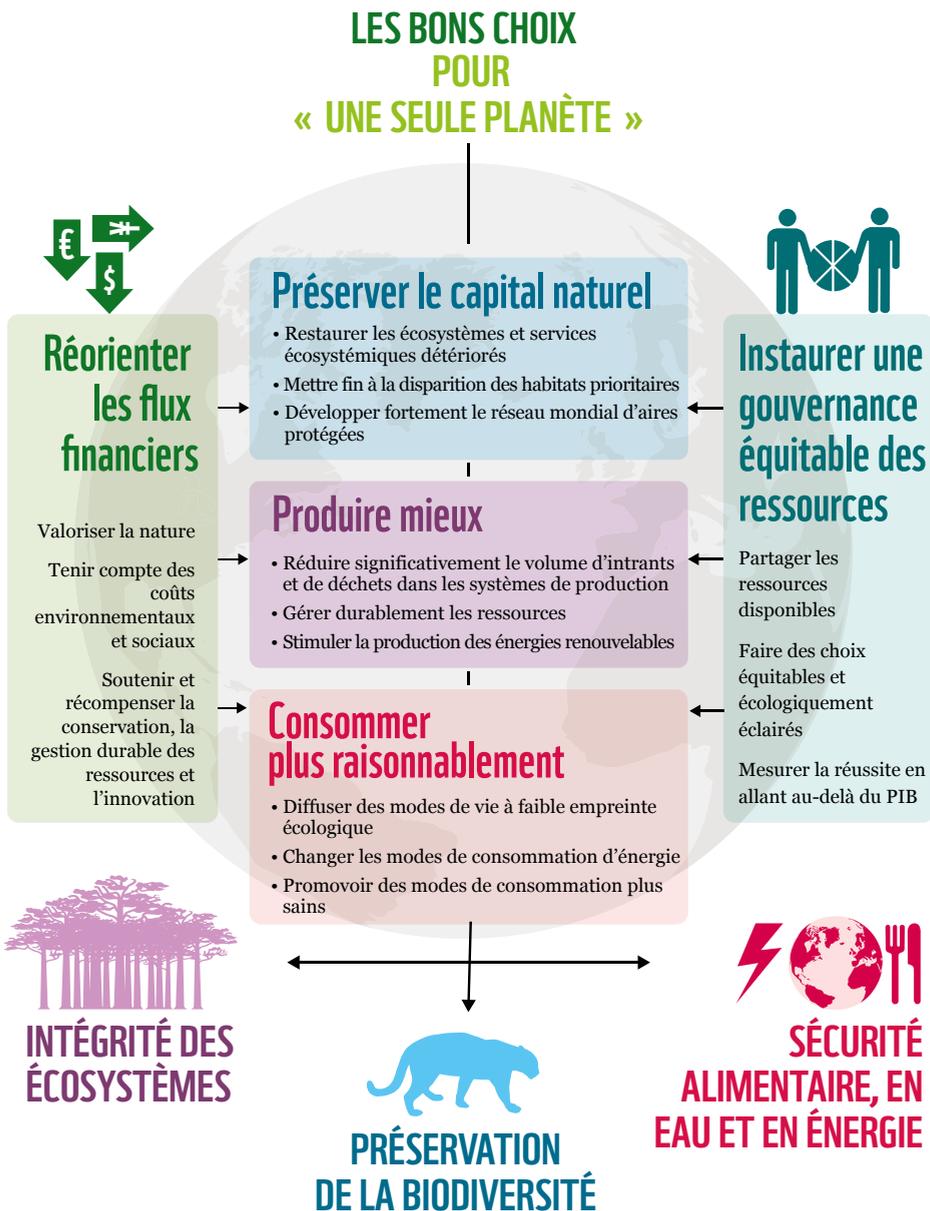
Ce chapitre passe en revue les 16 actions prioritaires permettant de vivre selon les moyens de notre planète, et non au-dessus.

LA PERSPECTIVE « ONE PLANET » DU WWF PROPOSE LA GESTION, LA GOUVERNANCE ET LE PARTAGE DU CAPITAL NATUREL DANS LES LIMITES ÉCOLOGIQUES DE LA TERRE

Figure 58 : **La perspective** **« One Planet »**

Les cases centrales recensent les bons choix tant en termes de gestion, d'utilisation et de partage des ressources naturelles dans les limites d'une seule planète, que de fourniture de nourriture, d'eau et d'énergie. La réorientation des flux financiers et la gouvernance équitable des ressources apparaissent comme des facteurs essentiels à la réussite de la démarche.

Le changement de paradigme qu'elles impliquent prend cependant l'allure d'un défi colossal. Bien que nous soyons tous confrontés à des choix et des compromis délicats, seules des décisions courageuses et avisées seront à même de créer et de faire perdurer des sociétés humaines saines, durables et équitables.



PARTAGER ET ENCORE PARTAGER

En visitant l'exploitation de Margaret, vous aurez à cœur de vous faire servir un savoureux thé au lait et une copieuse portion de pommes de terre, de haricots et de légumes verts. Margaret sera aussi ravie de partager son temps et ses connaissances et vous gratifiera de son rire si chaleureux. Dès lors, qui irait dire que la communication entre les êtres humains n'est pas enrichissante et source de plaisir ? Le même raisonnement, appliqué aux choix d'affectation des ressources, est pourtant relativement étranger à chacun de nous. Faute d'accorder à notre environnement l'attention qu'il mérite, nous risquons d'en être réduits à devoir bientôt compter ce qui, de fait, comptait tant.





PRÉSERVER LE CAPITAL NATUREL



LES EFFORTS DOIVENT SE PORTER SUR LA PROTECTION ET LA RESTAURATION DES GRANDS PROCESSUS ÉCOLOGIQUES INDISPENSABLES À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, HYDRIQUE ET ÉNERGÉTIQUE, MAIS AUSSI AU MAINTIEN DES CAPACITÉS DE RÉSILIENCE ET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.



Le capital naturel, à savoir la biodiversité, les écosystèmes et les services écosystémiques, doit être sauvegardé et regagner son rôle de premier plan au sein des sociétés humaines et des économies. Pour cela, les efforts doivent en premier lieu se porter sur la protection et la restauration des grands processus écologiques indispensables à la sécurité alimentaire, hydrique et énergétique, mais aussi au maintien des capacités de résilience et d'adaptation au changement climatique. La diversité des espèces et des habitats sur Terre doit également être préservée pour sa valeur intrinsèque.

1 Développer fortement le réseau mondial d'aires protégées

- Protéger 20 % des surfaces terrestres, d'eau douce et marines représentatives, en particulier les zones primordiales pour le maintien des processus écologiques nécessaires à la sécurité.

Arrêter la déforestation et la dégradation des forêts

La concrétisation de l'objectif baptisé Zéro déforestation nette (zero net deforestation and degradation, ZNDD) n'aurait pas pour seul effet d'enrayer l'érosion de la biodiversité et des services écosystémiques forestiers : elle éliminerait aussi la deuxième source d'émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. Compte tenu de l'ampleur et de l'urgence de telles menaces, le WWF préconise la réalisation de la ZNDD d'ici 2020.

Au sens du WWF, la ZNDD se définit comme "l'absence simultanée de perte nette de forêts due à la déforestation et de déclin de la qualité forestière causé par la dégradation des forêts", imposant pour ce faire (a) la conservation de la majeure partie des forêts naturelles (ce qui implique que le taux annuel de perte des forêts naturelles ou semi-naturelles soit pratiquement réduit à zéro), et (b) la compensation de toute perte ou dégradation brute de forêts naturelles primaires par la restauration d'une surface équivalente au moyen de pratiques socialement et environnementalement acceptables.

Si le Modèle Forêts vivantes du WWF conclut à la possibilité d'atteindre la ZNDD en 2020, il signale aussi que la spirale de la déforestation sera d'autant plus difficile à inverser que l'action sera tardive. Qui plus est, la réussite de l'entreprise est conditionnée à des changements majeurs en termes d'utilisation des sols et des ressources ; pour en savoir plus sur les implications et options correspondantes, se reporter au Rapport Forêts vivantes du WWF (WWF, 2011a ; b ; c).

alimentaire, hydrique et énergétique d'une part, au maintien des capacités de résilience et d'adaptation au changement climatique d'autre part.

- Instaurer des mécanismes de financement adaptés à une gestion efficace des zones protégées.

2 Mettre fin à la disparition des habitats prioritaires

- Parvenir à l'objectif de Zéro déforestation et dégradation forestière nettes en 2020 et le maintenir par la suite.
- Stopper la fragmentation des écosystèmes d'eau douce.
- Accroître la superficie des aires marines protégées efficacement protégées en la portant de 5 % à au moins 20 %.

3 Restaurer les écosystèmes et services écosystémiques détériorés

- Donner la priorité à la restauration des écosystèmes et services écosystémiques nécessaires à la sécurité alimentaire, hydrique et énergétique d'une part, au maintien des capacités de résilience et d'adaptation au changement climatique d'autre part.



Réserves hydriques : comment garantir les ressources en eau pour les individus et la nature

La Commission nationale de l'eau du Mexique (CONAGUA), avec l'appui du WWF et de la Fondation Gonzalo Río Arronte, travaille actuellement sur le dossier de la gestion des écosystèmes d'eau douce. Au cours de l'année 2011, une norme fixant un débit environnemental à l'échelon national a été adoptée, et 189 bassins versants, offrant à la fois une grande richesse biologique et une disponibilité relativement élevée en eau, ont été identifiés comme de potentielles "réserves d'eau". Ces bassins sont au cœur des préoccupations du Programme national pour les réserves d'eau (CONAGUA, 2011), qui s'emploie aujourd'hui à poser les conditions de la sauvegarde des débits naturels permettant la survie des écosystèmes critiques, de la préservation des services qu'ils procurent et du maintien de leur capacité de protection contre les aléas climatiques et le risque de pénurie d'eau.

PRODUIRE MIEUX

L'amélioration de l'efficacité des systèmes de production, en restreignant fortement la consommation d'eau, de terre, d'énergie et d'autres ressources naturelles par l'homme, contribuerait à ramener l'Empreinte écologique de l'humanité à un niveau compatible avec le respect des limites écologiques. L'urgence est d'autant plus palpable que la population humaine s'accroît et que la nécessité de répondre aux besoins des plus pauvres se fait sentir. Il est donc impératif que ces systèmes incluent les produits alimentaires, les fibres, l'énergie et l'eau au sein d'une démarche intégrée, et ne se contentent plus de voir dans la durabilité un choix mais l'incorporent effectivement à chaque matière première, produit et procédé.

4 Réduire significativement le volume d'intrants et de déchets dans les systèmes de production

- Accroître l'efficacité totale des chaînes d'approvisionnement alimentaire.
- Maximiser l'efficacité d'utilisation de l'énergie, de l'eau et des matériaux.
- Maximiser le recyclage et la récupération.
- Minimiser les émissions de gaz à effet de serre.

Un nouveau paradigme énergétique Pour que le monde ne se réchauffe pas plus de 2°C et échappe ainsi à un changement climatique dangereux, les rejets mondiaux de gaz à effet de serre doivent être réduits de plus de 80 % par rapport à 1990 d'ici 2050.

L'accomplissement de cet objectif dépend avant tout des résultats obtenus dans le secteur de l'énergie. Dans son Rapport énergétique, le WWF présente l'une des trajectoires envisageables pour mettre sur pied un système énergétique hautement rentable intégralement basé sur les énergies renouvelables (WWF, 2011d). Qu'ils soient d'ordre politique, économique, environnemental ou social, les questions et défis majeurs évoqués dans le document sont autant de conditions à remplir pour concrétiser la vision énergétique portée par ce scénario et minimiser l'impact résultant du recours accru à la bioénergie.

Un "meilleur coton" au Pakistan Le Pakistan occupe le troisième rang mondial des pays producteurs de coton, dont il tire 55 % de ses recettes en devises. 40 000 agriculteurs y cultivent aujourd'hui le coton en recevant l'aide de la Better Cotton Initiative, programme initié par le WWF et IKEA en 2006 en vue de réduire les graves impacts environnementaux engendrés par la production de coton conventionnel. En 2010, la consommation d'engrais chimiques, de pesticides et d'eau avait respectivement reculé de 40 %, 47 % et 37 % sur quelque 170 000 hectares de cultures. La biodiversité n'a pas été la seule bénéficiaire : non seulement les rendements ont été conservés, mais les agriculteurs ont enregistré une hausse de 15 % de leurs revenus et profité d'une nette amélioration de leurs conditions de travail. Le projet a été parrainé par Levi Strauss and Co, H&M, Adidas et Marks & Spencer (WWF, 2003).



L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION CONTRIBUERAIT À RAMENER L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DE L'HUMANITÉ À UN NIVEAU COMPATIBLE AVEC LE RESPECT DES LIMITES ÉCOLOGIQUES.



5 Gérer durablement les ressources

- Éliminer la surpêche par les flottes commerciales, et en particulier la capture sans discrimination d'organismes non recherchés.
- Arrêter les prélèvements d'eau excessifs.
- Appliquer des politiques garantissant la qualité de l'eau.
- Minimiser la conversion des habitats en maximisant l'usage durable des terres productives grâce au développement de la sélection génétique, à l'adoption des meilleures pratiques, à l'élevation des rendements, à l'amélioration des matières organiques du sol et à la réhabilitation des terres dégradées.

6 Stimuler la production des énergies renouvelables

- Augmenter la proportion des énergies renouvelables durables dans le bouquet énergétique mondial en la portant à 40 % au minimum en 2030 et à 100 % en 2050.
- Accroître la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique total, et fixer des objectifs ambitieux sur le plan de la gestion de la demande d'énergie, notamment dans les secteurs risquant de devenir dépendants de la bioénergie du fait du nombre réduit d'options disponibles (l'aviation, le transport maritime et les applications industrielles à haute température sont susceptibles d'en faire partie).



La certification au Chili Le Chili compte actuellement parmi les économies les plus robustes du continent sud-américain, comme en témoignent les projections faisant état d'un respect des critères de l'OCDE définissant les pays développés à l'échéance 2020. Le pays fournit pas moins de 8 % de la pâte à papier et du papier consommés dans le monde. Pour prévenir les effets désastreux sur l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles, des choix capitaux doivent être effectués dans le but de faire évoluer le secteur sylvicole et de permettre au Chili de fabriquer ses produits tout en s'engageant dans une démarche plus durable sur le plan environnemental et social. L'accroissement de la demande internationale de papier certifié par le FSC (Forest Stewardship Council) joue d'ailleurs en faveur de cette mutation. C'est pourquoi le WWF travaille désormais étroitement avec les acteurs de la sylviculture et le gouvernement chilien pour consolider et élargir le mécanisme de certification FSC. Les océans et les lacs du pays sont le théâtre d'évolutions similaires. Le Chili figure en effet parmi les premiers exportateurs de poisson au monde : environ 30 % des saumons, 13 % des poissons fourrages et 3 % des poissons blancs en proviennent. Le mécanisme de certification MSC (Marine Stewardship Council) a permis de s'attaquer au problème de la surexploitation des pêcheries chiliennes et de mettre sur pied des pêcheries à la fois environnementalement durables et économiquement viables. Des progrès ont été réalisés : l'industrie chilienne du merlu est ainsi devenue récemment la première du secteur à adopter le principe de la certification MSC, tandis que celle du saumon discute avec le WWF de la mise au point de normes ASC (Aquaculture Stewardship Council) visant au développement d'une salmoniculture durable.

CONSOMMER PLUS RAISONNABLEMENT



**LA PREMIÈRE DES
PRIORITÉS CONSISTE
À COMPRIMER
DRASTIQUEMENT
L'EMPREINTE
ÉCOLOGIQUE DES
POPULATIONS À HAUT
REVENU.**

Pour vivre sans franchir les limites écologiques de la Terre, encore faut-il que les habitudes de consommation à l'échelle du globe s'harmonisent avec la biocapacité de la Terre. De ce point de vue, la première des priorités consiste à comprimer drastiquement l'Empreinte écologique des populations à haut revenu, et notamment leur empreinte carbone. L'évolution des régimes alimentaires au sein des populations les plus aisées et la réduction du gaspillage alimentaire est donc cruciale, tout comme la recherche de solutions assurant une empreinte à la fois "légère et équitable", permettant aux nations en développement et aux économies émergentes de garantir le respect des besoins et des droits humains tout en consommant le moins possible de ressources naturelles.

7 Modifier les habitudes de consommation énergétique

- Abaisser la demande d'énergie de 15 % d'ici 2050 par rapport à 2005.



L'impact des choix alimentaires

La nature et la quantité de nourriture consommée par les résidents des pays à haut revenu ont déjà un effet global sur le changement climatique, l'utilisation des terres et des océans, la disponibilité et la qualité de l'eau, la biodiversité et les questions d'équité. C'est pourquoi les scénarios prévoyant simultanément la Zéro déforestation nette (ZNDD) et la fourniture exclusive d'énergie à partir de sources renouvelables s'adosent à l'hypothèse d'une évolution des habitudes de consommation alimentaire. Plus précisément, la consommation de viande rouge et de produits laitiers, mais aussi le volume de pertes et de gaspillages alimentaires, doivent considérablement baisser dans les pays développés pour libérer des terres au profit de la production de bioénergie et éviter la disparition de nouvelles surfaces boisées. Telle est aussi la condition à remplir pour procurer un apport protéique de qualité à chaque être humain. Soulignons néanmoins que la mutation des régimes alimentaires imposera la coopération d'un large éventail d'acteurs, en premier lieu de l'industrie alimentaire, des gouvernements, des autorités sanitaires (comme l'Organisation mondiale de la santé), des associations de consommateurs et aussi des citoyens.

- Augmenter la proportion d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables pour couvrir tous les besoins énergétiques mondiaux à l'horizon 2050.
- Fournir de l'énergie durable à tous les habitants des zones non raccordées au réseau électrique.

8 Promouvoir des modes de consommation sains

- Equilibrer l'apport personnel en protéines en suivant les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).
- Minimiser les gaspillages alimentaires des distributeurs et des consommateurs dans les pays à haut et moyen revenu.

9 Promouvoir des modes de vie à faible empreinte écologique

- Minimiser la consommation de ressources et la production de déchets par les personnes à haut revenu.
- Maximiser la part de marché des produits durables certifiés.
- Transformer les zones urbaines en villes "intelligentes" en mettant en œuvre des solutions d'empreinte légère répondant à la fois aux besoins de logement, de nourriture, d'eau, d'énergie et de mobilité.



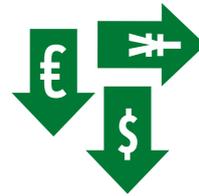
CHACUN SA PART !

De déchets, il en est peu question dans la ferme de Margaret. Mais pour les populations croissantes des villes, il n'est pas forcément possible de cultiver une partie de leur subsistance. A la place, les consommateurs doivent donc chercher à savoir d'où viennent leurs aliments et la manière dont ils sont produits. En posant des questions et en s'engageant en faveur de la durabilité, chacun de nous peut pousser les distributeurs à améliorer leur efficacité d'un bout à l'autre de leur chaîne d'approvisionnement. Une série de bons choix, voilà une vraie solution pour lutter contre la faim et la pauvreté et préserver en même temps la nature.



RÉORIENTER LES FLUX FINANCIERS

Trop souvent, la surexploitation des ressources et la dégradation, voire la destruction des écosystèmes font les affaires d'une minorité de parties prenantes à court terme. Conséquence : les avantages retirés à long terme de la protection, de la conservation et de l'investissement dans le capital naturel sont tout simplement ignorés, du moins dans leur dimension économique. Rien de surprenant, par conséquent, à ce que la biodiversité et les services écosystémiques ne se voient pas attribuer la place qu'ils méritent dans les compromis économiques et politiques. L'affectation des financements doit donc désormais être pensée dans un sens favorable à la conservation et à la gestion durable des écosystèmes : il y va en effet de la préservation du capital naturel d'une part, de l'adoption de meilleurs choix de production et de consommation de l'autre. Et aussi, ne l'oublions pas, de l'avenir des générations futures, d'autant plus précaire que la charge qui leur sera léguée s'alourdira.



L'AFFECTATION DES FINANCEMENTS DOIT ÊTRE PENSÉE DANS UN SENS FAVORABLE À LA CONSERVATION ET À LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES

Le secteur financier durable

La Société financière internationale (SFI), branche dédiée au secteur privé au sein du Groupe de la Banque mondiale, évoque un taux de retour sur investissement de 11 % supérieur pour les entreprises se conformant à des obligations environnementales et sociales. En assortissant l'octroi de prêts et la réalisation d'investissements de critères de durabilité, les organismes financiers peuvent donc apporter leur contribution au durcissement des règles prévalant sur les principaux marchés. Entre autres incitations notables, figurent les réductions de coût liées au renforcement de l'efficacité d'utilisation des ressources, à la prévention des risques réputationnels et à l'amélioration de l'accès aux marchés. Conscient de ce rôle, le WWF s'engage auprès des grandes institutions financières comme la SFI à mettre au point de nouveaux outils et services de gestion des risques. Les Normes de performance de la SFI, dont font partie des standards crédibles tels que le MSC et le FSC, sont aujourd'hui appliquées par 70 établissements financiers de par le monde. Tirant profit des recommandations du WWF, Rabobank, premier distributeur de crédits au secteur agricole à l'échelle mondiale, a ainsi décidé de conditionner ses investissements au respect de critères de durabilité.



10 Valoriser la nature

- Créer un dispositif inclusif et accepté globalement, permettant de mesurer la valeur économique et non-économique du capital naturel.
- Incorporer intégralement cette valeur dans les politiques de développement économique et les processus de prise de décision existants.

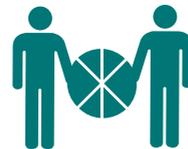
11 Tenir compte des coûts environnementaux et sociaux

- Intégrer les coûts sociaux et environnementaux de la production et de la consommation sur de longues périodes dans les méthodologies standard des pouvoirs publics et des entreprises en matière de comptabilité et d'information financière.
- Veiller à ce que les coûts sociaux et environnementaux soient reflétés dans le prix de marché de l'ensemble des matières premières et des produits ainsi que dans les études d'impact environnemental.

12 Soutenir et récompenser la conservation, la gestion durable des ressources et l'innovation

- Éliminer toutes les subventions pénalisant l'usage durable et la préservation des ressources, en particulier celles favorisant le recours aux combustibles fossiles et l'agriculture, la sylviculture et les pêcheries non durables.
- Développer et mettre en œuvre de nouveaux mécanismes financiers à même de réorienter les investissements publics et privés en vue de diffuser les meilleures pratiques et les nouvelles technologies sauvegardant la durabilité, et prévoir de nouvelles sources de financement supplémentaires pour conserver et restaurer le capital naturel.
- Renforcer les politiques stimulant l'essor des investissements et le déploiement massif des innovations et des nouvelles technologies ouvrant la voie au développement durable dans les sphères publique et privée.

INSTAURER UNE GOUVERNANCE ÉQUITABLE DES RESSOURCES



LA GOUVERNANCE ÉQUITABLE DES RESSOURCES REPRÉSENTE UN FACTEUR ESSENTIEL POUR DIMINUER LEUR USAGE ET LES PARTAGER

La gouvernance équitable des ressources représente le second facteur essentiel pour diminuer leur usage et les partager sans compromettre les capacités de régénération de la planète. Mais les efforts consentis pour réduire l'empreinte des populations à haut revenu (voir la section « Consommer plus raisonnablement ») ne suffiront pas à eux seuls : il nous faut aussi élever le niveau de santé et d'éducation et créer des plans de développement économique viables. Ces derniers doivent être inscrits dans des cadres juridiques et politiques procurant un accès équitable aux ressources alimentaires, hydriques et énergétiques, et bénéficier du soutien de processus inclusifs garantissant l'usage durable des terres. Enfin, la gouvernance équitable des ressources risque de rester lettre morte si les notions de bien-être et de réussite conservent leur signification présente, c'est-à-dire continuent à exclure la santé personnelle, sociétale et environnementale.



Les villes, des foyers de solutions pour une économie étiquetée « One Planet Economy »

Si en dehors des zones urbaines, l'action rationnelle se heurte parfois à l'impasse politique, les grandes villes constatent déjà, pour leur part, les bénéfices d'une réduction de l'empreinte, d'une amélioration du bien-être social et d'une consolidation de la résilience économique. Avec son opération Earth Hour City Challenge, le WWF invite les villes à s'ériger en modèle pour le monde entier grâce à des programmes prévoyant le recours à une énergie d'origine exclusivement renouvelable et à l'adoption de modes de vie « One Planet ». Tandis qu'Earth Hour fait écho aux appels impatients du public pour une action politique mondiale, l'Earth Hour City Challenge cherche à susciter chez les gouvernements locaux la prise de conscience des avantages sociaux, économiques et écologiques qu'il y a à imaginer des solutions « One Planet » (en matière de logement, d'énergie, de mobilité, d'alimentation, etc.) avec leurs citoyens et leurs entreprises. Les candidats au City Challenge reçoivent un appui pour présenter leurs performances, leurs engagements et leurs plans d'action. La participation du public est encouragée et les meilleures pratiques des villes finalistes de tous les pays documentées et partagées au plan international. Enfin, un jury international d'experts récompense la ville entreprenant les actions les plus exemplaires, les plus ambitieuses et les plus crédibles en lui décernant le titre de « Capitale de l'année Earth Hour ».

Pour plus d'information à ce sujet <http://www.earthhour.org/>

**INVESTIR DANS DES
INFRASTRUCTURES
ÉNERGÉTIQUES
URBAINES EFFICACES
ET LES SERVICES
ÉCOSYSTÉMIQUES
EST CAPITAL POUR
ASSURER LA SÉCURITÉ
D'APPROVISIONNEMENT
EN NOURRITURE, EN
EAU ET EN ÉNERGIE
À DES MILLIARDS DE
PERSONNES**

13 Partager les ressources disponibles

- Forger une gouvernance des ressources naturelles articulée autour de processus inclusifs et d'une participation active des communautés dépendant des ressources naturelles.
- Minimiser l'empreinte des populations à haut revenu et des zones urbaines (voir la section "Consommer plus raisonnablement").
- Favoriser la transition vers des villes durables économes en ressources et réduire l'impact direct des agglomérations sur l'eau et la terre en limitant l'étalement urbain et en stimulant l'agriculture urbaine et la gestion durable des eaux usées.

14 Faire des choix équitables et écologiquement éclairés

- Mettre en place des politiques et des outils permettant l'analyse, la résolution et la gestion des différends portant sur l'usage des sols et des ressources hydriques.

15 Mesurer la réussite « au-delà du PIB »

- Inclure des composantes sociales et environnementales dans les indicateurs nationaux mesurant et récompensant la réussite.
- Appliquer des politiques économiques fondées sur des objectifs et des indicateurs permettant de suivre l'impact de la gouvernance économique sur le capital naturel et le bien-être humain.

16 Œuvrer pour une population durable

- Intégrer explicitement les dynamiques démographiques (effectif, taux de croissance, composition, répartition géographique et migration) et l'évolution de la consommation par habitant dans les politiques de planification nationales pour encourager l'harmonisation entre l'effectif démographique et les ressources disponibles.
- Garantir un accès universel aux services de santé et aux informations liées à la procréation en tenant compte des spécificité de chaque sexe, réduire la mortalité infantile et lutter pour l'émancipation des femmes et des jeunes filles en améliorant leur accès à l'enseignement supérieur et leurs perspectives de carrière professionnelle.

TROUVER LA BONNE VOIE

Lorsque l'on se trouve sur une voie, il est parfois difficile d'en imaginer d'autres, voire tentant de penser qu'elle est unique. Pourtant, c'est rarement le cas. Après s'être consacrée au travail de la terre pendant plusieurs décennies et avoir pris en charge l'éducation de ses deux enfants, il aurait été naturel que Margaret entrevoie pour sa progéniture un destin identique au sien. Mais par sa détermination, elle a réussi à élargir l'horizon de sa descendance : l'augmentation de son revenu lui donnera en effet de quoi envoyer son fils étudier l'informatique. Une preuve supplémentaire que nos capacités d'adaptation et de créativité permettent de modifier le cours de notre destin.





CITATIONS DE LEADERS

**CELA PARAÎT TOUJOURS IMPOSSIBLE
JUSQU'À CE QUE CE SOIT FAIT**

NELSON MANDELA

**LES PERSONNES VULNÉRABLES ONT BESOIN
DE SOLUTIONS VENANT DE VOUS
ET LES GÉNÉRATIONS FUTURES, D'UNE
VISION QUE VOUS LEUR LÉGUEZ**

CHRISTIANA FIGUERES

**QUELQUE CHOSE EN MOI ME DIT QU'IL Y A UN
PROBLÈME ET QUE
JE DOIS Y FAIRE QUELQUE CHOSE,
ALORS JE M'Y MÈTS**

WANGARI MAATHAI

**NOUS DEVONS ÊTRE LE CHANGEMENT QUE
NOUS VOULONS VOIR DANS LE MONDE**

MAHATMA GANDHI

**LE DÉVELOPPEMENT DURABLE EST
UN MODE DE DÉVELOPPEMENT
QUI RÉPOND AUX BESOINS DU
PRÉSENT SANS COMPROMETTRE
LA CAPACITÉ DES GÉNÉRATIONS
FUTURES DE RÉPONDRE AUX LEURS**

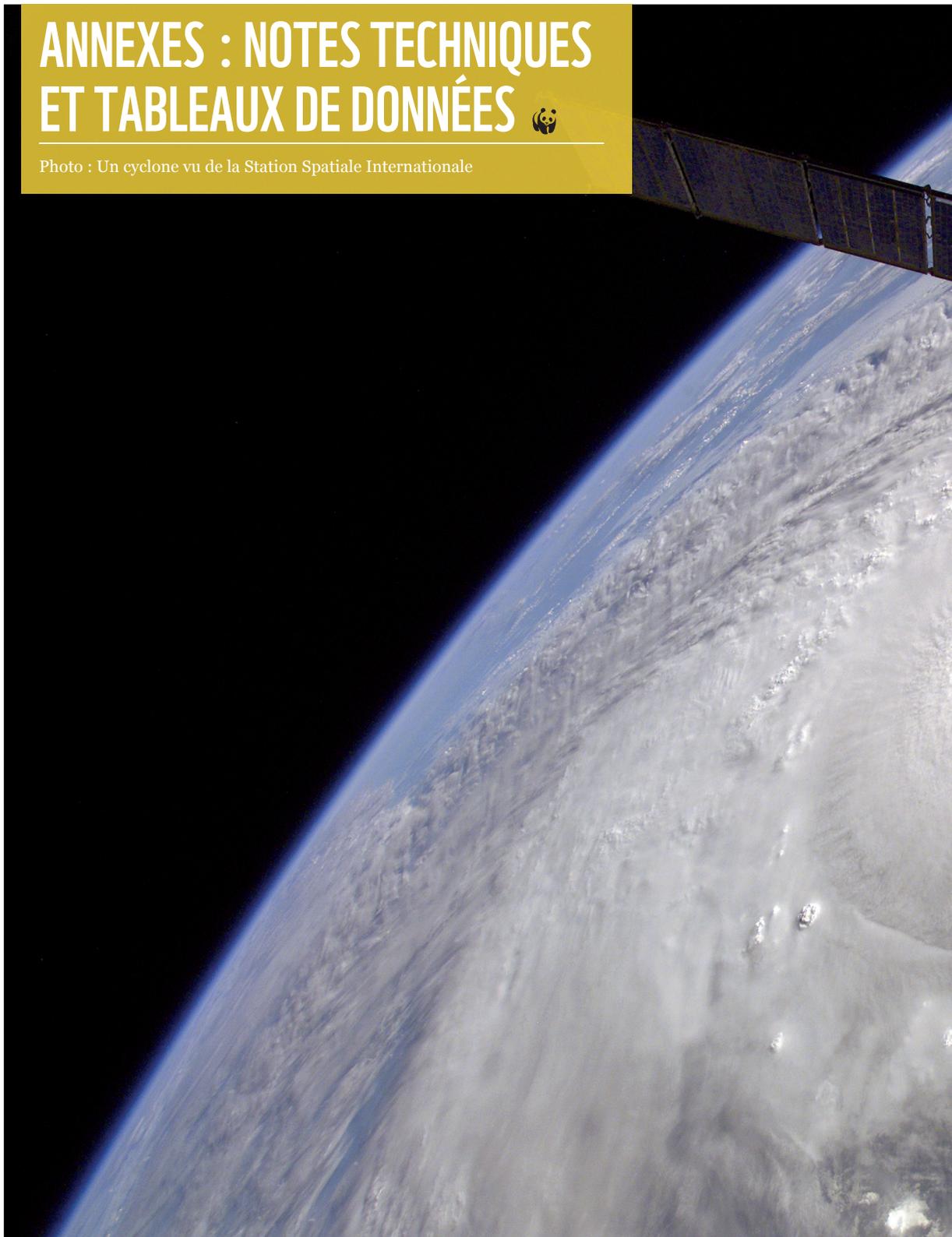
GRO HARLEM BRUNDTLAND

**AUCUN PROBLÈME NE PEUT ÊTRE
RÉSOLU SANS CHANGER LE NIVEAU
DE CONSCIENCE QUI L'A ENGENDRÉ**

ALBERT EINSTEIN

ANNEXES : NOTES TECHNIQUES ET TABLEAUX DE DONNÉES

Photo : Un cyclone vu de la Station Spatiale Internationale





ANNEXE 1 :

L'INDICE PLANÈTE VIVANTE

Qu'est-ce que l'Indice Planète Vivante ?

L'Indice Planète Vivante décrit la tendance suivie par de multiples populations d'espèces de la même manière qu'un indice boursier reproduit l'évolution agrégée d'un panier d'actions ou qu'un indice des prix à la consommation reflète la variation du prix d'un panier de biens de consommation. Sa construction repose sur l'exploitation de séries temporelles de plusieurs variables : effectif, densité, abondance ou approximation de l'abondance des populations. Par exemple, le comptage direct de la population peut être remplacé par celui du nombre de nids de couples reproducteurs. L'Indice Planète vivante couvre aujourd'hui la période allant de 1970 à 2008.

Sur combien d'espèces et de populations porte l'IPV ?

L'Indice Planète vivante est basé sur la dynamique de **9 014 populations appartenant à 2 688 espèces de mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons répartis dans le monde entier**. La forte augmentation de ce chiffre par rapport aux années précédentes nous permet de disposer d'une image de plus en plus précise de l'état de santé des espèces de vertébrés du globe, indicatif de celui de notre capital naturel.

Quels critères géographiques l'IPV du Rapport Planète Vivante (RPV) 2012 prend-il en compte ?

Dans le RPV 2012, l'évolution de l'IPV est calculée à trois niveaux distincts :

1. Tropical et tempéré

Par **indice tropical**, nous entendons celui retraçant l'évolution des populations d'espèces terrestres et d'eau douce recensées dans les domaines afro-tropical, indo-pacifique et néotropical, et des populations d'espèces marines habitant la zone comprise entre les tropiques du Cancer et du Capricorne.

L'**indice tempéré** englobe quant à lui les populations d'espèces terrestres et d'eau douce vivant dans les domaines paléarctique et néarctique, ainsi que les populations d'espèces marines habitant au nord du tropique du Cancer et au sud du tropique du Capricorne.

2. Système (eau douce, marin et terrestre)

Il s'agit ici de calculer l'indice pour chacun des systèmes au sein desquels une population donnée a été étudiée et vit habituellement. Le fait que certaines espèces (comme le saumon du Pacifique) se rencontrent à la fois dans les environnements d'eau douce et marin conduit à faire apparaître des populations distinctes d'une même espèce dans plusieurs indices.

3. Domaine biogéographique (afrotropical, néotropical, paléarctique, néarctique et indo-pacifique)

4. Un domaine biogéographique est une région géographique caractérisée par la distribution historique et évolutive de la flore et de la faune terrestres. Il forme un vaste territoire à la surface de la Terre, isolé des autres domaines par des obstacles majeurs à la migration végétale et animale (océans, grands déserts et hautes chaînes de montagnes), entre lesquels les espèces terrestres évoluent de façon relativement distincte au cours de longues périodes de temps.

Les dynamiques de l'IPV

Quelles tendances de fond se dégagent du dernier IPV ?

L'Indice Planète vivante global a reculé de 28 % entre 1970 et 2008.

Sa lecture révèle un déclin de la biodiversité beaucoup plus prononcé dans les régions tropicales, où il a atteint en moyenne 60 %, que dans les régions tempérées, où il gagne environ 30 %. Un tel écart est cependant à nuancer : les zones tempérées enregistrent aussi la disparition de certaines espèces, et englobent des régions connaissant une dégradation de leur état de conservation. A plus forte raison, l'érosion massive de la biodiversité constatée avant cette 1970 sous ces climats abaisse d'autant la valeur de référence retenue à cette date pour le calcul de l'indice tempéré, et justifie par là même la progression de l'indicateur jusqu'à nos jours. On notera par ailleurs que le calcul de l'Indice Planète vivante à l'échelle du système et du domaine biogéographique confère une précision jusqu'alors inégalée dans la description de l'état de la biodiversité sur la planète.

Entre 1970 et 2008, les populations d'espèces tempérées ont connu une dynamique démographique positive (notamment si on compare leur évolution à celle des espèces tropicales).

Quelles en sont les raisons ?

L'une des explications réside dans le fait que depuis 1970, la destruction des habitats concerne majoritairement les régions tropicales. Cela ne signifie néanmoins pas que l'état de la biodiversité dans les zones tempérées soit nécessairement meilleur : en effet, l'IPV retrace seulement les évolutions à partir de 1970, et occulte donc en grande partie l'altération et la destruction des habitats des milieux tempérés, qui remontent à une époque antérieure. Si les données permettaient de calculer l'IPV entre 1900 et 1970, il y a fort à parier que son déclin au cours de cette période se rapprocherait de celui constaté sous les tropiques entre 1970 et 2008. D'autres causes, comme la surexploitation des espèces sauvages tropicales et l'introduction d'espèces exotiques invasives, ne doivent pas être sous-estimées pour expliquer la chute des populations correspondantes. Bien que les facteurs à l'origine de la perte de biodiversité se soient principalement manifestés sous les tropiques depuis 1970, il convient tout de même de rappeler que ces mêmes processus se sont déroulés dans les régions tempérées pendant des périodes beaucoup plus longues. to remember is that these drivers of biodiversity loss are not restricted to the tropics, but have occurred there mostly post-1970, whereas in temperate regions these processes have been at work for much longer.

Pourquoi le nombre total d'espèces des IPV marins, d'eau douce et terrestres dépasse-t-il celui de l'indice global ?

		Nombre d'espèces dans l'indice	Pourcentage de variation entre 1970 et 2008	Limites de l'intervalle de confiance à 95 % Inférieure / Supérieure	
Total	Global	2688	-28 %	-38 %	-18 %
	Tempéré	1518	31 %	19 %	44 %
	Tropical	1354	-61 %	-70 %	-49 %
Terrestre	Global	1432	-25 %	-34 %	-13 %
	Tempéré	757	5 %	-3 %	15 %
	Tropical	725	-44 %	-55 %	-30 %
Eaux douces	Global	737	-37 %	-49 %	-21 %
	Tempéré	436	36 %	11 %	67 %
	Tropical	386	-70 %	-80 %	-57 %
Marin	Global	675	-22 %	-44 %	6 %
	Tempéré	438	53 %	27 %	85 %
	Tropical	287	-62 %	-78 %	-32 %
Domaines biogéographiques	Afrotropical	250	-38 %	-57 %	-12 %
	Indo-Pacifique	384	-64 %	-73 %	-51 %
	Néotropical	515	-50 %	-69 %	-21 %
	Néarctique	684	-6 %	-16 %	6 %
	Paléarctique	535	6 %	-7 %	17 %
Par niveau de revenu national	Revenu élevé	1732	7 %	-1 %	17 %
	Revenu moyen	1205	-31 %	-42 %	-19 %
	Revenu bas	204	-60 %	-72 %	-40 %

Tableau 1 : Evolution des indices Planète vivante entre 1970 et 2008, assortie des limites de l'intervalle de confiance à 95 %

Les catégories de revenus reposent sur la classification retenue par la Banque mondiale (2008). Les valeurs positives traduisent une augmentation, les valeurs négatives un déclin.

La raison en est la suivante : l'enregistrement d'une population au sein d'un groupe s'effectue non pas sur la base de l'habitat couramment fréquenté par l'espèce à laquelle elle appartient, mais de la localisation géographique de la population concernée. Or certaines espèces, comme le saumon du Pacifique, se composent de populations respectivement marines et d'eau douce selon la phase du cycle migratoire. Il en résulte inévitablement un "double comptage" du nombre d'espèces (mais pas du nombre de populations), puisqu'elles apparaissent dans les deux indices que sont l'IPV marin et eau douce; en revanche, ces espèces particulières ne sont incluses qu'une seule fois dans le comptage total du nombre d'espèces.

De manière générale, les difficultés de classement de ces populations au sein des systèmes sont surmontées au moyen d'une série de questions :

1. Dans quel système l'espèce passe-t-elle la majorité de son temps ?
2. De quel système la survie de l'espèce dépend-elle prioritairement ?
3. Dans quel système l'espèce se reproduit-elle ?
4. Dans quel système l'espèce est-elle la plus menacée ?

La ligne de démarcation est parfois difficile à tracer. Exemple : à quel système convient-il de rapporter un oiseau marin passant le plus clair de son temps en mer (où il est exposé au risque représenté par la pêche à la palangre), mais se reproduisant sur terre (où les rats menacent de détruire ses couvées) ? Ces situations donnent lieu à un traitement au cas par cas et justifient la prise en compte de certaines espèces dans plusieurs systèmes, à l'origine des écarts numériques constatés dans le Tableau 1.

L'IPV englobe-t-il des espèces éteintes ?

C'est possible, même si l'on peut se réjouir qu'il y en ait vraisemblablement très peu. Le dauphin du Yangtze en est une illustration : aussi appelé baiji, il est considéré éteint depuis qu'une étude, en 2006, n'a recensé aucun spécimen dans le fleuve Yangtze en Chine. La mortalité accidentelle provoquée par le recours massif aux engins de pêche utilisés dans son écosystème naturel est tenue pour première responsable de cette disparition. En tout état de cause, l'absence de preuves ne constitue pas la preuve de l'absence, les biologistes ne parlant d'extinction que lorsqu'aucun individu de l'espèce n'a été aperçu au bout de 50 ans.

Quel rôle le changement climatique a-t-il joué dans le déclin général des espèces, particulièrement au cours des dernières décennies ?

Il est probable que le changement climatique ait occasionné le déclin de populations de certaines espèces, notamment celles d'écosystèmes vulnérables tels que les récifs coralliens, les régions montagneuses et l'Arctique. L'IPV, qui reflète uniquement la dynamique moyenne des populations d'espèces, ne permet cependant pas de le démontrer. Bien que le présent document ne se donne pas pour objet d'en examiner les causes, on peut tout de même affirmer avec certitude qu'au cours des trente dernières années, le déclin des populations d'espèces sauvages a principalement été dû à la disparition et à l'altération de leurs habitats. Pendant les trois décennies à venir, néanmoins, le changement climatique devrait avoir

un impact croissant, tant directement sur l'évolution des populations qu'indirectement sur la perte et la dégradation des habitats.

Le calcul de l'IPV

D'où viennent les données servant à construire l'IPV ?

Toutes les données entrant dans la construction de l'indice se présentent sous la forme de séries temporelles de plusieurs variables (effectif, densité, abondance ou approximation de l'abondance des populations), issues d'une pluralité de sources : publications scientifiques, bases de données en ligne (p. ex., Centre de biologie pour la gestion des populations du NERC [Base de données globale sur la dynamique des populations], Programme paneuropéen de surveillance des oiseaux communs), et ouvrages de littérature grise. Elles ne sont prises en compte qu'à la condition qu'une mesure de l'effectif de la population sur laquelle elles portent puisse être effectuée pendant au moins deux ans. Des informations sont disponibles sur leur mode de collecte, la nature des unités de mesure et la répartition géographique des populations. Notons enfin que les données ont été recueillies sur la même population et en utilisant la même méthode du début à la fin de la série temporelle, et que leur source est référencée et identifiable.

La période couverte par l'indice s'étend de 1970 à 2008.

Les valeurs de l'indice sont celles de l'année 2008 : en effet, les données en notre possession ne nous ont pas suffi à assurer la fiabilité du calcul des indices au cours de la période 2009-2011. L'actualisation en cours des bases de données nous le permettra ultérieurement.

Comment l'Indice planète Vivante est-il calculé ?

L'IPV est basé sur la dynamique de populations appartenant à plus de 2 600 espèces de vertébrés distribués dans le monde entier. Les données disponibles sur les populations pendant au moins deux années depuis 1970 ont été collectées dans des publications variées, avant d'être versées dans la base de données IPV. Dans certains cas, nous disposons de renseignements relatifs à plusieurs populations d'une même espèce : le taux de variation est alors calculé d'une année sur l'autre pour chaque population. Si les données n'existent que pour un faible nombre d'années éloignées, nous supposons constant le taux annuel de variation de l'effectif de la population entre chacune des années considérées. Si, au contraire, les données existent pour un grand nombre d'années (consécutives ou non), les points correspondants sont reliés par une courbe, tracée en appliquant la méthode statistique des modèles additifs généralisés. Si, enfin, les données permettent de dégager une dynamique pour plusieurs populations d'une même espèce, il est procédé au calcul du taux de variation moyen de leur effectif respectif au cours de chaque année. Le taux de variation moyen pour l'ensemble des espèces est ensuite déterminé d'une année sur l'autre. La dernière étape consiste à appliquer à la valeur initiale de l'indice (base 1 en 1970) le taux moyen annuel de variation de l'effectif des populations pour chaque année successive.

Détails techniques des calculs

Dans le cas de séries temporelles comprenant au minimum six points de données annuelles, ceux-ci ont été interpolés en appliquant la méthode des modèles additifs généralisés ; dans le cas de séries temporelles comportant moins de six points de données, il a été émis l'hypothèse d'un taux de variation annuel constant. Le taux annuel de variation est en premier lieu calculé pour l'ensemble des populations d'une espèce, puis pour l'ensemble des espèces, et enfin pour chaque année successive en procédant de proche en proche à partir de l'indice initial (base 1 en 1970).

La méthodologie détaillée servant au calcul de chaque IPV est la suivante :

a. IPV par système

Les espèces sont réparties en trois catégories (terrestre, eau douce et marine) en fonction du système dont elles dépendent majoritairement pour leur survie et leur reproduction. Les indices des systèmes terrestre, eau douce et marin sont déterminés en attribuant une pondération égale aux espèces tempérées et tropicales de chaque système : pour cela, un indice tropical et un indice tempéré sont d'abord calculés pour chaque système, puis agrégés pour obtenir l'indice du système.

a. IPV par domaine

Chaque population d'espèces de la base de données IPV a été classée dans un domaine en fonction de sa répartition géographique. Un indice a ensuite été calculé pour chaque domaine en affectant une pondération identique à ses différentes espèces, hormis dans le cas du domaine paléarctique, où une même pondération a été attribuée aux différentes familles : ce choix s'explique par le fait que le volume de données des séries temporelles disponibles pour les oiseaux dépassait de loin celui de toutes les autres espèces du domaine réunies. Enfin, les données des domaines Indo-Malais, de l'Australasie et de l'Océanie étant trop incomplètes pour calculer les indices de chacun des domaines correspondants, il a été décidé de combiner ces derniers en un super-domaine (Indo-Pacifique)..

Comment a évolué l'Indice planète vivante depuis le RPV 2010 ?

Dans l'ensemble, les résultats sont très voisins de ceux du RPV 2010. L'ajout progressif de nouvelles données ne fait que confirmer les dynamiques démographiques déjà observées à l'échelle mondiale. La section suivante décrit l'évolution du volume de données depuis la précédente édition du rapport.

Accroissement du volume de données disponibles pour l'IPV

Le volume de données s'est accru de 13 % depuis le RPV 2010 (voir Figure 60). L'enrichissement permanent du nombre de populations incluses dans l'IPV a pour effet de modifier quelque peu la dynamique moyenne des différents indices. Les écarts relevés dans le volume de données de plusieurs indices entre les éditions 2010 et 2012 n'a cependant qu'une incidence mineure sur leur trajectoire globale.

Par rapport à 2010, on note l'augmentation :

- de 6 % du nombre d'espèces et de 13 % du nombre de populations dans l'IPV global ;
- de 7 % du nombre d'espèces terrestres et de 19 % du nombre de populations terrestres ;
- de 6 % du nombre d'espèces marines et de 18 % du nombre de populations marines ;
- de 3 % du nombre d'espèces d'eau douce et de 4 % du nombre de populations d'eau douce.

Ces changements ont contribué à améliorer la dispersion des données parmi les régions et taxons, et par là même à établir un meilleur équilibre entre les espèces tropicales et tempérées : les espèces tropicales représentent ainsi maintenant 47 % des espèces de l'indice, contre seulement 41 % en 2010. Les différents taxons sont aussi mieux représentés, comme en témoigne l'évolution du nombre d'espèces de reptiles, qui a connu l'augmentation la plus élevée (39%). De manière générale, l'accroissement du volume de données améliore la robustesse des indices tout en contribuant à lisser les variations.

Changements méthodologiques

Aucune modification n'a été apportée aux méthodes de calcul de l'IPV depuis 2008 (voir Collen et coll., 2009 pour plus de détails à ce sujet).

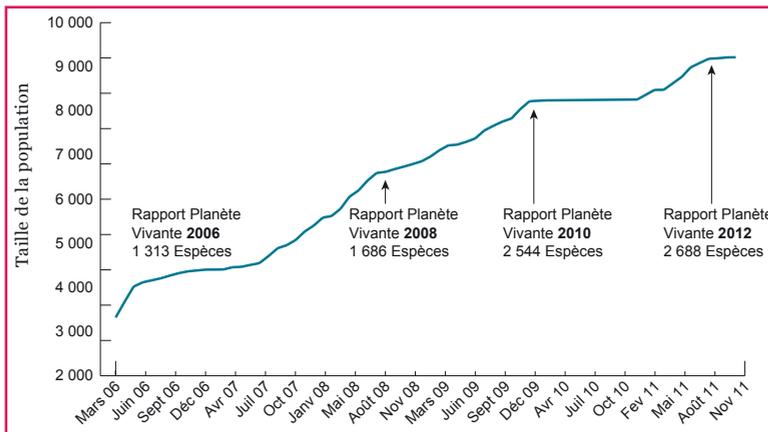


Figure 59: Evolution du nombre cumulé de séries temporelles relatives aux populations dans la base de données IPV

ANNEXE 2 : QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

Comment l'Empreinte écologique est-elle calculée ?

L'Empreinte écologique mesure les surfaces biologiquement productives de terre et d'eau nécessaires pour produire les ressources qu'un individu, une population ou une activité consomme et pour absorber les déchets générés, compte tenu des technologies et de la gestion des ressources en vigueur. Cette surface est exprimée en hectares globaux, c'est-à-dire des hectares ayant une productivité égale à la productivité biologique mondiale moyenne. Les calculs d'empreinte utilisent les facteurs de rendement pour prendre en compte les différences de productivité biologique nationale (par exemple, pour comparer des tonnes de blé par hectare britannique par rapport à la moyenne mondiale) et des facteurs d'équivalence pour prendre en compte les différences de productivité mondiale selon le type de milieu (par exemple, la moyenne de productivité mondiale des forêts par rapport à la moyenne mondiale des terres cultivées).

Les valeurs de l'empreinte et de la biocapacité sont calculées annuellement par le Global Footprint Network. Des collaborations avec les gouvernements nationaux sont recherchées pour améliorer les données et la méthodologie utilisées pour établir les Comptes Nationaux d'Empreinte (National Footprint Accounts). À ce jour, la Suisse a achevé l'examen de cette comptabilité nationale particulière. Cette révision est en cours en Belgique, en Équateur, en Finlande, en Allemagne, en Irlande, au Japon et aux Émirats Arabes Unis. La poursuite du développement méthodologique des National Footprint Accounts est supervisée par un comité d'évaluation formel. Un article détaillant la méthodologie et des exemples de tableaux de calculs sont disponibles sur www.footprintnetwork.org

Des analyses d'Empreinte écologique peuvent se faire à n'importe quelle échelle. La nécessité de standardiser les applications de l'Empreinte à une échelle infranationale est de plus en plus reconnue afin d'améliorer les comparaisons entre les études ainsi que de manière transversale. Les méthodes et approches pour le calcul de l'empreinte des municipalités, des organisations et des produits sont actuellement uniformisées grâce à une initiative mondiale de standardisation de l'Empreinte écologique. Pour plus d'informations sur les standards de l'Empreinte écologique voir www.footprintstandards.org

Qu'est-ce qui est inclus dans l'Empreinte écologique ?

Qu'est-ce qui est exclu ?

Pour éviter de surestimer la demande de l'homme vis-à-vis de la nature, l'Empreinte écologique ne comprend que les aspects liés à la consommation des ressources et à la production de déchets pour lesquels la Terre a une capacité de régénération, et pour lesquels il existe des données exprimables en termes de surfaces productives. Par exemple, les rejets toxiques ne sont pas comptabilisés dans l'Empreinte écologique. Il en est de même des prélèvements d'eau douce, bien que l'énergie utilisée pour pomper l'eau ou la traiter soit incluse dans le calcul.

Les calculs de l'Empreinte écologique fournissent des instantanés de la demande en ressources et de leur disponibilité, dans le passé. Ils ne prédisent pas l'avenir. L'empreinte ne calcule pas les pertes futures causées par la dégradation actuelle des écosystèmes. Si cette dégradation persiste, elle sera incluse dans les comptes futurs comme une réduction de biocapacité.

Les calculs de l'empreinte n'indiquent pas non plus l'intensité avec laquelle une zone biologiquement productive est utilisée. Comme c'est une mesure biophysique, elle ne prend pas en compte ces dimensions essentielles de la durabilité que sont le social et l'économique.

Comment le commerce international est-il pris en compte ?

Les Comptes Nationaux d'Empreinte calculent pour chaque pays une consommation nette en additionnant les importations et la production du pays, et en soustrayant ses exportations. Cela signifie que les ressources utilisées pour produire une voiture qui est fabriquée au Japon, mais vendue et utilisée en Inde, contribueront à l'empreinte de consommation de l'Inde plutôt qu'à celle du Japon.

Les empreintes nationales de consommation peuvent être faussées lorsque les ressources utilisées et les déchets générés par des produits destinés à l'exportation ne sont pas entièrement documentés pour tous les pays. Cela peut biaiser de manière significative les empreintes des pays dont l'économie est basée sur de grands flux commerciaux, mais n'a pas d'incidence sur l'empreinte mondiale totale.

Comment l'Empreinte écologique intègre-t-elle la consommation de combustibles fossiles ?

Les combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel sont extraits de la croûte terrestre et sont non renouvelables à une échelle de temps écologique. Lorsque ces combustibles brûlent, ils rejettent du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. Il y a deux options pour stocker le CO₂ : la séquestration de ces émissions par des technologies humaines, comme l'injection en profondeur, ou la séquestration naturelle. La séquestration naturelle qui se produit lorsque les écosystèmes absorbent le CO₂ et le stockent dans leur biomasse, tels que les arbres, et le sol.

L'empreinte carbone est calculée en estimant la quantité de séquestration naturelle nécessaire pour maintenir une concentration de CO₂ constante dans

l'atmosphère. Après soustraction de la quantité de CO₂ absorbée par les océans, l'Empreinte écologique calcule la surface nécessaire pour absorber et conserver le carbone restant en se basant sur le taux moyen de séquestration des forêts du monde. Le CO₂ séquestré artificiellement serait également soustrait de l'Empreinte écologique totale, toutefois cette quantité est actuellement négligeable. En 2007, 1 hectare global pouvait absorber le CO₂ libéré par la combustion d'environ 1 450 litres d'essence.

Exprimer les émissions de CO₂ en termes d'équivalent en surface productive ne signifie pas que la séquestration de carbone dans la biomasse soit la solution face au changement climatique mondial. Ce serait plutôt le contraire : l'empreinte montre que la biosphère a une capacité insuffisante pour faire face aux niveaux actuels des émissions de CO₂ d'origine humaine. La contribution des émissions de CO₂ à l'Empreinte écologique totale est basée sur une estimation moyenne mondiale du rendement des forêts. La capacité de séquestration peut évoluer avec le temps. Quand les forêts approchent de la maturité, leur taux de séquestration a tendance à diminuer. Et si ces forêts sont dégradées ou détruites, elles deviennent des émettrices nettes de CO₂. Les émissions de carbone provenant de sources autres que la combustion de combustibles fossiles sont maintenant incorporées au niveau mondial dans les Comptes Nationaux d'Empreinte. Il s'agit notamment des émissions fugitives provenant du torchage du gaz et du pétrole, du carbone libéré par les réactions chimiques dans la production de ciment et des émissions des feux de forêts tropicaux.

Comment l'Empreinte écologique intègre-t-elle les émissions de carbone absorbées par les océans par rapport à celles piégées par les forêts ?

Les Comptes Nationaux d'Empreinte calculent l'Empreinte carbone en prenant en considération la séquestration opérée par les océans et les forêts. Les chiffres de l'absorption océanique sont issus de Khatiwala et coll., 2009 (réf. : Khatiwala, S. et coll. 2009. Reconstruction of the history of anthropogenic CO₂ concentrations in the ocean. Nature 462, 346-350), ceux des émissions de carbone anthropiques de CDIAC (CDIAC, 2011). Le pourcentage d'absorption par les océans est relativement constant, puisqu'il varie entre 28 et 35 % au cours de la période 1961-2008. Le CO₂ restant doit être piégé sur la terre ferme. Faute de séries de données en nombre suffisant, il a été émis l'hypothèse que le taux actuel moyen d'absorption du dioxyde de carbone par les forêts était équivalent à celui des océans. Par conséquent, l'empreinte carbone mesure la surface boisée moyenne nécessaire pour séquestrer les émissions de dioxyde de carbone ne pouvant être absorbées par les océans.

L'Empreinte écologique prend-elle d'autres espèces en compte ?

L'Empreinte écologique compare la demande de l'homme sur la nature avec la capacité de la nature à y répondre. Elle est donc un indicateur de la pression humaine sur les écosystèmes locaux et mondiaux. En 2007, la demande de l'humanité a dépassé le taux de régénération de la biosphère de plus de 50 %. Cette surexploitation peut amener l'épuisement des écosystèmes et l'accumulation de déchets qu'ils ne peuvent plus absorber. Ce stress des écosystèmes peut avoir un impact négatif sur la biodiversité. Toutefois, l'empreinte ne mesure pas ces effets directement, et ne précise pas non plus de combien il faut réduire la surexploitation si l'on veut éviter ces effets négatifs.

L'Empreinte écologique se prononce-t-elle sur l'aspect « juste » ou « équitable » de l'utilisation des ressources ?

L'empreinte est un indicateur qui documente le passé. Il peut quantifier les ressources écologiques utilisées par un individu ou une population, mais il ne décrit en rien celles qui auraient dû être utilisées. L'allocation des ressources est une question politique, basée sur les convictions sociales de ce qui est équitable ou non. Alors que la comptabilité de l'empreinte permet de déterminer quelle est la biocapacité moyenne disponible par personne, elle ne précise pas comment cette biocapacité devrait être répartie entre les individus ou les nations. Toutefois, elle offre un cadre pour ces discussions.

Quelle est la pertinence de l'Empreinte écologique si l'offre en ressources renouvelables peut être augmentée et les progrès technologiques peuvent ralentir l'épuisement des ressources non renouvelables ?

L'Empreinte écologique mesure l'état actuel de l'exploitation des ressources et de l'absorption de déchets. Elle pose la question suivante : pour une année donnée, la pression humaine sur les écosystèmes a-t-elle dépassé la capacité des écosystèmes à y répondre ? L'analyse de l'empreinte reflète à la fois l'augmentation de la productivité des ressources renouvelables et de l'innovation technologique (par exemple, si l'industrie du papier double l'efficacité globale de la production de papier, l'empreinte par tonne de papier va diminuer de moitié). Les Comptes Nationaux d'Empreinte reflètent ces changements une fois qu'ils se sont produits et permettent de déterminer dans quelle mesure ces innovations ont réussi à faire entrer la demande humaine dans les limites de la capacité des écosystèmes de la planète. S'il y a une augmentation suffisante de l'offre écologique et une réduction de la demande humaine grâce à des progrès technologiques ou à d'autres facteurs, les Comptes Nationaux d'Empreinte vont montrer cette tendance de réduction de la surexploitation mondiale.

Pour obtenir des informations complémentaires sur la méthodologie, les sources de données, les hypothèses et les résultats se rapportant à l'Empreinte écologique, veuillez consulter le site : www.footprintnetwork.org/atlas

Pour plus d'information sur l'Empreinte écologique au niveau mondial, reportez-vous à (Butchart et coll., 2010 ; Global Footprint Network, 2010 ; GTZ, 2010 ; Kitzes et coll., 2009 ; Kitzes et coll., 2008) ; au niveau régional et national, consultez de préférence (Ewing et coll., 2009 ; Global Footprint Network, 2008 ; WWF, 2007 ; 2008a) ; enfin, pour en savoir plus sur la méthodologie de calcul de l'Empreinte écologique, il est recommandé de se référer à (Ewing B. et coll., 2009 ; Galli et coll., 2007).

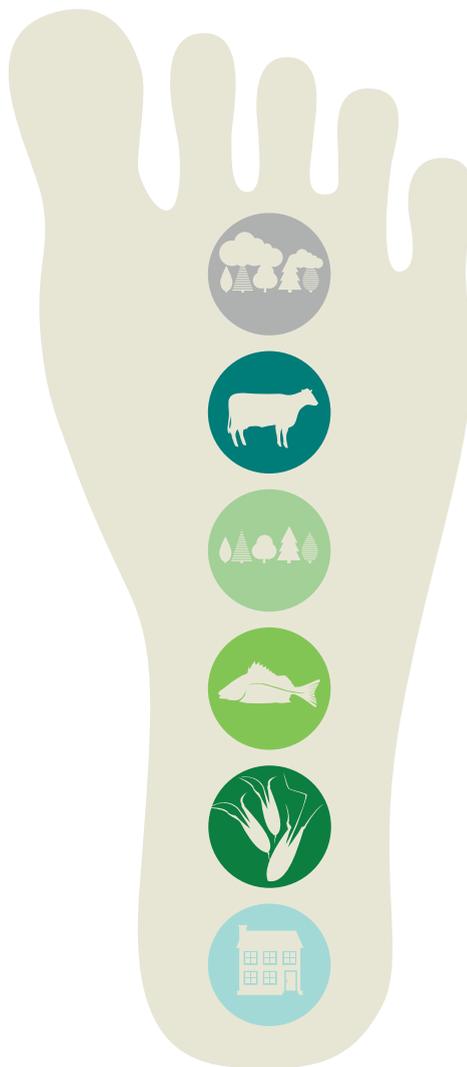


Tableau 2 : Tableau de données de l'Empreinte écologique. Note : la population mondiale inclut la population des pays n'apparaissant pas dans le tableau, à savoir ceux dont l'effectif démographique est inférieur à 1 million d'habitants.

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	Biocapacité Totale
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)							Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)					
Monde	6 739,6	0,59	0,21	0,26	0,10	1,47	0,06	2,70	0,57	0,23	0,76	0,16	0,06	1,78
Pays à hauts revenus	1 037,0	1,03	0,31	0,58	0,19	3,38	0,11	5,60	0,98	0,28	1,17	0,51	0,11	3,05
Pays à moyens revenus	4 394,1	0,53	0,17	0,19	0,10	0,85	0,07	1,92	0,49	0,21	0,78	0,16	0,07	1,72
Pays à bas revenus	1 297,5	0,47	0,12	0,23	0,06	0,18	0,07	1,14	0,46	0,21	0,31	0,09	0,07	1,14
Afrique	975,5	0,51	0,23	0,29	0,07	0,29	0,06	1,45	0,46	0,41	0,48	0,11	0,06	1,52
Afrique du Sud	49,3	0,42	0,19	0,31	0,08	1,57	0,03	2,59	0,32	0,62	0,02	0,22	0,03	1,21
Algérie	34,4	0,51	0,35	0,13	0,02	0,62	0,02	1,65	0,19	0,31	0,02	0,01	0,02	0,56
Angola	18,0	0,36	0,14	0,13	0,11	0,09	0,06	0,89	0,29	1,66	0,72	0,25	0,06	2,98
Bénin	8,4	0,55	0,06	0,31	0,10	0,30	0,04	1,36	0,46	0,04	0,41	0,03	0,04	0,98
Botswana	2,0	0,42	1,22	0,18	0,01	0,93	0,07	2,84	0,17	2,58	0,65	0,28	0,07	3,76
Burkina Faso	15,5	0,84	0,19	0,35	0,01	0,06	0,08	1,53	0,83	0,18	0,27	0,00	0,08	1,37
Burundi	7,9	0,26	0,07	0,45	0,01	0,02	0,04	0,85	0,24	0,15	0,01	0,01	0,04	0,45
Cameroun	18,8	0,48	0,12	0,27	0,06	0,11	0,05	1,09	0,52	0,11	1,08	0,11	0,05	1,87
Congo	3,8	0,26	0,11	0,48	0,07	0,12	0,03	1,08	0,14	3,51	8,07	0,44	0,03	12,20
Egypte	78,3	0,66	0,07	0,16	0,03	0,96	0,18	2,06	0,45	0,00	0,00	0,02	0,18	0,65
Erythrée	4,9	0,16	0,23	0,20	0,01	0,03	0,03	0,66	0,09	0,23	0,10	1,01	0,03	1,47
Ethiopie	79,4	0,41	0,13	0,50	0,00	0,04	0,06	1,13	0,36	0,13	0,05	0,05	0,06	0,65
Gabon	1,5	0,48	0,22	0,96	0,12	0,00	0,03	1,81	0,24	4,11	20,94	3,41	0,03	28,72
Gambie	1,6	0,72	0,15	0,21	0,09	0,20	0,05	1,41	0,43	0,07	0,21	0,39	0,05	1,15
Ghana	23,3	0,58	0,10	0,61	0,17	0,21	0,07	1,74	0,70	0,28	0,17	0,06	0,07	1,28
Guinée	9,6	0,65	0,33	0,51	0,04	0,10	0,08	1,72	0,65	0,91	0,76	0,52	0,08	2,93
Guinée-Bissau	1,5	0,35	0,42	0,19	0,03	0,07	0,05	1,10	0,47	0,41	0,39	2,08	0,05	3,40
Kenya	38,5	0,20	0,27	0,28	0,06	0,11	0,03	0,95	0,19	0,27	0,02	0,02	0,03	0,53
Lesotho	2,1	0,19	0,49	0,37	0,00	0,01	0,01	1,07	0,08	0,72	0,00	0,00	0,01	0,81

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)						
									Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	biocapacité Totale	
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)								Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)					
Libéria	3,7	0,31	0,03	0,75	0,02	0,12	0,05	1,28	0,21	0,71	1,66	0,33	0,05	2,95	
Libye	6,2	0,65	0,54	0,12	0,04	1,82	0,02	3,19	0,15	0,23	0,02	0,24	0,02	0,66	
Madagascar	19,5	0,30	0,39	0,27	0,08	0,06	0,06	1,16	0,27	1,50	0,89	0,19	0,06	2,92	
Malawi	14,0	0,46	0,04	0,17	0,01	0,05	0,05	0,78	0,44	0,09	0,03	0,06	0,05	0,67	
Mali	14,5	0,74	0,75	0,16	0,03	0,10	0,10	1,86	0,76	0,73	0,64	0,05	0,10	2,29	
Maroc	31,3	0,60	0,21	0,06	0,05	0,37	0,03	1,32	0,30	0,18	0,09	0,10	0,03	0,70	
Maurice	1,3	0,60	0,54	0,12	1,88	1,41	0,00	4,55	0,17	0,00	0,01	0,38	0,00	0,56	
Mauritanie	3,3	0,43	1,79	0,20	0,10	0,30	0,05	2,86	0,12	3,40	0,06	1,60	0,05	5,21	
Mozambique	22,3	0,26	0,04	0,32	0,03	0,08	0,05	0,78	0,22	1,09	0,68	0,16	0,05	2,21	
Namibie	2,2	0,43	1,05	0,14	0,00	0,38	0,03	2,03	0,21	1,67	0,37	4,90	0,03	7,18	
Nigeria	150,7	0,81	0,10	0,21	0,10	0,15	0,07	1,44	0,84	0,17	0,02	0,02	0,07	1,12	
Ouganda	31,3	0,53	0,15	0,54	0,23	0,06	0,05	1,57	0,52	0,17	0,02	0,05	0,05	0,81	
République Centre-Africaine	4,2	0,37	0,62	0,30	0,01	0,03	0,04	1,36	0,32	0,62	7,38	0,00	0,04	8,35	
République démocratique du Congo	62,5	0,15	0,02	0,50	0,01	0,03	0,05	0,76	0,13	0,28	2,60	0,05	0,05	3,10	
Rwanda	10,0	0,40	0,06	0,15	0,01	0,05	0,04	0,71	0,40	0,06	0,01	0,01	0,04	0,52	
Sénégal	11,8	0,69	0,27	0,23	0,08	0,21	0,04	1,53	0,43	0,21	0,53	0,19	0,04	1,40	
Sierra Leone	5,6	0,32	0,15	0,39	0,13	0,06	0,09	1,13	0,86	0,38	0,19	0,19	0,09	1,71	
Somalie	8,9	0,18	0,66	0,50	0,02	0,04	0,04	1,44	0,08	0,65	0,26	0,33	0,04	1,36	
Soudan	41,4	0,47	0,82	0,21	0,00	0,09	0,03	1,63	0,42	0,81	0,94	0,14	0,03	2,34	
Swaziland	1,2	0,40	0,53	0,11	0,00	0,33	0,07	1,45	0,29	0,55	0,05	0,01	0,07	0,97	
Tanzanie	42,3	0,36	0,36	0,24	0,09	0,08	0,06	1,19	0,37	0,39	0,13	0,07	0,06	1,02	
Tchad	10,7	0,64	0,87	0,29	0,01	0,01	0,08	1,89	0,60	1,36	1,05	0,09	0,08	3,17	
Togo	5,8	0,41	0,11	0,31	0,05	0,13	0,03	1,03	0,44	0,14	0,04	0,02	0,03	0,67	
Tunisie	10,2	0,65	0,12	0,21	0,10	0,66	0,03	1,76	0,53	0,09	0,05	0,25	0,03	0,96	
Zambie	12,4	0,18	0,18	0,35	0,01	0,10	0,02	0,84	0,07	1,08	1,11	0,03	0,02	2,31	
Zimbabwe	12,5	0,24	0,35	0,30	0,00	0,25	0,02	1,17	0,18	0,35	0,14	0,01	0,02	0,72	
Moyen-Orient Asie-Centrale	383,7	0,60	0,20	0,12	0,04	1,44	0,06	2,47	0,39	0,22	0,12	0,13	0,06	0,92	
Afghanistan	29,8	0,24	0,20	0,06	0,00	0,01	0,02	0,54	0,16	0,20	0,02	0,00	0,02	0,40	
Arabie-Saoudite	26,2	0,80	0,36	0,26	0,06	2,44	0,07	3,99	0,18	0,13	0,07	0,21	0,07	0,65	
Arménie	3,1	0,58	0,39	0,08	0,01	0,61	0,06	1,73	0,31	0,27	0,07	0,02	0,06	0,72	

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	biocapacité Totale	
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)							Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)						
Azerbaïdjan	8,9	0,59	0,26	0,10	0,01	0,96	0,04	1,97	0,34	0,21	0,10	0,02	0,04	0,72	
Emirats Arabes Unis	8,1	0,77	1,06	0,37	0,25	5,97	0,03	8,44	0,05	0,00	0,07	0,49	0,03	0,64	
Georgie	4,4	0,44	0,30	0,11	0,07	0,48	0,04	1,43	0,15	0,36	0,57	0,05	0,04	1,17	
Irak	29,8	0,33	0,09	0,01	0,00	0,96	0,02	1,42	0,14	0,02	0,05	0,01	0,02	0,24	
Iran	72,3	0,55	0,13	0,05	0,10	1,77	0,06	2,66	0,36	0,08	0,07	0,28	0,06	0,84	
Israël	7,1	0,86	0,36	0,33	0,01	2,33	0,06	3,96	0,17	0,01	0,03	0,01	0,06	0,29	
Jordanie	5,8	0,66	0,41	0,18	0,05	0,74	0,09	2,13	0,09	0,02	0,03	0,00	0,09	0,24	
Kazakhstan	15,7	0,76	0,25	0,12	0,02	2,95	0,04	4,14	1,13	2,01	0,24	0,06	0,04	3,48	
Koweït	2,5	0,80	0,64	0,23	0,29	7,70	0,07	9,72	0,01	0,01	0,00	0,32	0,07	0,43	
Kyrgyzstan	5,2	0,55	0,16	0,08	0,01	0,41	0,07	1,29	0,43	0,68	0,09	0,06	0,07	1,33	
Liban	4,2	0,66	0,48	0,28	0,05	1,33	0,05	2,85	0,22	0,05	0,06	0,01	0,05	0,39	
Oman	2,6	0,74	1,04	0,16	0,37	3,27	0,11	5,69	0,09	0,07	0,00	1,92	0,11	2,20	
Palestine	3,8	0,33	0,05	0,00	0,00	0,09	0,00	0,46	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13	
Qatar	1,4	0,91	1,12	0,17	0,46	8,91	0,11	11,68	0,03	0,00	0,00	1,91	0,11	2,05	
Syrie	19,7	0,48	0,16	0,05	0,01	0,71	0,04	1,45	0,37	0,11	0,04	0,00	0,04	0,57	
Tadjikistan	6,7	0,42	0,17	0,02	0,00	0,21	0,08	0,90	0,29	0,17	0,01	0,01	0,08	0,56	
Turkmenistan	4,9	0,93	0,54	0,01	0,01	2,37	0,13	3,98	0,89	2,01	0,02	0,14	0,13	3,19	
Turquie	70,9	0,92	0,08	0,28	0,03	1,17	0,07	2,55	0,74	0,13	0,32	0,05	0,07	1,31	
Ouzbékistan	26,8	0,54	0,09	0,03	0,00	1,09	0,07	1,82	0,53	0,21	0,06	0,03	0,07	0,91	
Yémen	22,6	0,29	0,18	0,03	0,00	0,32	0,05	0,87	0,13	0,13	0,04	0,25	0,05	0,60	
Asie-Pacifique	3 729,6	0,46	0,07	0,15	0,11	0,76	0,07	1,63	0,40	0,09	0,18	0,12	0,07	0,86	
Australie	21,5	1,61	1,11	1,16	0,10	2,68	0,03	6,68	2,14	6,16	2,55	3,69	0,03	14,57	
Bangladesh	145,5	0,33	0,01	0,08	0,02	0,15	0,07	0,66	0,28	0,00	0,00	0,06	0,07	0,42	
Cambodge	13,8	0,52	0,04	0,25	0,07	0,27	0,05	1,19	0,51	0,11	0,21	0,13	0,05	1,01	
Chine	1 358,8	0,52	0,13	0,14	0,10	1,15	0,09	2,13	0,38	0,11	0,22	0,07	0,09	0,87	
Corée du Nord	24,1	0,33	0,01	0,14	0,02	0,75	0,06	1,31	0,27	0,00	0,23	0,07	0,06	0,62	
Corée du Sud	47,7	0,73	0,18	0,23	0,47	2,93	0,07	4,62	0,18	0,00	0,09	0,38	0,07	0,72	
Inde	1 190,9	0,37	0,00	0,12	0,02	0,31	0,05	0,87	0,38	0,00	0,02	0,03	0,05	0,48	
Indonésie	235,0	0,44	0,04	0,16	0,20	0,23	0,07	1,13	0,47	0,06	0,32	0,41	0,07	1,32	
Japon	126,5	0,50	0,15	0,24	0,39	2,83	0,06	4,17	0,11	0,00	0,34	0,07	0,06	0,59	

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	biocapacité Totale	
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)							Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)						
Laos	6,0	0,56	0,14	0,39	0,01	0,08	0,13	1,30	0,57	0,18	0,73	0,04	0,13	1,65	
Malaisie	27,5	0,61	0,26	0,47	0,46	2,02	0,08	3,90	0,85	0,01	0,70	0,86	0,08	2,50	
Mongolie	2,7	0,28	3,97	0,13	0,00	1,13	0,01	5,53	0,08	8,93	6,16	0,15	0,01	15,33	
Myanmar	47,3	1,09	0,01	0,34	0,28	0,08	0,14	1,94	1,11	0,01	0,64	0,32	0,14	2,22	
Népal	28,9	0,36	0,05	0,20	0,00	0,07	0,09	0,76	0,34	0,04	0,06	0,00	0,09	0,53	
Nouvelle Guinée	6,5	0,31	0,18	0,38	0,81	0,84	0,16	2,68	0,43	0,04	2,45	0,59	0,16	3,67	
Nouvelle-Zélande	4,3	0,72	0,00	1,21	0,75	1,56	0,06	4,31	0,22	2,91	4,91	2,09	0,06	10,19	
Pakistan	167,4	0,35	0,01	0,09	0,01	0,24	0,05	0,75	0,30	0,00	0,01	0,04	0,05	0,40	
Papouasie	90,2	0,45	0,07	0,09	0,32	0,00	0,06	0,98	0,37	0,02	0,10	0,07	0,06	0,62	
Philippines	90,2	0,45	0,07	0,09	0,32	0,00	0,06	0,98	0,37	0,02	0,10	0,07	0,06	0,62	
Singapour	4,8	0,52	0,92	0,31	0,15	4,20	0,00	6,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	
Sri Lanka	20,5	0,36	0,07	0,15	0,28	0,29	0,06	1,21	0,30	0,02	0,04	0,05	0,06	0,46	
Thaïlande	68,3	0,57	0,05	0,16	0,67	0,89	0,07	2,41	0,73	0,01	0,22	0,14	0,07	1,17	
Timor-Oriental	1,1	0,24	0,07	0,05	0,02	0,05	0,04	0,47	0,20	0,06	0,56	0,00	0,04	0,86	
Vietnam	86,0	0,52	0,02	0,18	0,12	0,43	0,12	1,39	0,59	0,01	0,16	0,22	0,12	1,09	
Amérique du Sud	576,8	0,64	0,67	0,39	0,12	0,80	0,08	2,70	0,80	0,80	3,60	0,31	0,08	5,60	
Argentine	39,7	0,80	0,62	0,28	0,13	0,77	0,12	2,71	2,88	1,72	0,71	1,69	0,12	7,12	
Bolivie	9,6	0,44	1,58	0,17	0,01	0,35	0,06	2,61	0,59	2,41	15,26	0,06	0,06	18,39	
Brésil	191,5	0,80	0,95	0,55	0,05	0,48	0,10	2,93	1,09	1,03	7,25	0,16	0,10	9,63	
Chilie	16,8	0,55	0,33	0,91	0,62	0,73	0,09	3,24	0,32	0,47	2,12	0,73	0,09	3,74	
Colombie	45,0	0,38	0,72	0,14	0,03	0,43	0,11	1,80	0,29	1,22	2,23	0,04	0,11	3,89	
Costa Rica	4,5	0,37	0,24	0,81	0,05	0,93	0,11	2,52	0,43	0,33	0,62	0,10	0,11	1,60	
Cuba	11,3	0,71	0,22	0,11	0,06	0,79	0,02	1,90	0,26	0,08	0,21	0,14	0,02	0,71	
Dominicaine	9,7	0,39	0,14	0,12	0,08	0,65	0,04	1,42	0,20	0,12	0,17	0,01	0,04	0,54	
Equateur	14,1	0,36	0,34	0,23	0,75	0,62	0,07	2,37	0,39	0,33	1,21	0,17	0,07	2,18	
Guatémala	13,7	0,42	0,23	0,56	0,04	0,47	0,06	1,78	0,39	0,19	0,38	0,04	0,06	1,07	
Haïti	9,7	0,29	0,06	0,10	0,02	0,09	0,03	0,60	0,22	0,03	0,01	0,01	0,03	0,31	
Honduras	7,3	0,29	0,33	0,55	0,03	0,48	0,06	1,73	0,37	0,29	1,03	0,23	0,06	1,97	
Jamaïque	2,7	0,41	0,30	0,22	0,12	0,63	0,04	1,72	0,14	0,00	0,10	0,05	0,04	0,33	
Mexique	110,6	0,74	0,40	0,32	0,09	1,69	0,06	3,30	0,49	0,25	0,49	0,14	0,06	1,42	

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	biocapacité Totale	
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)							Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)						
Nicaragua	5,6	0,36	0,33	0,43	0,07	0,33	0,04	1,56	0,41	0,58	0,80	0,50	0,04	2,33	
Panama	3,4	0,45	0,54	0,21	0,78	0,96	0,04	2,97	0,21	0,49	1,33	0,61	0,04	2,67	
Paraguay	6,2	0,50	1,06	0,84	0,01	0,48	0,11	2,99	2,05	2,35	6,36	0,06	0,11	10,92	
Pérou	28,5	0,50	0,50	0,20	0,45	0,30	0,08	2,03	0,35	0,50	2,65	0,24	0,08	3,82	
République	28,5	0,50	0,50	0,20	0,45	0,30	0,08	2,03	0,35	0,50	2,65	0,24	0,08	3,82	
Salvador	6,1	0,53	0,31	0,41	0,14	0,57	0,04	1,99	0,31	0,11	0,05	0,11	0,04	0,62	
Uruguay	3,3	0,84	2,98	0,37	0,11	0,67	0,11	5,08	1,31	5,25	1,12	2,24	0,11	10,03	
Vénézuela, Bolivie	28,1	0,48	0,88	0,17	0,12	1,32	0,05	3,02	0,20	0,61	1,84	0,30	0,05	3,00	
Amerique du Nord	338,4	1,13	0,22	0,85	0,10	4,75	0,07	7,12	1,66	0,26	2,22	0,75	0,07	4,95	
Canada	33,3	1,49	0,42	0,74	0,10	3,63	0,05	6,43	2,81	0,23	8,27	3,55	0,05	14,92	
Etats-Unis d'Amérique	305,0	1,09	0,19	0,86	0,09	4,87	0,07	7,19	1,53	0,26	1,56	0,44	0,07	3,86	
Union Européenne	497,1	1,13	0,34	0,53	0,14	2,42	0,16	4,72	0,91	0,13	0,77	0,27	0,16	2,24	
Allemagne	82,5	1,18	0,26	0,43	0,01	2,49	0,20	4,57	0,95	0,09	0,64	0,08	0,20	1,95	
Autriche	8,3	1,08	0,22	0,62	0,03	3,05	0,28	5,29	0,87	0,15	2,04	0,00	0,28	3,34	
Belgique	10,6	1,82	0,95	0,47	0,17	3,26	0,45	7,11	0,46	0,11	0,28	0,05	0,45	1,33	
Bulgarie	7,6	0,95	0,21	0,51	0,03	1,68	0,17	3,56	1,19	0,18	1,01	0,09	0,17	2,65	
Danemark	5,5	2,77	0,70	1,21	0,78	2,54	0,26	8,25	2,40	0,03	0,27	1,85	0,26	4,81	
Espagne	45,1	1,26	0,31	0,35	0,38	2,39	0,06	4,74	0,98	0,11	0,25	0,06	0,06	1,46	
Estonie	1,3	0,83	0,07	1,60	0,15	1,93	0,15	4,73	0,79	0,36	3,32	4,11	0,15	8,73	
Finlande	5,3	1,11	0,19	0,40	0,27	4,15	0,10	6,21	0,95	0,00	8,64	2,50	0,10	12,19	
France	62,1	1,25	0,39	0,60	0,18	2,24	0,25	4,91	1,47	0,24	0,87	0,16	0,25	2,99	
Grèce	11,3	1,26	0,53	0,38	0,13	2,53	0,11	4,92	1,03	0,09	0,14	0,22	0,11	1,59	
Hongrie	10,0	1,29	0,03	0,44	0,01	1,63	0,18	3,59	1,82	0,10	0,58	0,01	0,18	2,68	
Irlande	4,4	1,26	0,47	0,53	0,04	3,75	0,16	6,22	0,59	0,79	0,24	1,64	0,16	3,41	
Italie	59,9	1,03	0,40	0,46	0,14	2,39	0,10	4,52	0,62	0,06	0,30	0,06	0,10	1,15	
Lettonie	2,3	0,79	0,10	1,25	0,26	1,48	0,07	3,95	0,98	0,66	3,03	1,88	0,07	6,63	
Lituanie	3,4	1,05	0,13	1,02	0,39	1,59	0,20	4,38	1,43	0,75	1,67	0,27	0,20	4,32	
Pays-Bas	16,5	1,30	1,09	0,54	0,10	3,14	0,16	6,34	0,30	0,06	0,08	0,44	0,16	1,03	
Pologne	38,2	0,98	0,04	0,75	0,07	2,01	0,08	3,94	0,99	0,12	0,71	0,10	0,08	2,00	

Pays/région	Population (millions)	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Empreinte carbone	Terrains bâtis	Empreinte écologique totale	Terres cultivées	Pâturages	Forêts	Surfaces de pêche	Terrains bâtis	biocapacité Totale
		Empreinte écologique 2008 (nombre d'hectares par personnes)							Biocapacité 2008 (nombre d'hectares par personnes)					
Portugal	10,6	0,96	0,00	0,14	0,95	2,01	0,05	4,12	0,29	0,24	0,64	0,07	0,05	1,29
République Tchèque	10,4	1,17	0,19	0,83	0,02	2,89	0,17	5,27	1,17	0,12	1,21	0,00	0,17	2,68
Roumanie	21,6	0,92	0,13	0,35	0,04	1,23	0,16	2,84	0,93	0,16	1,00	0,09	0,16	2,33
Royaume-Uni	61,5	0,88	0,45	0,53	0,06	2,65	0,15	4,71	0,49	0,10	0,11	0,50	0,15	1,34
Slovaquie	5,4	1,07	0,25	0,86	0,02	2,28	0,18	4,66	1,00	0,08	1,60	0,00	0,18	2,86
Slovénie	2,0	0,94	0,25	0,61	0,04	3,22	0,15	5,21	0,37	0,23	1,84	0,00	0,15	2,59
Suède	9,2	0,97	0,47	0,99	0,17	3,00	0,10	5,71	0,64	0,04	6,36	2,38	0,10	9,51
Reste de l'Europe	239,3	1,05	0,16	0,40	0,17	2,23	0,05	4,05	1,01	0,27	2,82	0,73	0,05	4,88
Albanie	3,2	0,71	0,21	0,09	0,02	0,71	0,06	1,81	0,41	0,13	0,20	0,08	0,06	0,88
Biélorussie	9,7	1,41	0,02	0,42	0,07	1,98	0,08	3,99	1,38	0,31	1,61	0,02	0,08	3,40
Bosnie-Herzégovine	3,8	0,78	0,22	0,48	0,04	1,16	0,05	2,74	0,41	0,26	0,91	0,00	0,05	1,64
Croatie	4,4	1,02	0,13	0,66	0,07	1,89	0,43	4,19	0,87	0,17	1,14	0,32	0,43	2,92
Macédoine	2,1	0,79	0,21	0,33	0,07	3,87	0,09	5,36	0,53	0,22	0,70	0,01	0,09	1,55
Moldovie	3,6	1,01	0,09	0,11	0,06	0,77	0,06	2,10	1,11	0,07	0,09	0,01	0,06	1,33
Norvège	4,8	1,05	0,13	0,66	1,27	1,58	0,08	4,77	0,36	0,02	3,18	1,75	0,08	5,40
Russie	143,2	1,05	0,20	0,47	0,09	2,55	0,04	4,40	0,94	0,34	4,22	1,08	0,04	6,62
Serbie	9,8	0,87	0,06	0,34	0,05	1,25	0,00	2,57	0,95	0,07	0,39	0,00	0,00	1,41
Suisse	7,6	0,76	0,28	0,55	0,06	3,26	0,10	5,01	0,21	0,15	0,73	0,01	0,10	1,20
Ukraine	46,0	1,14	0,03	0,17	0,11	1,68	0,07	3,19	1,49	0,13	0,41	0,13	0,07	2,23

ANNEXE 3 : GLOSSAIRE DES TERMES ET ABRÉVIATIONS APPARAISSANT DANS LE RAPPORT

Empreinte écologique : scénarios futurs

Le scénario « business as usual » présenté ici se caractérise par les hypothèses suivantes :

- (a) Population mondiale de 9,3 milliards d'habitants en 2050 (ONU, 2010 ; variante médiane).
- (b) Doublement de la consommation mondiale d'énergie par rapport à 2005 (Scénario business as usual, AIE, 2008).
- (c) Dépendance croissante de la production d'électricité vis-à-vis du charbon, de 45 % en 2005 à 60 % en 2050 (Scénario business as usual de l'AIE).
- (d) Hausse de 12 % de l'apport calorique par habitant, traduisant d'une part l'augmentation de la consommation de viande, de lait et de produits laitiers, d'autre part, la baisse de la quantité de céréales et de poissons (L'agriculture à l'horizon 2030/2050, FAO, 2006).
- (e) Maintien des rendements agricoles et forestiers à leur niveau de 2005.
- (f) Accroissement de la consommation de fourrage par les animaux d'élevage (L'agriculture à l'horizon 2030/2050, FAO, 2006).
- (g) La hausse de la concentration atmosphérique de CO₂ et de méthane observée dans les scénarios d'évolution des besoins alimentaires et énergétiques a été croisée avec les estimations du GIEC (GIEC, 2007b) et les résultats d'un modèle d'évaluation de l'aptitude des sols (Zones agro-écologiques globales, ou ZAEG) pour prévoir les changements affectant le territoire et le degré d'adéquation des sols à une expansion des cultures (Fischer et coll., 2008).

Classement des pays par niveau de revenu

Chaque pays se voit attribuer un niveau de revenu particulier (élevé, moyen ou bas) en fonction du classement défini par la Banque mondiale sur la base du revenu national brut (RNB) par personne et par an calculé pour l'année 2007. La valeur de cet indice est calculée en divisant le revenu national brut de chaque pays (converti en dollar américain au moyen de la méthode de l'Atlas de la Banque mondiale) par la population en milieu d'année (pour davantage d'information à ce sujet, voir La Banque mondiale, 2012). Les catégories sont les suivantes :

Revenu faible : RNB inférieur ou égal à 935 \$ par personne

Revenu moyen : RNB compris entre 936 et 11 455 \$ par personne (regroupe les deux catégories de la Banque mondiale que sont le revenu moyen inférieur et le revenu moyen supérieur)

Revenu élevé : RNB supérieur à 11 456 \$ par personne

Biocapacité	Capacité des écosystèmes à produire des matières biologiques utiles et à absorber les déchets générés par les êtres humains, compte tenu de l'état actuel des programmes de gestion et des technologies d'extraction. La biocapacité se mesure en hectares globaux (Global Footprint Network, 2012).
Biocapacité par personne	Elle s'obtient en divisant le nombre d'hectares globaux productifs disponibles au cours d'une année par le nombre de personnes vivant sur la planète.
Biodiversité	Contraction du terme « diversité biologique ». Variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques, et les complexes écologiques dont ils font partie. Elle renvoie tant à la diversité au sein des espèces qu'entre les espèces et à l'intérieur des écosystèmes (CDB et PNUE).
Biome	Fraction majeure de l'environnement vivant d'une région donnée, caractérisée par une végétation propre et des conditions climatiques locales.
Budget carbone	Pour éviter tout changement climatique dangereux, il a été convenu que la température globale moyenne ne devait pas s'élever de plus de 2°C par rapport au niveau préindustriel (la majorité des Parties à la Convention ont accepté cet objectif, arrêté pour la première fois en 1995. Son réexamen, prévu à l'horizon 2013-2015, permettra d'évaluer la pertinence de le remplacer par le seuil de 1,5°C). Il est possible d'exprimer cet objectif sous la forme d'un budget carbone global : pour avoir une chance raisonnable (au moins 50 %) de prévenir une telle élévation des températures, les émissions cumulées de carbone au niveau mondial doivent ainsi rester inférieures à 870 gigatonnes d'équivalent CO ₂ entre 2009 et 2100 (Höhne et Moltmann, 2009).
Capital naturel	Ensemble des matières premières et des cycles naturels sur Terre. L'analyse de l'empreinte écologique se fonde sur l'une de ses composantes clés : le capital naturel indispensable à la vie, autrement dénommé capital écologique sous forme abrégée. Ce capital se définit comme le stock d'actifs écologiques vivants fournissant des biens et des services en continu. Parmi ses fonctions majeures, il convient d'inclure la production des ressources (poissons, bois d'oeuvre et céréales), l'assimilation des déchets (absorption du CO ₂ , décomposition des matières organiques présentes dans les eaux usées) et les services fondamentaux pour la vie (protection contre le rayonnement ultraviolet, biodiversité, filtration de l'eau et stabilisation du climat).

Comité d'examen des comptes nationaux d'empreinte	Formé des conseillers scientifiques du Global Footprint Network, il élabore et applique les recommandations et modifications méthodologiques applicables aux Comptes d'empreinte écologique (Global Footprint Network, 2012). Comptes nationaux d'empreinte Base de données centralisée calculant les empreintes et les biocapacités d'environ 150 pays du monde entre 1961 et aujourd'hui, avec un décalage habituel de trois années dû à l'absence de disponibilité immédiate des données. Le développement, la tenue et l'actualisation des Comptes nationaux d'empreinte sont coordonnés par le Global Footprint Network et ses plus de 70 partenaires (Global Footprint Network, 2012).
Déficit de biocapacité	Différence entre la biocapacité et l'Empreinte écologique d'une région ou d'un pays. On parle de déficit de biocapacité lorsque l'empreinte d'une population dépasse la biocapacité de la surface disponible pour satisfaire ses besoins ; lorsqu'au contraire, la biocapacité d'une région excède l'empreinte de sa population, un solde de biocapacité est enregistré. L'existence d'un déficit de biocapacité régional ou national traduit l'importation de biocapacité par le biais du commerce ou de la liquidation d'actifs écologiques à l'échelon géographique considéré. Le déficit de biocapacité global ne peut en revanche être compensé par le commerce et s'apparente donc à un dépassement.
Dépassement	On parle de dépassement global lorsque la demande de ressources naturelles de l'humanité dépasse la production ou les capacités de régénération de la biosphère. Ce phénomène conduit à l'érosion du capital naturel indispensable à la vie et à une accumulation de déchets. Au niveau mondial, les notions de déficit écologique et de dépassement recouvrent la même réalité, la planète ne pouvant procéder à aucune "importation" nette de ressources. Un dépassement local peut en revanche être enregistré lorsqu'un écosystème local est exploité à un rythme supérieur à celui de son renouvellement (Global Footprint Network, 2012).
Développement durable	Développement répondant aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Développement humain

Processus par lequel l'éventail de choix des individus s'élargit du fait de l'expansion de leurs capacités et de leurs potentialités. Quel que soit le niveau de développement, trois capacités s'avèrent essentielles : vivre longtemps et en bonne santé, s'instruire, et accéder aux ressources nécessaires pour bénéficier de conditions de vie décentes. Faute de les réunir, beaucoup de choix deviennent tout simplement impossibles et de nombreuses opportunités restent inaccessibles. Le développement humain est cependant plus vaste en ce qu'il recouvre des catégories de choix fortement valorisées par les individus : la liberté dont ils jouissent dans la vie politique, économique et sociale pour faire valoir leur créativité et leur productivité, mais aussi le respect de soi, le degré d'émancipation et le sens d'appartenance à une communauté. Le concept de développement humain est holistique, dans la mesure où il place l'homme au centre de tous les aspects du processus de développement. (Source : page web du Rapport sur le développement humain).

Eau virtuelle

La teneur en eau virtuelle d'un produit (matière première, bien ou service) est identique à son Empreinte eau de production: elle exprime le volume d'eau douce consommé au cours des étapes successives de fabrication du produit, quel que soit sa localisation géographique.

Ecosystème

Complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant, dont l'interaction définit une unité fonctionnelle.

Empreinte carbone

Demande de biocapacité nécessaire à la séquestration (par photosynthèse) des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) générées par la combustion des combustibles fossiles. Bien que ces derniers soient extraits de la croûte terrestre et que leur stock ne puisse se reconstituer à l'échelle temporelle humaine, leur usage se traduit par l'exploitation de services écologiques dès lors que le CO₂ émis ne peut plus s'accumuler dans l'atmosphère. L'Empreinte écologique englobe par conséquent la biocapacité, majoritairement représentée par les forêts laissées intactes, capable d'absorber la fraction de CO₂ d'origine fossile ne pouvant être piégée dans les océans (Global Footprint Network, 2012). Même si plusieurs calculateurs recourent au terme d'empreinte carbone, la plupart d'entre eux se contentent de calculer le tonnage de carbone (par euros, éventuellement) plutôt que la demande de surface bioproductive.

Empreinte écologique

Mesure de la surface terrestre et marine biologiquement productive nécessaire à la satisfaction des besoins en ressources d'un individu, d'une population ou d'une activité donnée et à l'absorption des déchets en résultant, compte tenu de l'état des technologies dominantes et des pratiques de gestion des ressources.

Elle se mesure habituellement en hectares globaux. Le commerce ayant une dimension internationale, l'empreinte d'un individu ou d'un pays inclut de fait des portions de surface terrestre et marine extérieures aux frontières nationales. L'Empreinte écologique est plus connue sous sa forme abrégée : Empreinte (Global Footprint Network, 2012).

Empreinte eau

Volume total d'eau douce utilisé directement ou indirectement pour produire les biens et services consommés par un individu, une communauté ou un secteur d'activité donné. L'Empreinte eau d'une nation équivaut par conséquent au volume total d'eau servant à produire les biens et services consommés par les habitants de la nation.

Hectare global (hag)

Unité exprimant la biocapacité de la Terre et les pressions exercées sur elle, à savoir l'Empreinte écologique. L'hectare global se définit comme un hectare de productivité égale à la productivité moyenne des surfaces terrestres et marines biologiquement productives au cours d'une année donnée. Les écarts de productivité existant entre les différents types de sols expliquent, par exemple, qu'un hectare global de champs cultivés occupe une surface physique inférieure à un hectare global de pâturages, dont la productivité biologique est sensiblement inférieure (autrement dit, plusieurs hectares de pâturages sont nécessaires pour fournir la même biocapacité qu'un seul hectare de terres cultivées). La bioproduktivité mondiale fluctuant légèrement d'une année sur l'autre, la valeur d'un hectare global est elle-même susceptible de varier légèrement dans le même intervalle de temps (Global Footprint Network, 2012).

Indice de développement humain (IDH)

Indice composite mesurant les progrès moyens accomplis par un pays selon trois critères essentiels du développement humain : la santé, l'éducation et la possibilité de bénéficier de conditions de vie décentes. L'IDH agrège trois variables :

- 1) Santé : l'espérance de vie à la naissance (nombre d'années qu'un nouveau-né est censé vivre si le taux de mortalité mesuré lors de sa naissance reste identique tout au long de sa vie).
- 2) Éducation : la combinaison du taux d'alphabétisation des adultes et du taux brut de scolarisation dans l'enseignement primaire, secondaire et tertiaire.
- 3) Niveau de vie : le PIB par habitant (PPP US\$).

(Source : page web du Rapport sur le développement humain).

Indice de développement humain ajusté aux inégalités (IDHI)

Indice mesurant le niveau de développement humain sous l'angle des inégalités sociétales. Dans des conditions d'égalités parfaites, la valeur de l'IDHI est strictement identique à celle de l'IDH ; à mesure que les inégalités se creusent, l'IDHI régresse par rapport à l'IDH. L'IDHI se veut donc le reflet fidèle du niveau de développement humain, tandis que l'IDH se lit plutôt comme le niveau de développement humain susceptible d'être atteint en l'absence d'inégalités. Le calcul de l'IDHI s'effectue en appliquant à la valeur moyenne de chaque composante de l'IDH une "décote" proportionnelle au niveau d'inégalité la caractérisant.

En 2011, la prise en compte des inégalités dans l'IDH mondial a provoqué une baisse moyenne de sa valeur de 23%, le ramenant de 0,682 à 0,525. De manière générale, plus un pays présente un niveau de développement humain faible, plus les inégalités touchent un grand nombre de composantes de l'indice, et plus ce dernier risque de se dégrader.

Basé sur l'IDH, cet indicateur a été développé pour les besoins du Rapport sur le développement humain 2011 (PNUD, 2011) ; au moment de la publication, l'ajustement avait été opéré pour 134 pays. La présente définition et des informations complémentaires sont consultables sur la page d'accueil de l'IDHI.

Indice planète vivante (IPV)

Il reflète l'évolution de l'état de santé des écosystèmes planétaires en retraçant la dynamique de plus de 9 000 populations d'espèces de vertébrés. Son principe est identique à celui d'un indice boursier, qui agrège les cours d'un panier d'actions pour obtenir l'évolution moyenne des valeurs suivies. L'IPV se construit en calculant tout d'abord le taux de variation annuel de chaque population d'espèce considérée dans l'étude (des exemples de population sont donnés aux Figures 4 à 6), puis la variation moyenne de l'ensemble des populations pour chacune des années écoulées entre 1970 (date à laquelle a commencé la collecte des données) et 2008 (année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles) (Collen et coll., 2009, voir aussi l'Annexe 1 pour plus de détails).

**Modèle CLUM
(Matrice
d'utilisation des
sols pour la
consommation)**

Le modèle CLUM présenté au Chapitre 1 subdivise l'Empreinte écologique de la consommation en trois grandes composantes. La première comprend la consommation des individus à court terme ("ménages" ou "HH") : elle regroupe l'alimentation, les opérations immobilières, les transports personnels, et les biens et services. La deuxième englobe les dépenses de consommation de court terme engagées par les gouvernements ("gouvernement"), incluant entre autres les services publics, les établissements scolaires publics, les services de police et de gouvernance et la défense. La troisième est constituée par le financement d'actifs durables ("formation brute de capital fixe"), dont la charge incombe soit aux ménages (p. ex., logements neufs), soit aux entreprises (p. ex., installations et équipements neufs), soit aux gouvernements (p. ex., infrastructures de transport). La somme de ces trois composantes équivaut à l'Empreinte écologique totale pour chaque nation.

Services culturels

Satisfaction d'ordre psychologique ou émotionnelle retirée des rapports entretenus par les êtres humains avec les écosystèmes (p. ex., enrichissement des expériences ludiques, esthétiques et spirituelles).

**Services
d'approvisionnement**

Produits directement prélevés dans les écosystèmes (p. ex., nourriture, substances médicinales, bois d'œuvre, fibres et bioénergie).

**Services de
régulation**

Avantages résultant de la régulation des processus naturels (p. ex., filtration des eaux, décomposition des déchets, régulation du climat, pollinisation des cultures et lutte contre la propagation de certaines maladies humaines).

Services de soutien

Régulation des fonctions et des processus écologiques fondamentaux nécessaires à la fourniture de l'ensemble des services écosystémiques (p. ex., recyclage des nutriments, photosynthèse et formation des sols).

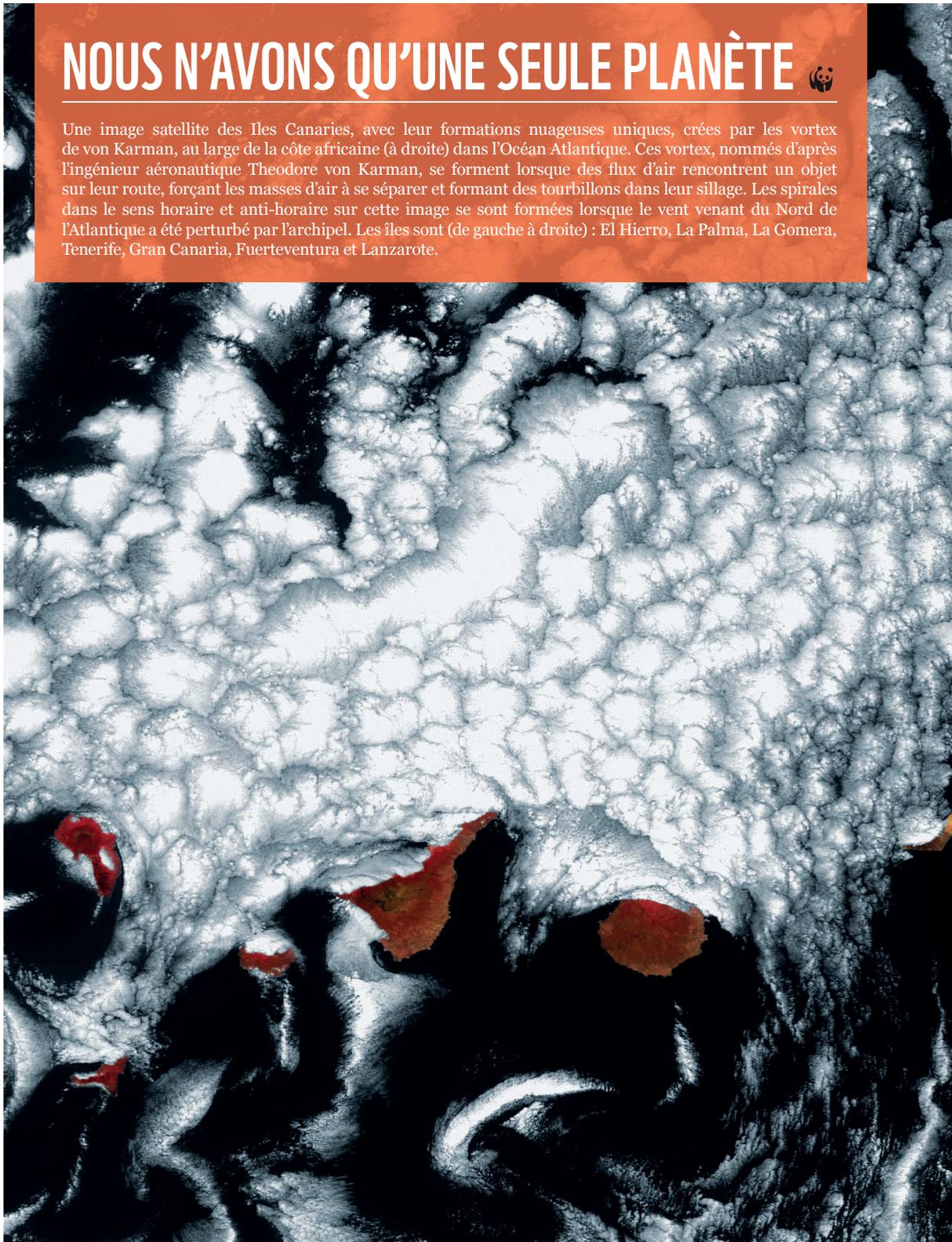
**Services
écosystémiques**

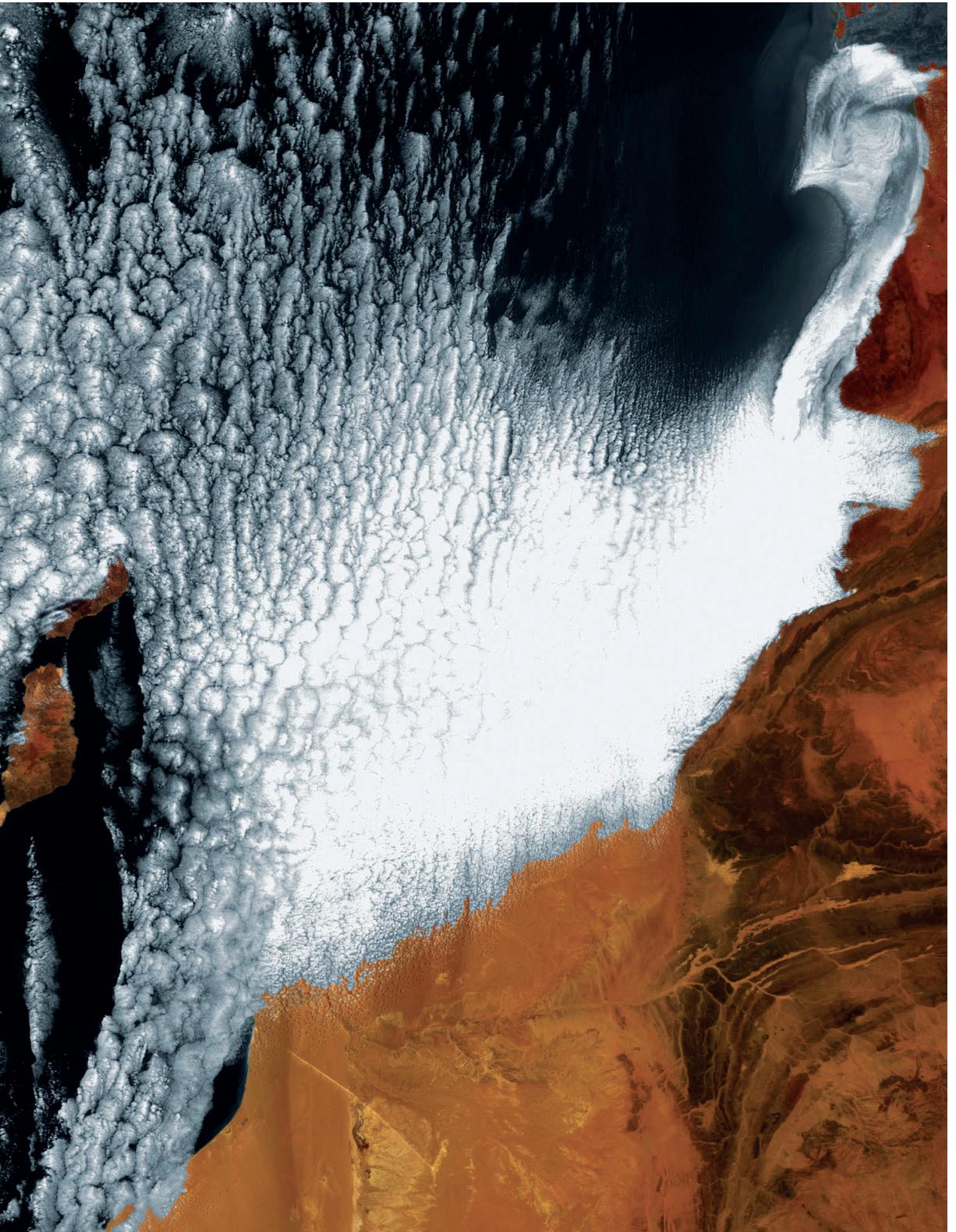
L'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire distingue quatre catégories de services contribuant au bien-être de l'homme : les services de soutien, les services d'approvisionnement, les services de régulation et les services culturels (Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2005a ; b), dont la signification respective est donnée dans le présent glossaire.

ZNDD Au sens du WWF, absence simultanée de perte nette de forêts due à la déforestation et de déclin de la qualité forestière causé par la dégradation des forêts, imposant pour ce faire (a) la conservation de la majeure partie des forêts naturelles (ce qui implique que le taux annuel de perte des forêts naturelles ou semi-naturelles soit pratiquement réduit à zéro), et (b) la compensation de toute perte ou dégradation brute de forêts naturelles intactes par la restauration d'une surface équivalente au moyen de pratiques socialement et environnementalement acceptables.

NOUS N'AVONS QU'UNE SEULE PLANÈTE

Une image satellite des Iles Canaries, avec leur formations nuageuses uniques, créées par les vortex de von Karman, au large de la côte africaine (à droite) dans l'Océan Atlantique. Ces vortex, nommés d'après l'ingénieur aéronautique Theodor von Karman, se forment lorsque des flux d'air rencontrent un objet sur leur route, forçant les masses d'air à se séparer et formant des tourbillons dans leur sillage. Les spirales dans le sens horaire et anti-horaire sur cette image se sont formées lorsque le vent venant du Nord de l'Atlantique a été perturbé par l'archipel. Les îles sont (de gauche à droite) : El Hierro, La Palma, La Gomera, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura et Lanzarote.





LISTE DES ABRÉVIATIONS

AIE	Agence internationale de l'énergie
ASC	Conseil pour la gestion aquacole durable (Aquaculture Stewardship Council)
ASE	Agence spatiale européenne
BRIICS	Brésil, Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CDB	Convention sur la diversité biologique
CICTA	Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique
CLUM	Matrice d'utilisation des sols pour la consommation (Consumption Land Use Matrix)
CONAGUA	Commission nationale de l'eau du Mexique (Comisión Nacional del Agua)
EE	Empreinte écologique
EEB	Economie des écosystèmes et de la biodiversité
EEM	Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire
EH	Empreinte eau
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization)
FNUAP	Fonds des Nations unies pour la population
FSC	Conseil pour la gestion forestière durable (Forest Stewardship Council)
GAM	Modélisation additive généralisée (Generalized Additive Model)
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
Hag	Hectare global
IDH	Indice de développement humain
IDHI	Indice de développement humain ajusté aux inégalités
IIASA	Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués
IPV	Indice Planète vivante
IRSE	Institut de recherche sur les systèmes environnementaux
MSC	Conseil de gestion maritime durable (Marine Stewardship Council)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OMI	Organisation météorologique internationale
OMS	Organisation mondiale de la santé
PIB	Produit intérieur brut
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
REDD	Réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation forestière
REE	Rapport sur l'empreinte écologique
RNB	Revenu national brut
RPV	Rapport Planète Vivante
SFI	Société financière internationale
SZL	Société zoologique de Londres
Tep	Tonne d'équivalent pétrole
UICN	Union internationale de conservation de la nature
WBCSD	Conseil mondial des affaires pour le développement durable (World Business Council for Sustainable Development)
WWF	Fonds mondial pour la nature (World Wide Fund for Nature)
ZAEG	Zone agro-écologique globale
ZNDD	Zéro déforestation nette

RÉFÉRENCES

- Abramovitz, J.N. 1996. Worldwatch paper #128: Imperiled waters, impoverished future: the decline of freshwater ecosystems. Worldwatch Institute, Washington, DC.
- Ahrends, A., Burgess, N.D., Milledge, S.A.H., Bulling, M.T., Fisher, B., Smart, J.C.R., Clarke, G.P., Mhoro, B.E. and Lewis, S.L. 2010. Predictable waves of sequential forest degradation and biodiversity loss spreading from an African city. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 107 (33): 14556-14561.
- Angliss, R.P. and Outlaw, R.B. 2006. Bowhead whale (*Balaena mysticetus*): Western Arctic Stock. NOAA's National Marine Fisheries Service, Alaska, National Marine Fisheries Service.
- Anseeuw, W., Alden Wily, L., Cotula, L. and Taylor, M. 2012. Land Rights and the Rush for Land: Findings of the Global Commercial Pressures on Land Research Project. International Land Coalition (ILC), Rome, Italy.
- Aquamaps 2010. Aquamaps (08/2010). <http://www.aquamaps.org/>, downloaded on: 5th November 2011.
- Bhagabati, N., Barano, T., Conte, M.N., Ennaanay, D., Hadian, O., McKenzie, E., Olwero, N., Rosenthal, A., Suparmoko, A., Shapiro, A., Tallis, H. and Wolny, S. 2012. A Green Vision for Sumatra: Using ecosystem services information to make recommendations for sustainable land use planning at the province and district level. WWF-US and the Natural Capital Project, Washington DC, USA.
- BirdLife International 2008. State of the World's Birds 2008: Indicators for our changing world. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bosch, J. and Martinez-Solano, I. 2006. Chytrid fungus infection related to unusual mortalities of Salamandra salamandra and Bufo bufo in the Peñalara Natural Park, Spain. *Oryx*. (40): 84-89.
- Braulik, G.T. 2006. Status assessment of the Indus River dolphin, *Platanista gangetica* minor, March-April 2001. *Biological Conservation*. 129: 579-590.
- Butchart, S.H., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P., Almond, R.E., Baillie, J.E., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J.N., Genovesi, P., Gregory, R.D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M.A., McRae, L., Minasyan, A., Hernandez Morcillo, M., Oldfield, T.E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J.R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S.N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T.D., Vie, J.C. and Watson, R. 2010. Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*. 328 (5982): 1164-8.
- CDIAC 2011. Global CO₂ Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-2008. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA. http://cdiac.ornl.gov/ftp/ndpo30/global.1751_2008.ems, downloaded on: June 10, 2011.
- Chapagain A.K. and Tickner, D. 2011. The utility and limits of water footprint in water management. WWF-UK.,
- Chave, J., Olivier, J., Bongers, F., Châtelet, P., Forget, P.M., van der Meer, P., Norden, N., Riéra, B. and Charles-Dominique, P. 2008. Aboveground biomass and productivity in a rain forest of eastern South America. *Journal of Tropical Ecology*. 24: 355-366.
- Chomitz, K.M., Buys, P., De Luca, G., Thomas, T.S. and Wertz-Kanounnikoff, S. 2007. At loggerheads? Agricultural expansion, poverty reduction and environment in the tropical forests. World Bank, Washington DC, USA.
- Collen, B., Loh, J., Whitmee, S., Merae, L., Amin, R. and Baillie, J.E.M. 2009. Monitoring Change in Vertebrate Abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology*. 23 (2): 317-327.
- CONAGUA 2011. Identificación de reservas potenciales de agua para el medio ambiente en México. Comisión Nacional del Agua, Coyoacán, México.
- Craigie, I.D., Baillie, J.E.M., Balmford, A., Carbone, C., Collen, B., Green, R.E. and Hutton, J.M. 2010. Large mammal population declines in Africa's protected areas. *Biological Conservation*. 143 (9): 2221-2228.

- Davidson, E.A., de Araujo, A.C., Artaxo, P., Balch, J.K., Brown, I.F., MM, C.B., Coe, M.T., DeFries, R.S., Keller, M., Longo, M., Munger, J.W., Schroeder, W., Soares-Filho, B.S., Souza, C.M., Jr. and Wofsy, S.C. 2012. The Amazon basin in transition. *Nature*. 481 (7381): 321-8.
- Defra 2010. Wild bird populations in the UK, 1970 to 2010. Defra National Statistics Release <http://www.defra.gov.uk/statistics/files/Wild-bird-populations-in-the-UK-1970-2010-National-Statistics-Release.pdf>, downloaded on: 30th November 2010.
- DeFries, R.S., Rudel, T., Uriarte, M. and Hansen, M. 2010. Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. *Nature Geoscience*. 3: 178–181.
- Dodman, D. 2009. Urban Density and Climate Change. in: (ed.), Analytical Review of the Interaction between Urban Growth Trends and Environmental Changes (Revised draft: April 2, 2009), United Nations Population Fund (UNFPA), New York, USA.
- Ewing, B., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A., Moore, D. and Wackernagel, M. 2009. Ecological Footprint Atlas. Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.
- Ewing B., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A., Moore, D. and Wackernagel, M. 2009. Ecological Footprint Atlas. Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.
- FAO 2005. State of the World's Forests. FAO, Rome, Italy.
- FAO 2006. World agriculture: towards 2030/2050 – Interim report. FAO, Rome, Italy.
- FAO 2009. The Resource Outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? FAO Expert Meeting: “How to Feed the World in 2050”, FAO, Rome, Italy.
- FAO 2010a. Global Forest Resources Assessment, 2010: Key findings. FAO, Rome, Italy.
- FAO 2010b. The State of World Fisheries and Aquaculture 2010 (SOFIA) FAO, Rome, Italy.
- Fischer, G., Nachtergaele, F., Prieler, S., van Velthuizen, H.T., Verelst, L. and Wiberg, D. 2008. Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture (GAEZ 2008). IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy.
- Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Nicolucci, V. and Tiezzi, E. 2007. An exploration of the mathematics behind the Ecological Footprint. *International Journal of Ecodynamics*. 2 (4): 250-257.
- Global Footprint Network 2008. India's Ecological Footprint – a Business Perspective. Global Footprint Network and Confederation of Indian Industry, Hyderabad, India.
- Global Footprint Network 2010. Ecological Wealth of Nations Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.
- Global Footprint Network 2011. The National Footprint Accounts. Global Footprint Network, San Francisco, California, USA, downloaded on: 20th February 2012.
- Global Footprint Network 2012. Glossary. Global Footprint Network, Oakland, USA. <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/glossary/>, downloaded on: 12th December 2011.
- Global Tiger Initiative 2011. Global Tiger Recovery Program 2010-2022. Global Tiger Initiative Secretariat, The World Bank, Washington DC, USA.
- GTZ 2010. A Big Foot on a Small Planet? Accounting with the Ecological Footprint. Succeeding in a world with growing resource constraints. In: Sustainability has many faces, N° 10. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, Germany.
- Hansen, M.C., Stehman, S.V., Potapov, P.V., Loveland, T.R., Townshend, J.R.G., DeFries, R.S., Pittman, K.W., Arunarwati, B., Stolle, F., Steininger, M.K., Carroll, M. and DiMiceli, C. 2008. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105 (27): 9439-9444.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M. and Mekonnen, M.M. 2011. The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard Earthscan, London, UK.
- Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M. 2012. The Water Footprint of humanity. *PNAS*, published ahead of print February 13, 2012, doi:10.1073/pnas.1109936109.

- Hoekstra, A.Y., Mekonnen, M.M., Chapagain, A.K., Mathews, R.E. and Richter, B.D. 2012. Global Monthly Water Scarcity: Blue Water Footprints versus Blue Water Availability. *PLoS ONE*. 7 (2): e32688 (<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0032688>)
- Höhne, N. and Moltmann, S. 2009. Sharing the Effort under a Global Carbon Budget. WWF International and Ecofys, Gland, Switzerland.
- Honisch, B., Ridgwell, A., Schmidt, D.N., Thomas, E., Gibbs, S.J., Sluijs, A., Zeebe, R., Kump, L., Martindale, R.C., Greene, S.E., Kiessling, W., Ries, J., Zachos, J.C., Royer, D.L., Barker, S., Marchitto, T.M., Jr., Moyer, R., Pelejero, C., Ziveri, P., Foster, G.L. and Williams, B. 2012. The geological record of ocean acidification. *Science*. 335 (6072): 1058-63.
- Hubacek, K., Guan, D., Barrett, J. and Wiedmann, T. 2009. Environmental implications of urbanization and lifestyle change in China: Ecological and Water Footprints. *Journal of Cleaner Production*. 17: 1241-1248.
- IEA 2008. Energy Technology Perspectives 2008: Scenarios and strategies to 2050. International Energy Agency, Paris, France.
- IPCC 2007a. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.
- IPCC 2007b. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC 2007c. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <http://www.iucnredlist.org>. IUCN downloaded on: 19 December 2011.
- Jaiser, R., Dethloff, K., Handorf, D., Rinke, A. and Cohen, J. 2012. Impact of sea ice cover changes on the Northern Hemisphere atmospheric winter circulation. *Tellus Series A: Dynamic Meteorology and Oceanography*. 64: 11595.
- Joshi, M., Hawkins, E., Sutton, R., Lowe, J. and Frame, D. 2011. Projections of when temperature change will exceed 2°C above pre-industrial levels. *Nature Climate Change*. 1: 407-412.
- Kemp, A.C., Horton, B.P., Donnelly, J.P., Mann, M.E., Vermeer, M. and Rahmstorf, S. 2011. Climate related sea-level variations over the past two millennia. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 108 (27): 11017-22.
- Kinnard, C., Zdanowicz, C.M., Fisher, D.A., Isaksson, E., de Vernal, A. and Thompson, L.G. 2011. Reconstructed changes in Arctic sea ice over the past 1,450 years. *Nature*. 479 (7374): 509-12.
- Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., Erb, K.-H., Giljum, S., Haberl, H., Hails, C., Jungwirth, S., Lenzen, M., Lewis, K., Loh, J., Marchettini, N., Messinger, H., Milne, K., Moles, R., Monfreda, C., Moran, D., Nakano, K., Pyhälä, A., Rees, W., Simmons, C., Wackernagel, M., Wada, Y., Walsh, C. and Wiedmann, T. 2009. A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts. *Ecological Economics*. 68 (7): 1991-2007.
- Kitzes, J., Wackernagel, M., Loh, J., Peller, A., Goldfinger, S. and Cheng, D. 2008. Shrink and share: humanity's present and future Ecological Footprint. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*. 363 (1491): 467-475.
- Larsen, F.W., Londono-Murcia, M.C. and Turner, W.R. 2011. Global priorities for conservation of threatened species, carbon storage, and freshwater services: Scope for synergy? *Conservation Letters*. 4 (5): 355-363.
- Laurance, W.F. 2007. Forest destruction in tropical Asia. *Current Science*. 93 (11): 1544-1550.
- Laurance, W.F. 2012. Special Agricultural and Business Leases imperil forests in Papua New Guinea. *Pacific Conservation Biology*. (in press).
- Lenton, T., Footitt, A. and Dlugolecki, A. 2009. Major Tipping Points in the Earth's Climate System and Consequences for the Insurance Sector. WWF and Allianz, Berlin and Munich, Germany.
- Lewis, S.L., Brando, P.M., Phillips, O.L., van der Heijden, G.M. and Nepstad, D. 2011. The 2010 Amazon drought. *Science*. 331 (6017): 554.

- Lewis, S.L., Lopez-Gonzalez, G., Sonke, B., Affum-Baffoe, K., Baker, T.R., Ojo, L.O., Phillips, O.L., Reitsma, J.M., White, L., Comiskey, J.A., Djuikouo K, M.-N., Ewango, C.E.N., Feldpausch, T.R., Hamilton, A.C., Gloor, M., Hart, T., Hladik, A., Lloyd, J., Lovett, J.C., Makana, J.-R., Malhi, Y., Mbago, F.M., Ndangalasi, H.J., Peacock, J., Peh, K.S.H., Sheil, D., Sunderland, T., Swaine, M.D., Taplin, J., Taylor, D., Thomas, S.C., Votere, R. and Woell, H. 2009. Increasing carbon storage in intact African tropical forests. *Nature*. 457 (7232): 1003-1009.
- Lotze, H.K., Lenihan, H.S., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R.G., Kay, M.C., Kidwell, S.M., Kirby, M.X., Peterson, C.H. and Jackson, J.B.C. 2006. Depletion, degradation, and recovery potential of estuaries and coastal seas. *Science*. 312 (5781): 1806-1809.
- Luthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., Blunier, T., Barnola, J.M., Siegenthaler, U., Raynaud, D., Jouzel, J., Fischer, H., Kawamura, K. and Stocker, T.F. 2008. High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000-800,000 years before present. *Nature*. 453 (7193): 379-382.
- Ma, Z., Peng, C., Zhu, Q., Chen, H., Yu, G., Li, W., Zhou, X., Wang, W. and Zhang, W. 2012. Regional drought-induced reduction in the biomass carbon sink of Canada's boreal forests. *Proc Natl Acad Sci USA*. 109 (7): 2423-7.
- Mahli, Y., Wood, D., Baker, T.R., Wright, J., Phillips, O.L., Cochrane, T., Meir, P., Chave, J., Almeida, S., Arroyo, L., Higuchi, N., Killeen, T.J., Laurance, S.G., Laurance, W.F., Lewis, S.L., Monteagudo, A., Neill, D.A., Vargas, P.N., Pitman, N.C.A., Quesada, C.A., Salomaro, R., Silva, J.N.M., Lez, A.T., Terborgh, J., Martinez, R.V. and Vinceti, B. 2006. The regional variation of aboveground live biomass in old-growth Amazonian forests. *Global Change Biology*. 12: 1107-1138.
- Malhi, Y., Baldocchi, D.D. and Jarvis, P.G. 1999. The carbon balance of tropical, temperate and boreal forests. *Plant, Cell and Environment*. 22: 715-740.
- Matthews, E. 2000. *Undying Flame: The Continuing Demand for Wood as Fuel*. Earthtrends, World Resources Institute, Washington DC, USA.
- McAllister, D.E., Hamilton, A.L. and Harvey, B. 1997. Global freshwater diversity: Striving for the integrity of freshwater ecosystems. *Sea Wind*. 11: 1-140.
- MEA 2005. *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis: Millennium Ecosystem Assessment*, World Resources Institute, Washington, DC., USA.
- Meyfroidt, P. and Lambin, E.F. 2011. Global forest transition: Prospects for an end to deforestation. *Annual Review of Environment and Resources*. 36: 343-371.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005a. *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis: Millennium Ecosystem Assessment*, World Resources Institute, Washington, DC., USA.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005b. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. World Resources Institute, Press, I., Washington, DC, USA.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005c. *Ecosystems and human well-being: Wetlands and water synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC., USA.
- Milner-Gulland, E.J., Kholodova, M.V., Bekenov, A., Bukreeva, O.M., Grachev, I.A., Amgalan, L. and Lushchekina, A.A. 2001. Dramatic declines in saiga antelope populations. *Oryx*. 35 (4): 340-345.
- Moore, D., Cranston, G., Reed, A. and Galli, A. 2012. Projecting future human demand on the Earth's regenerative capacity. *Ecological Indicators*. 16: 3-10.
- Mwampamba, T.H. 2007. Has the woodfuel crisis returned? Urban charcoal consumption in Tanzania and its implications to present and future forest availability. *Energy Policy*. 35 (8): 4221-4234.
- Naidoo, R., Balmford, A., Costanza, R., Fisher, B., Green, R.E., Lehner, B., Malcolm, T.R. and Ricketts, T.H. 2008. Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105 (28): 9495-9500.
- NASA 2012. Annual mean Land-Ocean Temperature Index in .01 degrees Celsius selected zonal means. NASA Goddard Institute for Space Studies (GISS), New York, USA. http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v3/ZonAnn.Ts+dSST.txt, downloaded on: 1st January 2012.
- National Research Council 2010. *Advancing the Science of Climate Change*. The National Academies Press, Washington, DC, USA.

- National Research Council 2011. *Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts over Decades to Millennia*. The National Academies Press, Washington, DC, USA.
- Normander, B., Gregor Levin, G., Auvinen, A., Bratli, H., Stabbetorp, O., Hedblom, M., Glimskär, A. and Gudmundsson, G.A. 2009. State of biodiversity in the Nordic countries: An assessment of progress towards achieving the target of halting biodiversity loss by 2010. Copenhagen, Denmark.
- Norris, K., Asase, A., Collen, B., Gockowksi, J., Mason, J., Phalan, B. and Wade, A. 2010. Biodiversity in a forest-agriculture mosaic: The changing face of West African rainforests. *Biological Conservation*. 143 (10): 2341-2350.
- Oak Ridge National Laboratory 2011. *Carbon Dioxide Emissions Rebound Quickly After Global Financial Crisis*. Tennessee, USA.
- Porter, J.R., Deutsch, L., Dumaresq, D. and Dyball, R. 2011. How will growing cities eat? *Nature*. 469 (7328): 34-34.
- Potapov, P., Hansen, M.C., Stehman, S.V., Loveland, T.R. and Pittman, K. 2008. Combining MODIS and Landsat imagery to estimate and map boreal forest cover loss. *Remote Sensing of Environment*. 112: 3708–3719.
- Poumanyong, P. and Kaneko, S. 2010. Does urbanization lead to less energy use and lower CO₂ emissions? A cross-country analysis. *Ecological Economics*. 70: 434–444.
- Richter, B.D., Davis, M.M., Apse, C. and Konrad, C. 2011. A presumptive standard for environmental flow protection. *River Research and Applications*.
- Roberts, C.M. 2007. *The Unnatural History of the Sea*. Island Press, Covelo, USA.
- Rogelj, J., Hare, W., Lowe, J., van Vuuren, D.P., Riahi, K., Matthews, B., Hanaoka, T., Jiang, K. and Meinshausen, M. 2011. Emission pathways consistent with a 2 degrees C global temperature limit. *Nature Climate Change*. 1 (8): 413-418.
- Rosenberg, A.A., Bolster, W.J., Alexander, K.E., Leavenworth, W.B., Cooper, A.B. and McKenzie, M.G. 2005. The history of ocean resources: modeling cod biomass using historical records. *Frontiers in Ecology and the Environment*. (3): 84-90.
- Saatchi, S.S., Harris, N.L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E.T.A., Salas, W., Zutta, B.R., Buermann, W., Lewis, S.L., Hagen, S., Petrova, S., White, L., Silman, M. and Morel, A. 2011. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 108 (24): 9899-9904.
- Safina, C. and Klinger, D.H. 2008. Collapse of Bluefin Tuna in the Western Atlantic. *Conservation Biology*. 22 (2): 243-246.
- Sanderson, E., Forrest, J., Loucks, C., Ginsberg, J. and Dinerstein, E. 2006. *Setting priorities for the conservation and recovery of wild tigers 2005–2015: A technical report WWF-US, World Wildlife Fund, Smithsonian, and National Fish and Wildlife Foundation–Save the Tiger Fund*, New York and Washington, DC, USA.
- Schuur, E.A. and Abbott, B. 2011. Climate change: High risk of permafrost thaw. *Nature*. 480 (7375): 32-3.
- Stern, N. 2006. *Stern Review on The Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.
- Strassburg, B.B.N., Kelly, A., Balmford, A., Davies, R.G., Gibbs, H.K., Lovett, A., Miles, L., Orme, C.D.L., Price, J., Turner, R.K. and Rodrigues, A.S.L. 2010. Global congruence of carbon storage and biodiversity in terrestrial ecosystems. *Conservation Letters*. 3 (2): 98-105.
- Strassburg, B.B.N., Rodrigues, A.S.L., Gusti, M., Balmford, B., Fritz, S., Obersteiner, M., Turner, R.K. and Brooks, T.M. 2012. Impacts of incentives to reduce emissions from deforestation on global species extinctions. *Nature Climate Change*.
- Swartz, W., Sala, E., Tracey, S., Watson, R. and Pauly, D. 2010. The spatial expansion and ecological footprint of fisheries (1950 to present). *PLoS ONE*. 5 (12): e15143 (<Go to ISI>://WOS:000284868000026)
- TEEB 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. European Commission, Brussels, Belgium.
- The World Bank 2012. *World Development Indicators (WDI): GNI per capita, Atlas method (current US\$)*. The World Bank <http://data.worldbank.org/about/country-classifications/world-bank-atlas-method>, downloaded on: 21st February 2012.

- Thurstan, R.H., Brockington, S. and Roberts, C.M. 2010. The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries. *Nature Communications*. 1 (15): 1-6.
- Tremblay-Boyer, L., Gascuel, D., Watson, D.R., Christensen, V. and Pauly, D. 2011. Modelling the effects of fishing on the biomass of the world's oceans from 1950 to 2006. *Marine Ecology-Progress Series*. 442: 169-185.
- Turvey, S.T., Pitman, R.L., Taylor, B.L., Barlow, J., Akamatsu, T., Barrett, L.A., Zhao Xiujiang, Reeves, R.R., Stewart, B.S., Pusser, L.T., Wang Kexiong, Wei Zhuo, Zhang Xianfeng, Richlen, M., Brandon, J.R. and Ding, W. 2007. First human-caused extinction of a cetacean species? *Biology Letters*. 3: 537-540.
- UN 2009. World Urbanization Prospects, the 2009 Revision. The Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>, downloaded on: 12th December 2011.
- UN 2010. World Population Prospects, the 2010 Revision. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>, downloaded on: 28th February 2012.
- UNDP 2009. The Human Development Report: Overcoming barriers: Human Mobility and Development. UNDP, New York, USA.
- UNDP 2010. The Human Development Report: The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. The United Nations Development Programme, New York, USA.
- UNDP 2011. The Human Development Report: Sustainability and Equity: A Better Future for All. The United Nations Development Programme, New York, USA.
- UNEP 2010. The Emissions Gap Report. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- UNFPA 2007. State of World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth. United Nations Population Fund, New York, USA.
- UNFPA 2011. State of World Population 2011: People and possibilities in a world of 7 billion. United Nations Population Fund, New York, USA.
- USGCRP 2009. Global Climate Change Impacts on the United States. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA.
- van der Werf, G.R., Morton, D.C., DeFries, R.S., Olivier, J.G.J., Kasibhatla, P.S., Jackson, R.B., Collatz, G.J. and Randerson, J.T. 2009. CO₂ emissions from forest loss. *Nature Geoscience*. 2 (11): 737-738.
- Vermeer, M. and Rahmstorf, S. 2009. Global sea level linked to global temperature. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 106 (51): 21527-32.
- Wackernagel, M., Schulz, N.B., Deumling, D., Linares, A.C., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., Norgaard, R. and Randers, J. 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy. *PNAS*. 99: 9266-9271.
- Walston, J., Robinson, J.G., Bennett, E.L., Breitenmoser, U., da Fonseca, G.A.B., Goodrich, J., Gumal, M., Hunter, L., Johnson, A., Karanth, K.U., Leader-Williams, N., MacKinnon, K., Miquelle, D., Pattanavibool, A., Poole, C., Rabinowitz, A.R., Smith, J.L.D., Stokes, E.J., Stuart, S.N., Vongkhamheng, C. and Wibisono, H. 2010. Bringing the tiger back from the brink - the six percent solution. *PLoS Biology*. 8: e1000485
- WBCSD 2010. Vision 2050: The New Agenda for Business. World Business Council for Sustainable Development, Geneva, Switzerland.
- Wertz-Kanounnikoff, S. and Kongphan-apira, M. 2009. Emerging REDD+: A preliminary survey of demonstration and readiness activities. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor Barat, Indonesia.
- World Economic Forum 2011. Global Risks 2011: An initiative of the Risk Response Network (Sixth Edition). World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
- World Resources Institute 2011. World Resources Institute online. www.wri.org, downloaded on: 14th December 2011.
- WWF 2003. Thirsty Crops: Our food and clothes: eating up nature and wearing out the environment? WWF, Gland, Switzerland.
- WWF 2006a. Free-flowing rivers: Economic luxury or ecological necessity? WWF-Global Freshwater Programme, Zeist, Netherlands.
- WWF 2006b. Living Planet Report. WWF, Gland, Switzerland.
- WWF 2007. Europe 2007: Gross Domestic Product and Ecological Footprint. WWF European Policy Office (EPO), Brussels, Belgium.

- WWF 2008a. Hong Kong Ecological Footprint Report: Living Beyond Our Means. WWF Hong Kong, Wanchai, Hong Kong.
- WWF 2008b. The Living Planet Report. WWF International, Gland, Switzerland.
- WWF 2010a. The Living Planet Report: Biodiversity, biocapacity and development. WWF-International, Gland, Switzerland.
- WWF 2010b. Reinventing the City: Three Prerequisites for Greening Urban Infrastructures. WWF International, Gland, Switzerland.
- WWF 2011a. Chapter 1: Forests for a Living Planet. in: WWF Living Forests Report, WWF International, Gland, Switzerland.
- WWF 2011b. Chapter 2: Forests and Energy. in: WWF Living Forests Report, WWF International, Gland, Switzerland.
- WWF 2011c. Chapter 3: Forests and Climate - REDD+ at a crossroads. in: WWF Living Forest Report, WWF International, Gland, Switzerland.
- WWF 2011d. The Energy Report: 100 % Renewable Energy by 2050. WWF, Gland, Switzerland.
- WWF/ZSL 2012. The Living Planet Index database. WWF and the Zoological Society of London. downloaded on: 22nd February 2012.
- Xiao, J., Zhuang, Q., Law, B.E., Baldocchi, D.D., Chen, J., Richardson, A.D., Melillo, J.M., Davis, K.J., Hollinger, D.Y., Wharton, S., Oren, R., Noormets, A., Fischer M.L., Verma, S.B., Cook, D.R., Sun, G., McNulty, S., Wofsy, S.C., Bolstad, P.V., Burns, S.P., Curtis, P.S., Drake, B.G., Falk, M., Foster, D.R., Gu, L., Hadley, J.L., Katul, G.G., Litvak, M., Ma, S., Martin, T.A., Matamula, R., Meyers, T.P., Monson, R.K., Munger, J.W., Oechel, W.C., Tha Paw, U.K., Schmid, H.P., Scott, R.L., Starr, G., Suyker, A.E. and Torn, M.S. 2011. Assessing net ecosystem carbon exchange of U.S. terrestrial ecosystems by integrating eddy covariance flux measurements and satellite observations. *Agricultural and Forest Meteorology*. 151 (1): 60-69.
- Zhao, M. and Running, S.W. 2010. Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009. *Science*. 329 (5994): 940-943.

LE RÉSEAU INTERNATIONAL DU WWF

Bureaux nationaux du WWF

Afrique du Sud
Allemagne
Arménie
Australie
Autriche
Azerbaïdjan
Belgique
Belize
Bhoutan
Bolivie
Brésil
Bulgarie
Cambodge
Cameroun
Canada
Chili
Chine
Colombie
Costa Rica
Danemark
Emirats arabes unis
Equateur
Espagne
Etats-Unis
Fidji (îles)
Finlande
France
Gabon
Gambie
Géorgie
Ghana
Grèce
Guatemala
Guyana
Honduras
Hong Kong
Hongrie
Inde
Indonésie
Italie

Japan
Kenya
Laos
Madagascar
Malaisie
Mauritanie
Mexique
Mongolie
Mozambique
Namibie
Népal
Nouvelle-Zélande
Norvège
Ouganda
Pakistan
Panama
Papouasie-Nouvelle-Guinée
Paraguay
Pays-Bas
Pérou
Philippines
Pologne
République centrafricaine
République démocratique du Congo
Roumanie
Royaume-Uni
Russie
Salomon (îles)
Sénégal
Singapour
Suède
Suisse
Surinam
Tanzanie
Thaïlande
Tunisie
Turquie
Viêtnam
Zambie
Zimbabwe

Organisations associées du WWF

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

Autres

Emirate Wildlife Society (Emirats arabes unis)

Détails de la publication

Version publiée en mai 2012 par le WWF (World Wide Fund for Nature, anciennement World Wildlife Fund), Gland (Suisse). Toute reproduction intégrale ou partielle de la présente publication doit faire apparaître le titre et l'éditeur susmentionné en qualité de titulaire des droits d'auteur.

Citation recommandée : WWF. 2012. Rapport Planète Vivante 2012. WWF International, Gland, Suisse.

Texte et graphiques : 2012 WWF
Tous droits réservés.

La reproduction de la présente publication à des fins pédagogiques ou à tout autre but non lucratif est autorisée sans accord écrit préalable du détenteur des droits d'auteur, moyennant la formulation d'un préavis écrit auprès du WWF et la mention de la source. En revanche, sa reproduction à des fins de vente ou pour tout autre but lucratif est interdite en l'absence de consentement écrit préalable du détenteur des droits d'auteur.

Dans le présent document, ni la désignation des entités géographiques ni la présentation des informations n'impliquent l'expression d'une quelconque opinion de la part du WWF concernant le statut juridique des pays, territoires et régions et de leurs administrations, ainsi que la délimitation de leurs frontières.

Traduction en français : Imré Beaufort
Relecteurs : Anne-Kirstine de Caritat, Christine Sourd, Jochen Krimphoff, Edina Ifticène, Jean-Baptiste Roelens
Mise en page : Pascal Herbert, Julie Junin
Coordination : Anne-Kirstine de Caritat, Jochen Krimphoff

RAPPORT PLANETE VIVANTE 2012



100%
RECYCLÉ
ET
RECYCLABLE



BIOCAPACITÉ

Il faut 1,5 an à la Terre pour régénérer les ressources renouvelables que les humains utilisent et le CO₂ généré comme déchet en un an

BIODIVERSITÉ

La biodiversité, les écosystèmes et les services écosystémiques – notre capital naturel – doivent être préservés en tant que fondements de notre bien-être à tous



LES BONS CHOIX

Vivre dans les limites écologiques exige des modes de consommation et de production globaux en équilibre avec la biocapacité de la Terre

PARTAGE ÉQUITABLE

Une gouvernance des ressources équitable est essentielle pour réduire et partager l'utilisation des ressources



Notre raison d'être

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

www.wwf.fr