



Quelques travaux scientifiques marquants de l'année 2020

Un aperçu subjectif

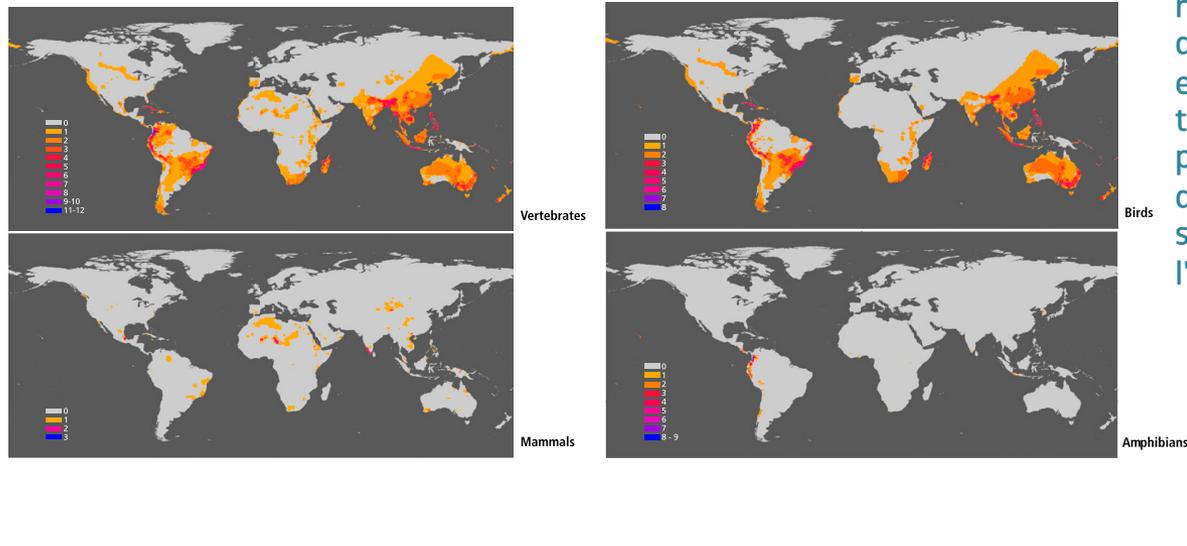
Réunion plénière du COS
10 décembre 2020

Jean-François Silvain
Président de la FRB

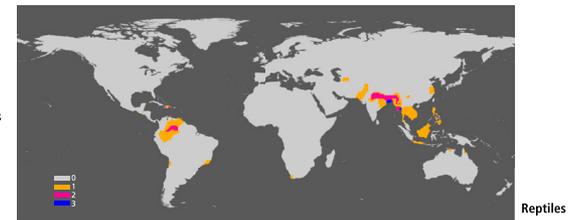


Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction

Gerardo Ceballos^{a,1}, Paul R. Ehrlich^b, and Peter H. Raven^c PNAS | June 16, 2020 | vol. 117 | no. 24 |



Environ 94% des populations de 77 espèces de mammifères et d'oiseaux au bord du gouffre (moins de 1000 individus restant) ont été perdues au cours du siècle dernier. En supposant que toutes les espèces au bord du gouffre ont des tendances similaires, plus de 237 000 populations de ces espèces ont disparu depuis 1900. Les auteurs concluent que la sixième extinction massive causée par l'homme s'accélère.



MARINE ECOLOGY

Marine food webs destabilized

A combination of warming and acidification threaten marine biomass and productivity

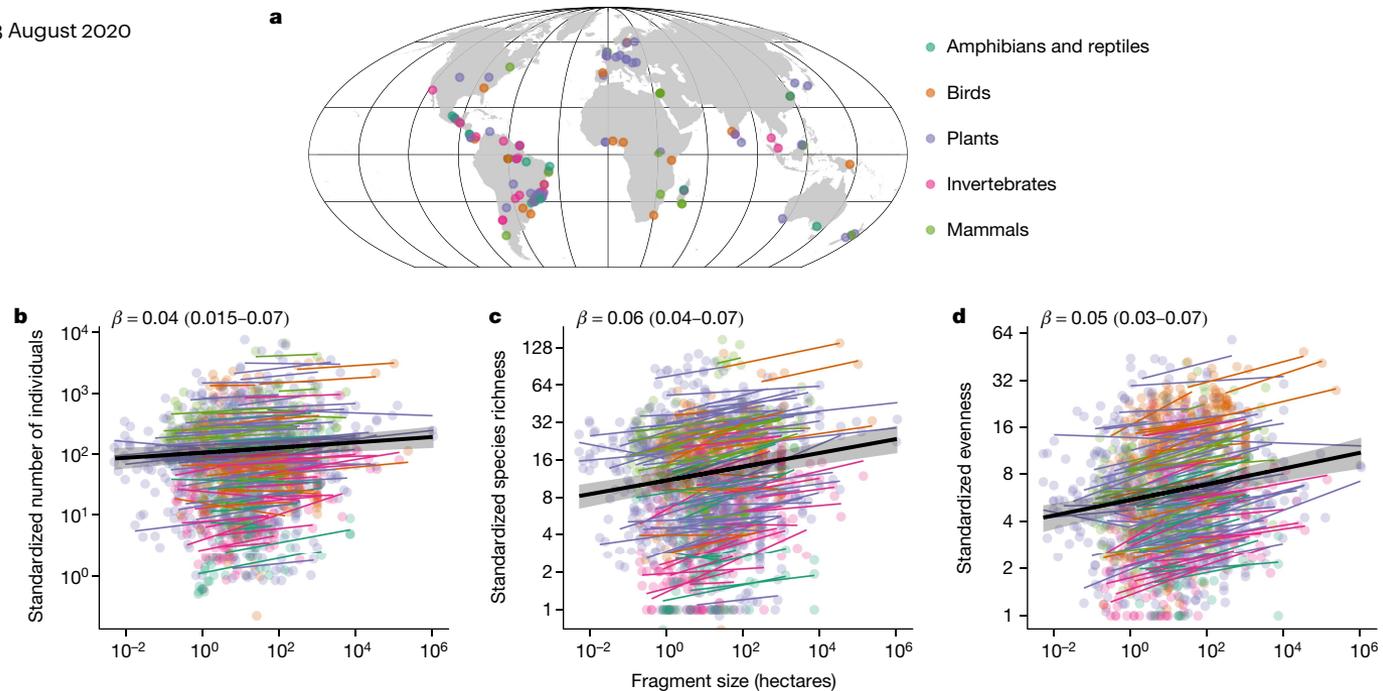
By Steven L. Chown

Article

Ecosystem decay exacerbates biodiversity loss with habitat loss

Jonathan M. Chase^{1,2}, Shane A. Blowes^{1,2}, Tiffany M. Knight^{1,3,4}, Katharina Gerstner¹ & Felix May^{1,5,6}

238 | Nature | Vol 584 | 13 August 2020



La dégradation des écosystèmes entraîne des schémas de perte de biodiversité dans les fragments d'habitat : a, Carte globale, indiquant le groupe de taxons et l'emplacement des études (n = 123) inclus dans les analyses. b – d, Les échantillons standardisés montrent que le nombre d'individus (b), la richesse en espèces (c) et la régularité (d) augmentent tous en fonction de la taille des fragments.

Un petit point sur les insectes, souvent négligés

Decline in beetle abundance and diversity in an intact temperate forest linked to climate warming

Jennifer E. Harris^a, Nicholas L. Rodenhouse^{a,*}, Richard T. Holmes^b
Biological Conservation 240 (2019) 108219

Loss of dominant caterpillar genera in a protected tropical forest

Danielle M. Salcido^{*}, Matthew L. Forister, Humberto Garcia Lopez & Lee A. Dyer
SCIENTIFIC REPORTS | (2020) 10:422 | <https://doi.org/10.1038/s41598-019-57226-9>

Nutrient dilution and climate cycles underlie declines in a dominant insect herbivore

Ellen A. R. Weltri^{a,1}, Karl A. Roeder^b, Kirsten M. de Beurs^c, Anthony Joern^d, and Michael Kaspari^a
PNAS | March 31, 2020 | vol. 117 | no. 13 | 7271–7275

INSECT POPULATIONS

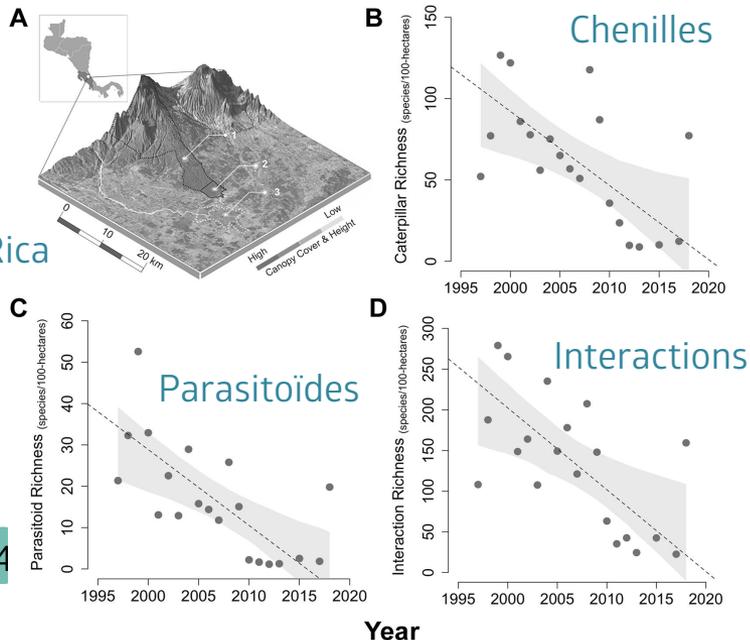
Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances

Roel van Klink^{1,2,3*}, Diana E. Bowler^{1,4,5}, Konstantin B. Gongalsky^{6,7}, Ann B. Swengel⁸, Alessandro Gentile¹, Jonathan M. Chase^{1,9}
van Klink *et al.*, *Science* **368**, 417–420 (2020) | 24 April 2020

Declines in an abundant aquatic insect, the burrowing mayfly, across major North American waterways

Phillip M. Stepanian^{a,b,c,1}, Sally A. Entekin^d, Charlotte E. Wainwright^c, Djordje Mirkovic^e, Jennifer L. Tank^f, and Jeffrey F. Kelly^{a,b}

PNAS | February 11, 2020 | vol. 117 | no. 6 | 2987–2992



Les communautés changent

**Common insecticide disrupts aquatic communities:
A mesocosm-to-field ecological risk assessment
of fipronil and its degradates in U.S. streams**

Janet L. Miller^{1*}, Travis S. Schmidt^{2*†}, Peter C. Van Metre³, Barbara J. Mahler³,
Mark W. Sandstrom⁴, Lisa H. Nowell⁵, Daren M. Carlisle⁶, Patrick W. Moran⁷

Miller et al., *Sci. Adv.* 2020; **6**: eabc1299 23 October 2020

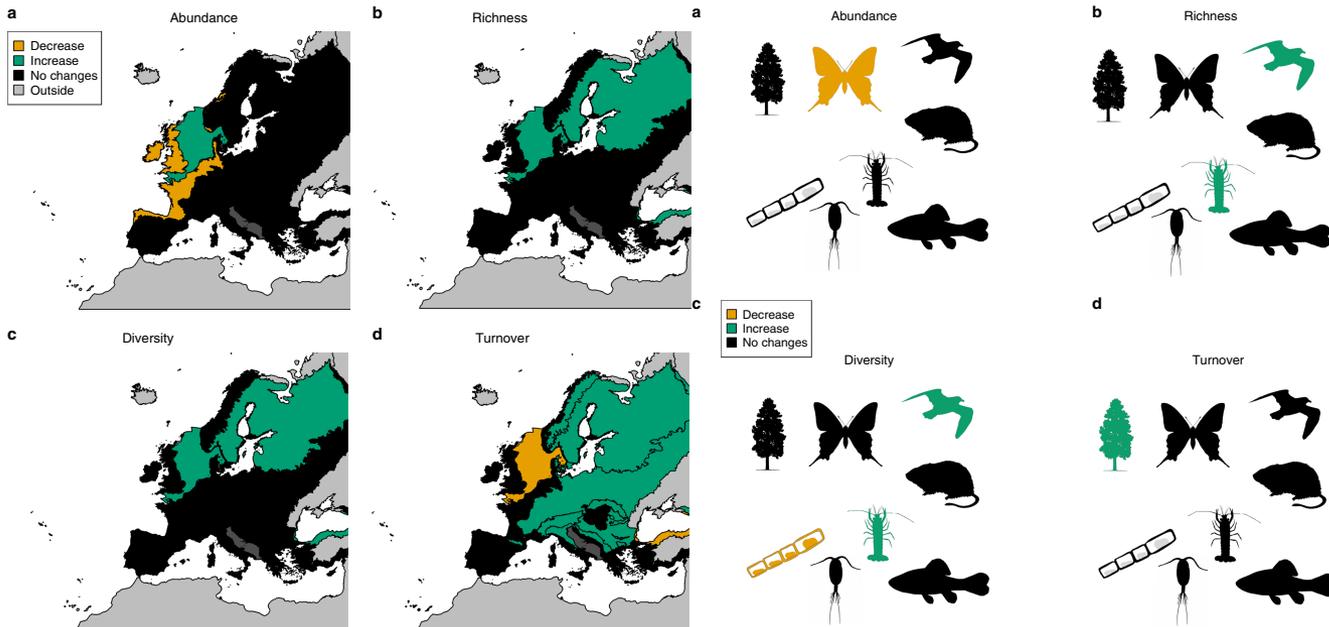
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-17171-y>

OPEN

Meta-analysis of multidecadal biodiversity trends in Europe

Francesca Pilotto et al.[#]

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:3486 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17171-y>



NOVEL COMMUNITIES

Increased extinction in the emergence of novel ecological communities

John M. Pandolfi^{1*†}, Timothy L. Staples^{1†}, Wolfgang Kiessling²

Pandolfi et al., *Science* **370**, 220–222 (2020)

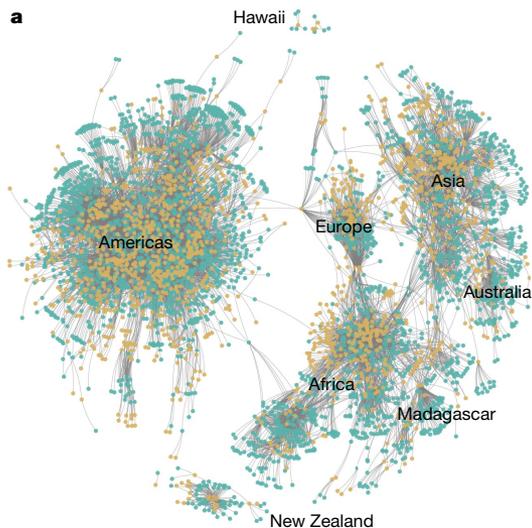
Les résultats révèlent que les tendances locales d'abondance, de richesse et de diversité diffèrent selon les biogéorégions, les domaines et les groupes taxonomiques : les changements de biodiversité à l'échelle locale sont souvent complexes et ne peuvent pas être facilement généralisés.

On constate une augmentation de la richesse et de l'abondance avec l'augmentation de la température et de la naturalité, ainsi qu'un patron spatial clair de changements dans la composition des communautés (= renouvellement taxonomique temporel) dans la plupart des biogéorégions d'Europe du Nord et de l'Est.

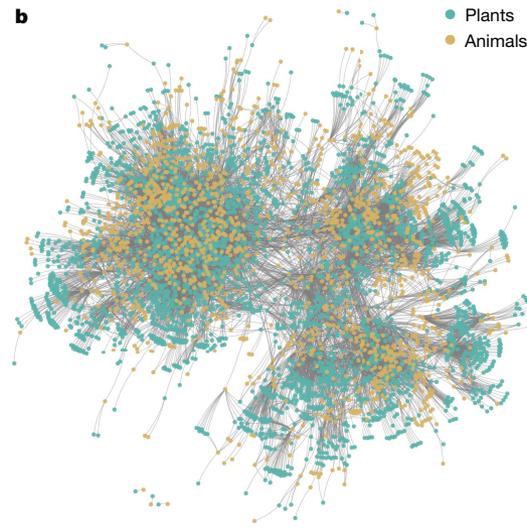
Les communautés changent

Accelerating homogenization of the global plant–frugivore meta-network

Evan C. Fricke^{1,2} & Jens-Christian Svenning^{2,3} Nature | Vol 585 | 3 September 2020



Interactions originelles



Interactions originelles et introduites

Les introductions d'espèces provoquent l'homogénéisation de la composition des espèces à travers les barrières biogéographiques.

Les conséquences écologiques et évolutives des espèces introduites découlent de leurs effets sur les réseaux d'interactions entre espèces, mais on manque d'une compréhension quantitative des impacts des espèces introduites sur les réseaux écologiques et leurs patrons biogéographiques dans le monde.

Les introductions d'espèces réduisent la compartimentation biogéographique du méta-réseau mondial, dans lequel les nœuds sont des espèces et les liens sont des interactions observées au sein de tout réseau local. Cet effet d'homogénéisation s'étend à toutes les échelles spatiales, diminuant la diversité bêta parmi les réseaux locaux et la modularité au sein des réseaux. La prévalence des interactions introduites est directement liée aux modifications de l'environnement humain et s'accélère, ayant été multipliée par sept au cours des 75 dernières années.

Ces dynamiques modifient les environnements co-évolutifs que connaissent les espèces mutualistes.

Les communautés changent

TROPICAL FOREST

Long-term collapse in fruit availability threatens Central African forest megafauna

Emma R. Bush^{1,2*}†, Robin C. Whytock^{1,3*}†, Laila Bahaa-el-din⁴, Stéphanie Bourgeois³, Nils Bunnefeld¹, Anabelle W. Cardoso^{5,6}, Jean Thoussaint Dikangadissi³, Pacôme Dimbonda³, Edmond Dimoto³, Josué Edzang Ndong³, Kathryn J. Jeffery¹, David Lehmann³, Loïc Makaga³, Brice Momboua³, Ludovic R. W. Momont⁷, Caroline E. G. Tutin¹, Lee J. T. White^{1,8,9}, Alden Whittaker¹⁰, Katharine Abernethy^{1,9}

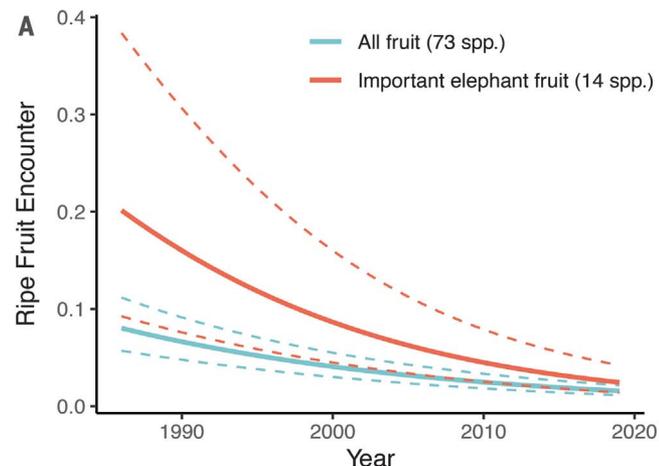
Bush *et al.*, *Science* **370**, 1219–1222 (2020)

L'analyse révèle une baisse de 81% de la fructification sur une période de 32 ans (1986-2018) et une baisse de 11% de l'état corporel des éléphants de forêt tributaires des fruits de 2008 à 2018.

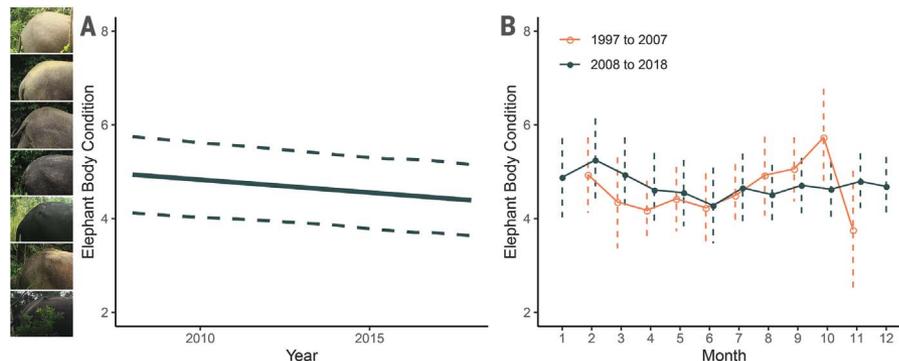
La famine associée aux fruits dans l'un des derniers bastions de la forêt africaine pour les éléphants conduit à s'inquiéter de la capacité de cette espèce, et d'autres éléments de la mégafaune dépendants des fruits, à persister à long terme, avec des conséquences potentielles pour le fonctionnement plus large de l'écosystème et de la biosphère.

Il est possible que de tels changements se produisent ailleurs, sans que cela soit documenté.

Ces données rappellent que, même là où les pressions humaines directes sont faibles, les communautés végétales et animales peuvent ne pas être protégées des influences rampantes de l'Anthropocène.



Évolution des rencontres et de la disponibilité des fruits mûrs de 1986 à 2018 au Parc National de la Lopé, au Gabon.



Changements à long terme et saisonniers de l'état corporel des éléphants de 1997 à 2018 au Parc National de la Lopé, au Gabon..

LA PERSISTENCE DES PRESSIONS

Direct evidence of poison-driven widespread population decline in a wild vertebrate

Patricia Mateo-Tomás^{a,b,c,1,2}, Pedro P. Olea^{d,e,1}, Eva Mínguez^{f,g}, Rafael Mateo^h, and Javier Viñuela^c

16418-16423 | PNAS | July 14, 2020 | vol. 117 | no. 28

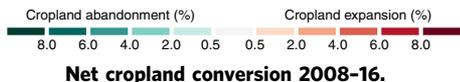
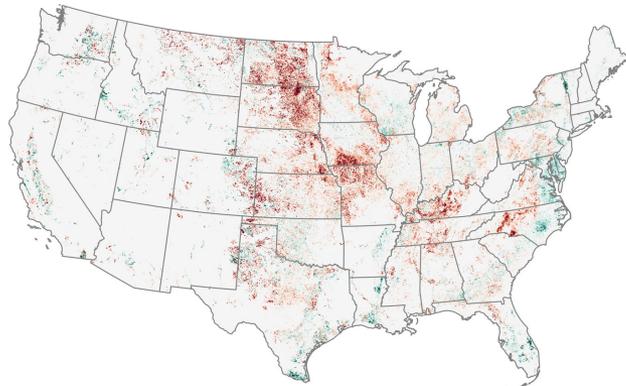
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-18045-z>

OPEN

Cropland expansion in the United States produces marginal yields at high costs to wildlife

Tyler J. Lark^{1,2}, Seth A. Spawn^{1,2,3}, Matthew Bougie^{1,2} & Holly K. Gibbs^{1,2,3}

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:4295 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18045-z>

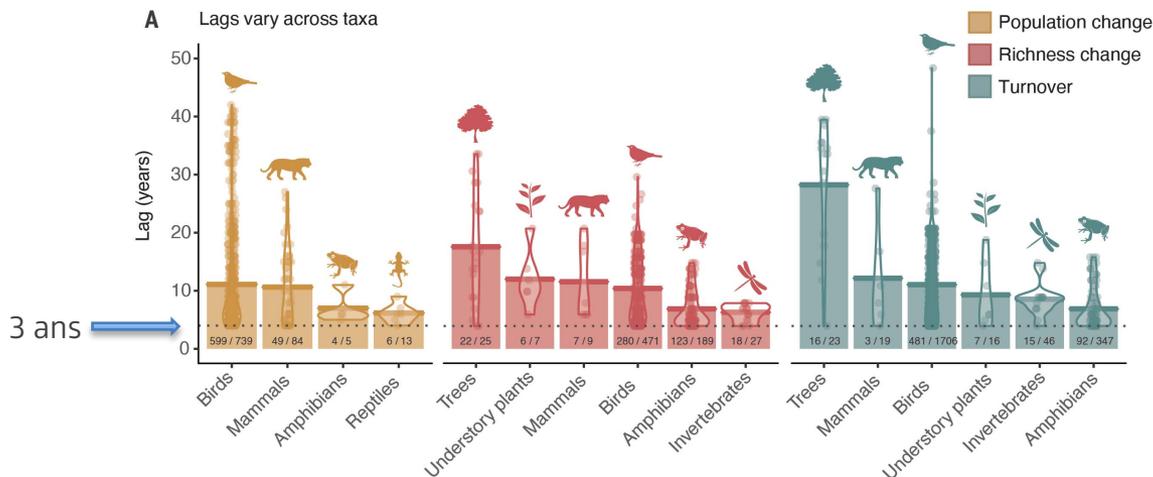


BIODIVERSITY CHANGE

Landscape-scale forest loss as a catalyst of population and biodiversity change

Gergana N. Daskalova^{1*}, Isla H. Myers-Smith¹, Anne D. Bjorkman^{2,3}, Shane A. Blowes^{4,5}, Sarah R. Supp⁶, Anne E. Magurran⁷, Maria Dornelas⁷

Daskalova et al., *Science* **368**, 1341-1347 (2020)



Décalages temporels des populations et changements de la biodiversité après le pic de perte de forêts

Le contexte :

CLIMATOLOGY

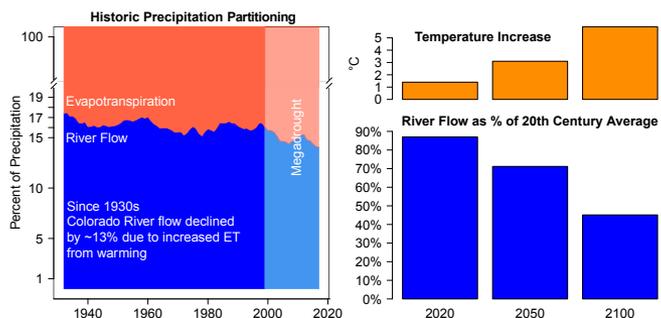
Abrupt shift to hotter and drier climate over inner East Asia beyond the tipping point

Peng Zhang^{1,2}, Jee-Hoon Jeong^{1*}, Jin-Ho Yoon³, Hyungjun Kim⁴, S.-Y. Simon Wang⁵, Hans W. Linderholm², Keyan Fang^{6,2}, Xiuchen Wu^{7,8}, Deliang Chen²

Climate change and the aridification of North America

Jonathan T. Overpeck^{a,b,1} and Bradley Udall^{b,c}

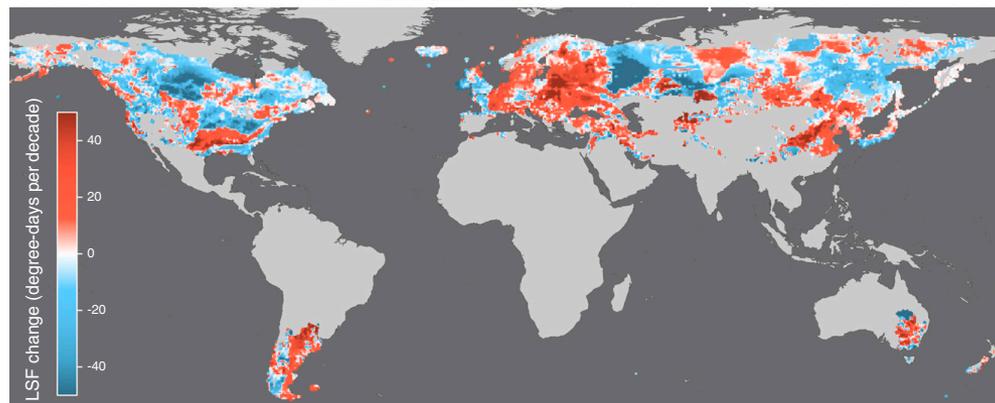
PNAS | June 2, 2020 | vol. 117



9

Late-spring frost risk between 1959 and 2017 decreased in North America but increased in Europe and Asia

Constantin M. Zohner^{a,1,2}, Lidong Mo^{a,1}, Susanne S. Renner^b, Jens-Christian Svenning^{c,d}, Yann Vitasse^e, Blas M. Benito^f, Alejandro Ordóñez^{c,d,g}, Frederik Baumgarten^g, Jean-François Bastin^{a,h}, Veronica Sebald^b, Peter B. Reich^{h,i}, Jingjing Liang^k, Gert-Jan Nabuurs^{l,m}, Sergio de-Miguel^{n,o}, Giorgio Alberti^{p,q}, Clara Antón-Fernández^r, Radomir Balazy^s, Urs-Beat Brändliⁱ, Han Y. H. Chen^{u,v}, Chelsea Chisholm^g, Emil Cienciala^{w,x}, Selvadurai Dayanandan^{y,z}, Tom M. Fayle^{aa,bb}, Lorenzo Frizzera^{cc}, Damiano Gianelle^{cc}, Andrzej M. Jagodzinski^{dd,ee}, Bogdan Jaroszewicz^{ff}, Tommaso Jucker^{gg}, Sebastian Kepfer-Rojas^{hh}, Mohammed Latif Khanⁱⁱ, Hyun Seok Kim^{jj,kk,ll,mm}, Henn Korjusⁿⁿ, Vivian Kvist Johannsen^{hh}, Diana Laarmannⁿⁿ, Mait Lang^{nn,oo}, Tomasz Zawila-Niedzwiecki^{pp}, Pascal A. Niklaus^{qq}, Alain Paquette^{rr}, Hans Pretzsch^{ss}, Purabi Saikia^{tt}, Peter Schall^{uu}, Vladimir Sebeň^{vv}, Miroslav Svoboda^{www}, Elena Tikhonova^{xx}, Helder Viana^{yy,zz}, Chunyu Zhang^{aaa}, Xiuhai Zhao^{aaa}, and Thomas W. Crowther^a PNAS | June 2, 2020 | vol. 117



(B) Map of temporal changes in the maximum number of accumulated growing-degree days until the last frost day in spring from 1959 to 2017

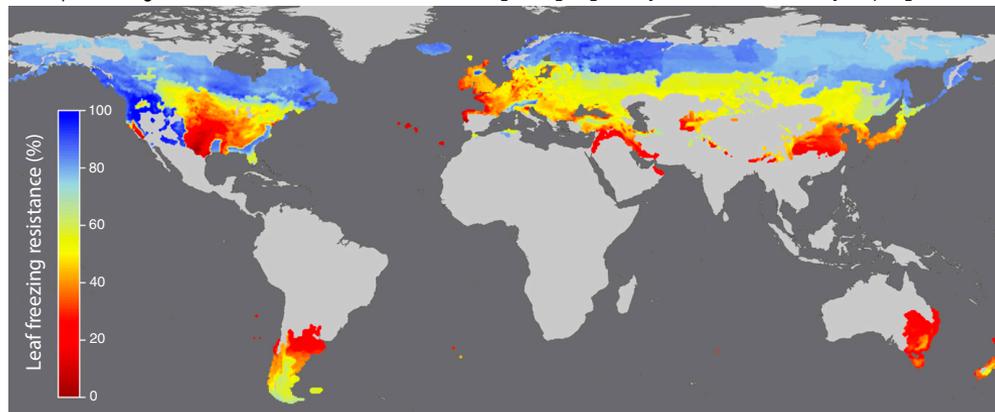


Fig. 3. Global map of tree leaf-freezing resistance in spring. The map shows the percentage of species in a given region with leaves resistant to -4.3 °C frosts

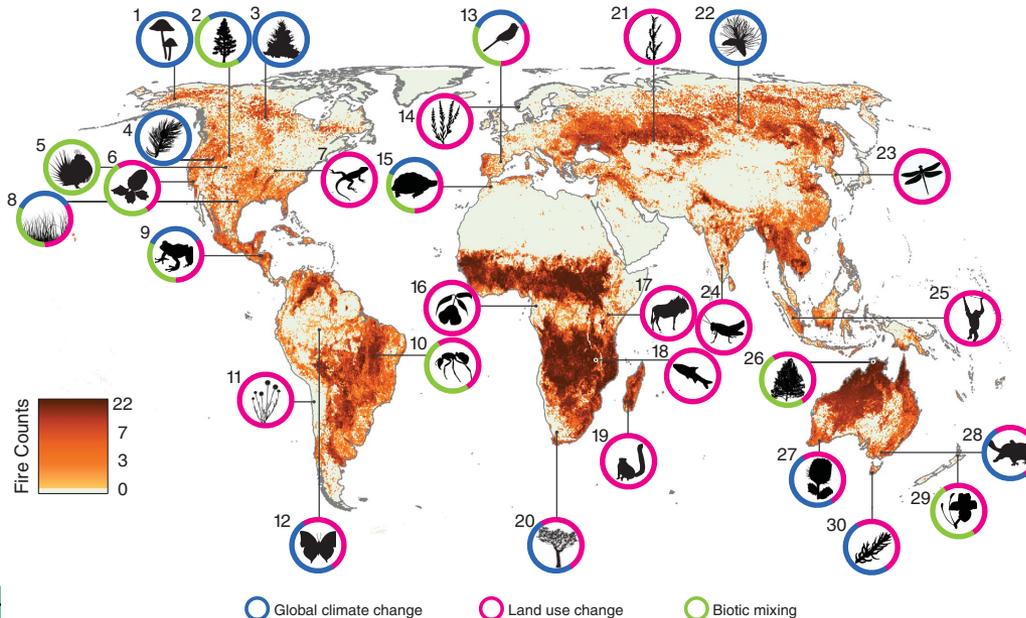
Le contexte :

FIRE ECOLOGY

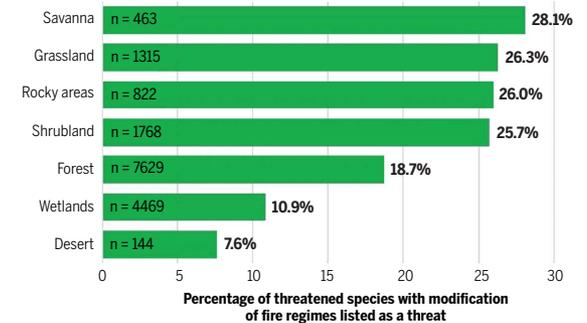
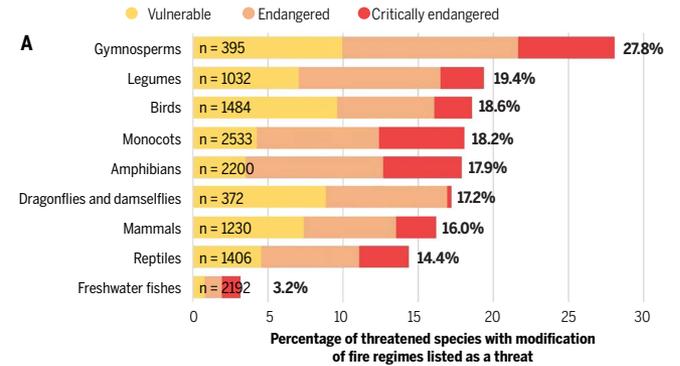
Fire and biodiversity in the Anthropocene

Luke T. Kelly*, Katherine M. Giljohann, Andrea Duane, Núria Aquilué, Sally Archibald, Enric Batllori, Andrew F. Bennett, Stephen T. Buckland, Quim Canelles, Michael F. Clarke, Marie-Josée Fortin, Virgilio Hermoso, Sergi Herrando, Robert E. Keane, Frank K. Lake, Michael A. McCarthy, Alejandra Morán-Ordóñez, Catherine L. Parr, Juli G. Pausas, Trent D. Penman, Adrián Regos, Libby Rumpff, Julianna L. Santos, Annabel L. Smith, Alexandra D. Syphard, Morgan W. Tingley, Lluís Brotons

Kelly *et al.*, *Science* **370**, eabb0355 (2020)



Global portrait of linked changes in fire and biodiversity.



Record U.S. and Australian fires raise fears for many species

Scientists say fires likely wiped out some rare Australian organisms, and worry U.S. blazes now threaten more

By John Pickrell and Elizabeth Pennisi

SCIENCE sciencemag.org 2 OCTOBER 2020 • VOL 370 ISSUE 6512

Les réponses des espèces : les insectes

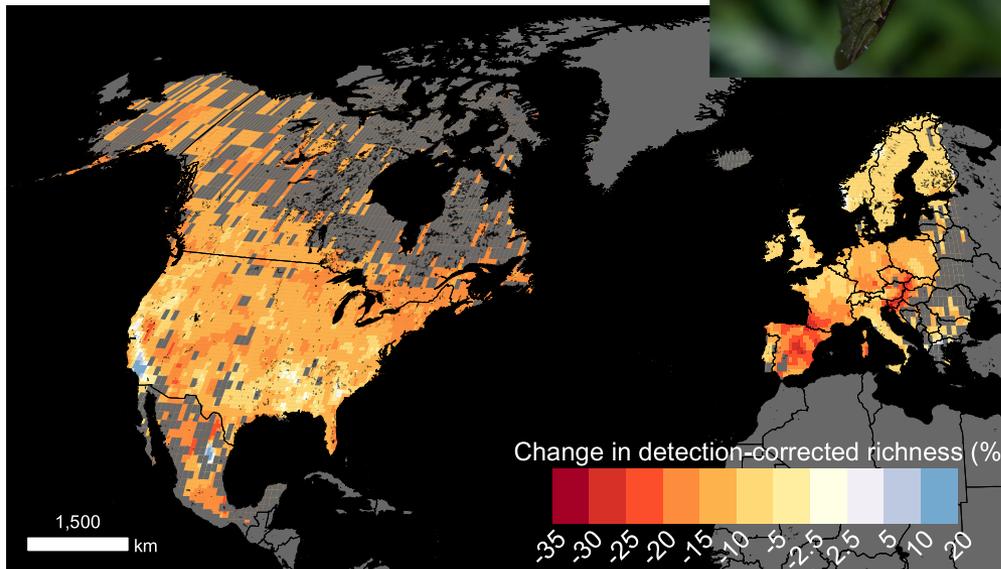
Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents

Peter Soroye^{1*}, Tim Newbold², Jeremy Kerr¹

Soroye *et al.*, *Science* **367**, 685–688 (2020)

Fig. 4. Climate change–related change in bumble bee species richness from a baseline (1901–1974) to a recent period (2000–2014).

Predictions are from a model projecting percent change in detection-corrected bumble bee species richness as a function of mean community-averaged thermal and precipitation position.



Des fréquences croissantes de températures qui dépassent les tolérances historiquement observées contribuent à expliquer le déclin généralisé des espèces de bourdons. Ce mécanisme peut également contribuer à la perte de biodiversité de manière plus générale.

Les réponses des espèces : les oiseaux

THE LOST COLONY

Some 900,000 king penguins vanished without a trace. Why?

By **Eli Kintisch**

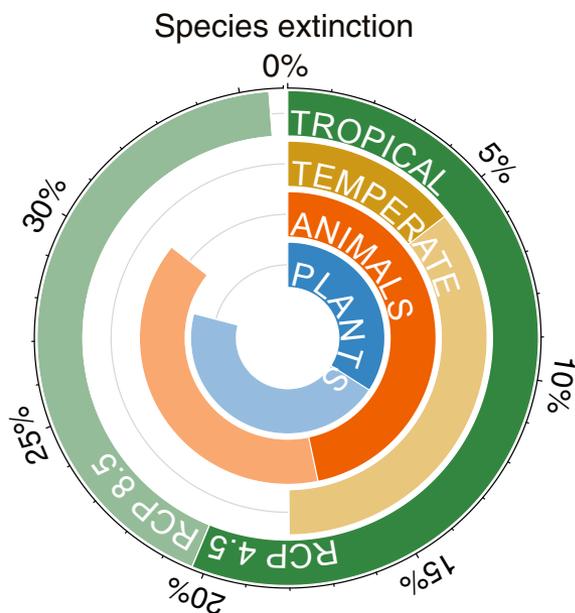
SCIENCE 20 MARCH 2020 • VOL 367 ISSUE 6484



Les réponses des populations, espèces et communautés

Recent responses to climate change reveal the drivers of species extinction and survival

Cristian Román-Palacios^a  and John J. Wiens^{a,1}  PNAS | February 25, 2020 | vol. 117 | no. 8



La réponse des espèces au changement climatique est d'une grande importance. Les changements spécifiques du climat associés aux récentes extinctions de population sont abordés en utilisant les données de 538 espèces végétales et animales réparties dans le monde.

Etonnement, des extinctions se sont produites sur des sites présentant des changements plus faibles des températures annuelles moyennes, mais des augmentations plus importantes des températures annuelles les plus chaudes. Les auteurs évaluent si les espèces peuvent survivre au changement climatique en se dispersant, en déplaçant leurs niches pour tolérer des conditions plus chaudes, ou les deux. Compte tenu de la seule dispersion, beaucoup d'espèces (~57–70%) pourraient être menacées d'extinction. Cependant, les changements de niche peuvent potentiellement réduire ce pourcentage à seulement 30% ou moins. Les résultats montrent l'importance des températures maximales dans l'extinction des espèces et des changements de niche permettant leur survie.

Les réponses des populations, espèces et communautés : les oiseaux

Birds advancing lay dates with warming springs face greater risk of chick mortality

J. Ryan Shipley^{a,b,c,1}, Cornelia W. Twining^{a,b,c,d}, Conor C. Taff^{e,f,g}, Maren N. Vitousek^{e,f,g}, Andrea Flack^{a,b,c}, and David W. Winkler^{e,f,g,2}

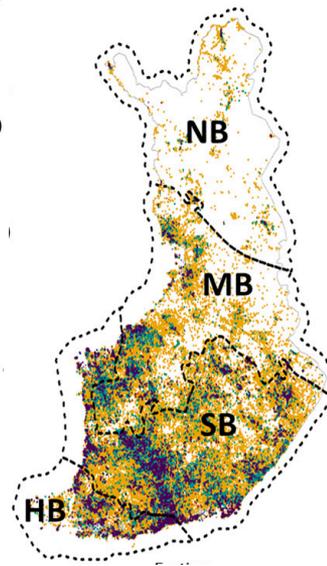
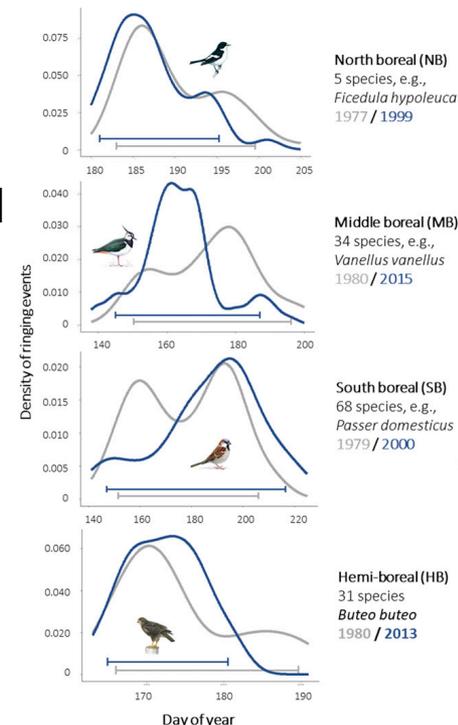
25590–25594 | PNAS | October 13, 2020 | vol. 117 | no. 41

Shifts in timing and duration of breeding for 73 boreal bird species over four decades

Maria H. Hällfors^{a,1}, Laura H. Antão^{a,2}, Malcolm Itter^{a,b,2}, Aleksi Lehikoinen^c, Tanja Lindholm^a, Tomas Roslin^{a,d}, and Marjo Saastamoinen^{a,e}

PNAS | August 4, 2020 | vol. 117 | no. 31 | 18557–18565

Les auteurs utilisent des données de plus de 820 000 enregistrements de nidification pour quantifier les changements au début, à la fin et à la durée de la reproduction chez les oiseaux boréaux. En plus d'une avancée générale de la période de reproduction, on observe une contraction globale de cette période. Ce modèle était le plus courant chez les espèces résidentes et les migratrices à courte distance.



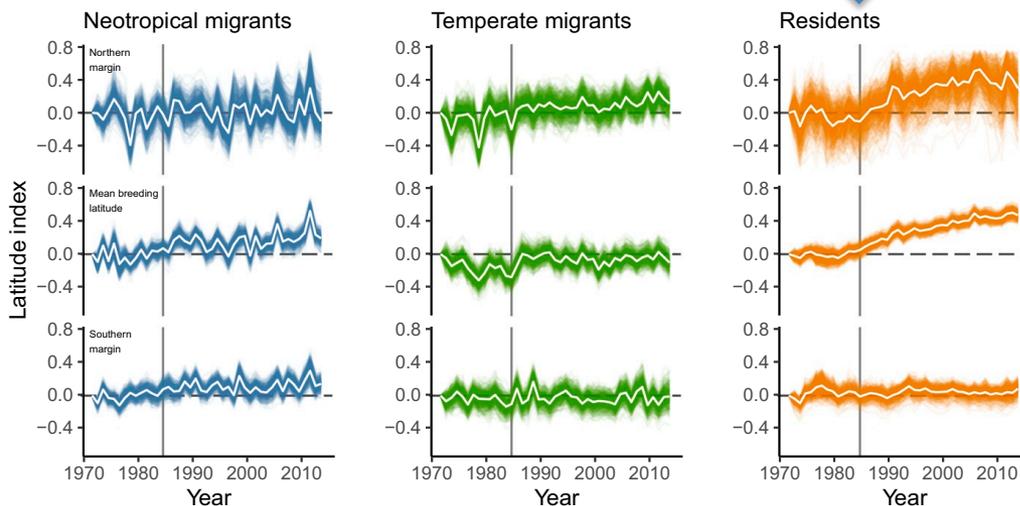
Les réponses des populations, espèces et communautés : les oiseaux

Migratory behavior and winter geography drive differential range shifts of eastern birds in response to recent climate change

Clark S. Rushing^{a,b,c,1}, J. Andrew Royle^c, David J. Ziolkowski Jr^c, and Keith L. Pardieck^c

PNAS | June 9, 2020 | vol. 117 | no. 23 |

Amérique du Nord



Déplacements composites de l'aire de répartition pour les migrants néotropicaux, les migrants tempérés et les oiseaux résidents toute l'année dans l'est de l'Amérique du Nord. Après 1985 tous les oiseaux, sauf sur la marge sud de l'aire de répartition, ont montré des mouvements importants vers le nord.

Ces résultats suggèrent que la capacité de coloniser des zones nouvellement appropriées peut rendre les espèces résidentes résilientes aux changements climatiques futurs, mais que les contractions de l'aire de répartition induites par le climat peuvent rendre les migrants néotropicaux vulnérables à ces changements.

Les réponses des populations, espèces et communautés

Bryophytes are predicted to lag behind future climate change despite their high dispersal capacities

F. Zanatta^{1,10}, R. Engler^{2,10}, F. Collart^{1,10}, O. Broennimann^{3,4}, R. G. Mateo^{5,6}, B. Papp⁷, J. Muñoz⁸, D. Baurain⁹, A. Guisan^{3,4,11} & A. Vanderpoorten^{1,11}

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:5601 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19410-8>

Future climate change vulnerability of endemic island mammals

Camille Leclerc^{1,2}, Franck Courchamp¹ & Céline Bellard¹

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:4943 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18740-x>

Les résultats suggèrent que toutes les îles et archipels présentent un certain niveau de vulnérabilité aux futurs changements climatiques ; niveau qui est généralement plus important dans ceux de l'océan Pacifique.

Parmi les facteurs de vulnérabilité au changement climatique, l'exposition est rarement le principal et n'explique pas le modèle de vulnérabilité.

les mammifères endémiques avec de longues générations et des spécialisations alimentaires élevées devraient être les plus vulnérables au changement climatique.

Contrasting effects of climate change on seasonal survival of a hibernating mammal

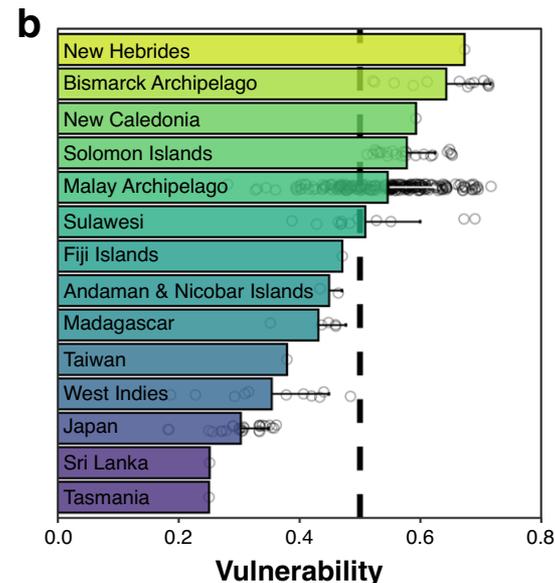
Line S. Cordes^{a,1}, Daniel T. Blumstein^{b,c}, Kenneth B. Armitage^d, Paul J. CaraDonna^{c,e}, Dylan Z. Childs^f, Brian D. Gerber^g, Julien G. A. Martin^h, Madan K. Oliⁱ, and Arpat Ozgul^j

PNAS | July 28, 2020 | vol. 117 | no. 30

Le changement climatique continu aura probablement un effet positif sur la survie estivale, mais un effet négatif sur la survie hivernale.



© Mark A. Chappell



Les réponses des populations, espèces et communautés

Rapid climate change results in long-lasting spatial homogenization of phylogenetic diversity

Bianca Saladin¹, Loïc Pellissier^{1,2}, Catherine H. Graham¹, Michael P. Nobs¹, Nicolas Salamin³ & Niklaus E. Zimmermann¹

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:4663 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18343-6>

Les auteurs évaluent la variation spatiale de la diversité phylogénétique des plantes à graines européennes parmi des sites voisins et les effets des changements climatiques rapides passés au cours du Quaternaire sur ces modèles.

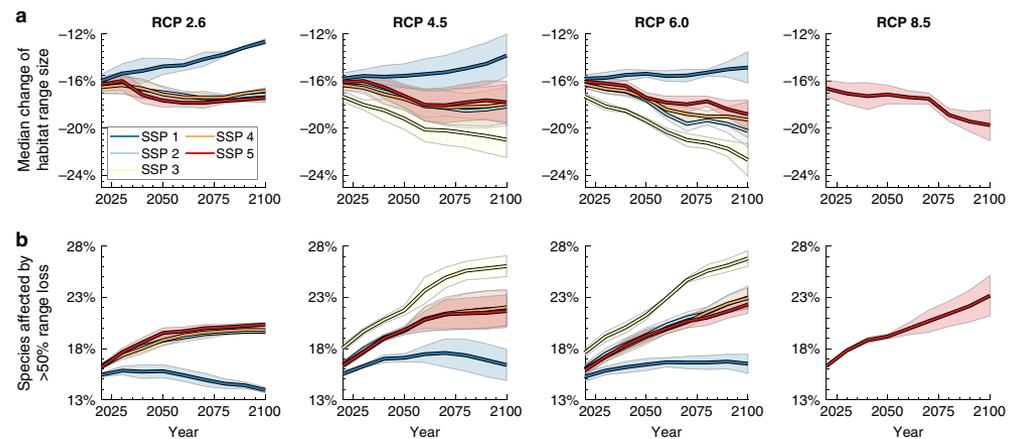
Les travaux montrent une homogénéisation marquée de la diversité phylogénétique en Europe centrale et septentrionale liée à la vitesse élevée du changement climatique et aux grandes distances jusqu'aux refuges.

Les résultats suggèrent que la perte future projetée du patrimoine évolutif pourrait être encore plus dramatique, car l'homogénéisation en réponse à un changement climatique rapide s'est produite parmi des sites à travers de grands paysages, laissant un héritage qui dure depuis des millénaires.

Historical and projected future range sizes of the world's mammals, birds, and amphibians

Robert M. Beyer¹ & Andrea Manica¹

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:5633 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19455-9>

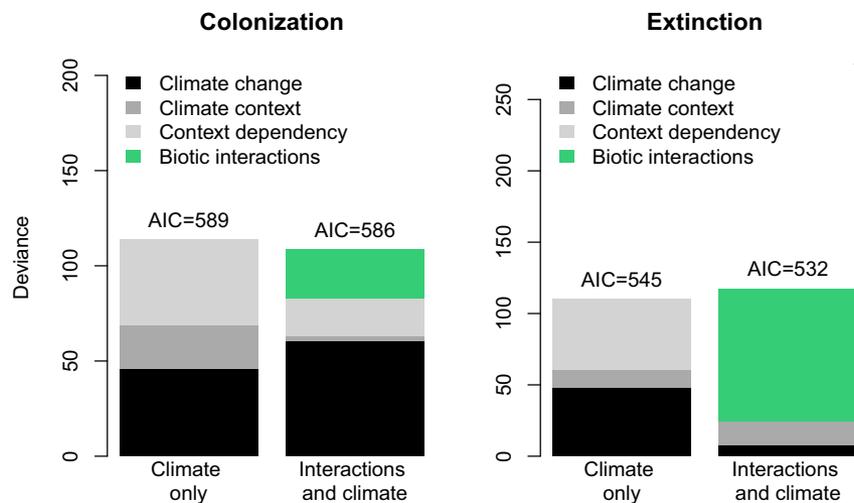


Les espèces ont perdu en moyenne 18% de la taille de leur habitat naturel jusqu'à présent, et pourraient en perdre jusqu'à 23% d'ici 2100. Les données révèlent que les pertes d'aire de répartition ont augmenté de manière disproportionnée par rapport à la superficie de l'habitat détruit, sous l'effet d'une augmentation à long terme de l'utilisation des terres dans les points chauds de la biodiversité tropicale.

Les réponses des populations, espèces et communautés

Biotic rescaling reveals importance of species interactions for variation in biodiversity responses to climate change

Vigdis Vandvik^{a,b,1}, Olav Skarpaas^{c,d}, Kari Klønderud^e, Richard J. Telford^{a,b}, Aud H. Halbritter^{a,b}, and Deborah E. Goldberg^f
 PNAS | September 15, 2020 | vol. 117



Rethinking climate context dependencies in biological terms

Jonathan Lenoir^{a,1} PNAS | September 22, 2020 | vol. 117

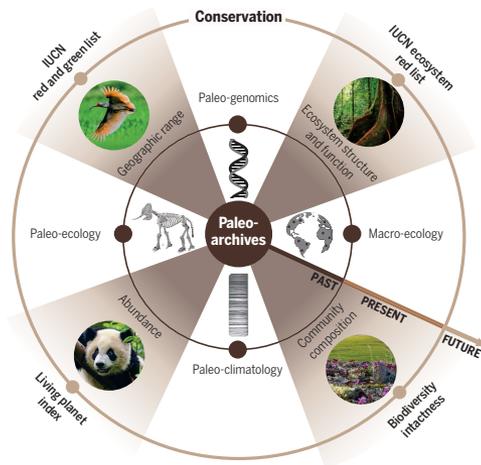
Les réponses des populations, espèces et communautés

PALEOECOLOGY

Using paleo-archives to safeguard biodiversity under climate change

Damien A. Fordham^{1,2*}, Stephen T. Jackson^{3,4}, Stuart C. Brown¹, Brian Huntley⁵, Barry W. Brook⁶, Dorthe Dahl-Jensen^{7,8}, M. Thomas P. Gilbert^{9,10}, Bette L. Otto-Bliesner¹¹, Anders Svensson⁷, Spyros Theodoridis², Janet M. Wilms^{12,13}, Jessie C. Buettel⁶, Elisabetta Carteri^{1,2}, Matthew McDowell⁶, Ludovic Orlando^{14,15}, Julia Pilowsky^{1,2}, Carsten Rahbek^{2,16,17,18}, David Nogues-Bravo²

Fordham *et al.*, *Science* **369**, eabc5654 (2020)



Paleo-archives offer new prospects for benchmarking and maintaining future biodiversity. Int

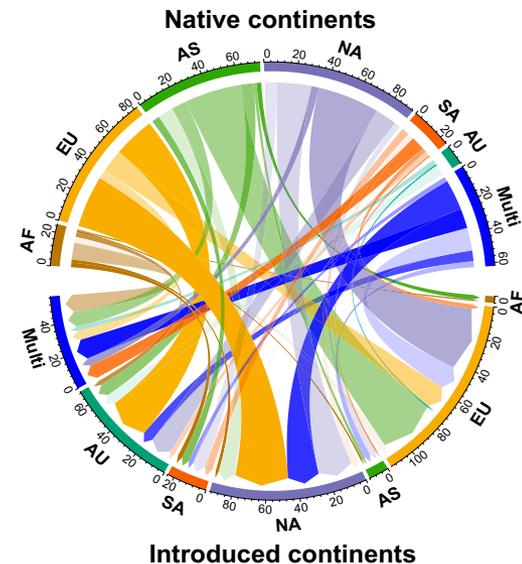
Most invasive species largely conserve their climatic niche

Chunlong Liu^{a,b,c,d,1}, Christian Wolter^a, Weiwei Xian^{d,e}, and Jonathan M. Jeschke^{a,b,c}

PNAS | September 22, 2020 | vol. 117

Les réponses de la biodiversité aux événements de réchauffement rapide passés peuvent être suivies *in situ* et sur de longues périodes, en utilisant des approches interdisciplinaires qui fournissent des informations pour la conservation des espèces et le maintien d'écosystèmes résilients dans de nombreuses biorégions.

Au-delà de l'acquisition de connaissances intrinsèques, une telle recherche intégrative fournira de plus en plus le contexte, les outils et les études de cas pertinents pour aider à atténuer les pertes de biodiversité dues au climat au 21e siècle et au-delà.



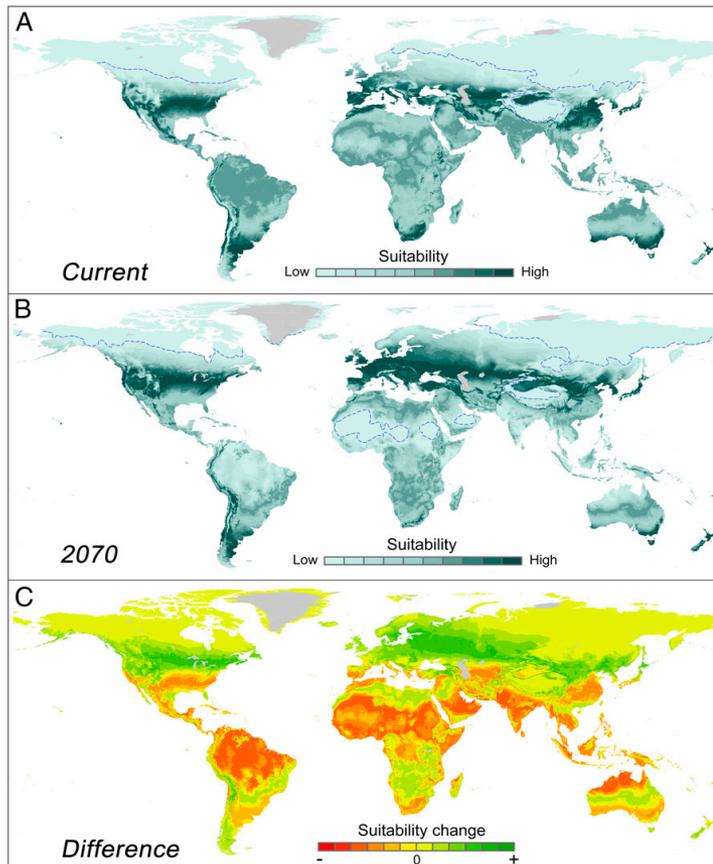
Niche similarity for species introduced between and within continents.

Les réponses des populations, espèces et communautés : et *Homo sapiens* ?

Future of the human climate niche

Chi Xu (徐驰)^{a,1}, Timothy A. Kohler^{b,c,d,e}, Timothy M. Lenton^f, Jens-Christian Svenning^g, and Marten Scheffer^{c,h,i,1}

PNAS | May 26, 2020 | vol. 117 | no. 21 |

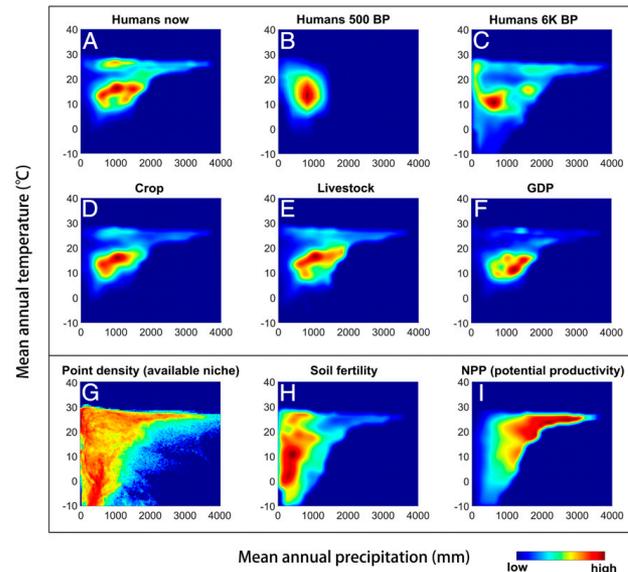


Projected geographical shift of the human temperature niche.

Pendant des milliers d'années, les humains se sont concentrés dans un sous-ensemble restreint de climats disponibles sur Terre, caractérisés par des températures annuelles moyennes autour de $\sim 13^\circ\text{C}$. Cette distribution reflète probablement une niche de température humaine liée à des contraintes fondamentales.

Selon les scénarios de croissance de la population et de réchauffement, au cours des 50 prochaines années, 1 à 3 milliards de personnes devraient être laissés

en dehors des conditions climatiques qui ont bien servi l'humanité au cours des 6000 dernières années. En l'absence d'atténuation du climat ou de migration, une part substantielle de l'humanité sera exposée à des températures annuelles moyennes plus chaudes que presque partout aujourd'hui.



The realized human climate niche relative to available combinations of MAT and precipitation.

Les réponses des écosystèmes et des biomes

Forest production efficiency increases with growth temperature

A. Collalti^{1,2}, A. Ibrom³, A. Stockmarr⁴, A. Cescatti⁵, R. Alkama⁵, M. Fernández-Martínez⁶, G. Matteucci⁷, S. Sitch⁸, P. Friedlingstein⁹, P. Ciais¹⁰, D. S. Goll¹¹, J. E. M. S. Nabel¹², J. Pongratz^{12,13}, A. Arneeth¹⁴, V. Haverd¹⁵ & I. C. Prentice^{16,17,18}

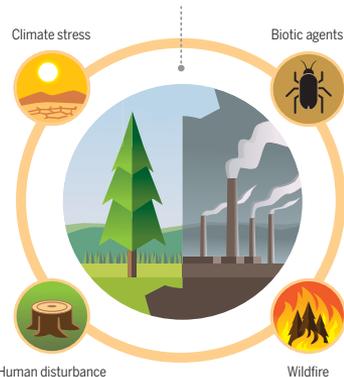
NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:5322 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19187>

FOREST AND CLIMATE

Climate-driven risks to the climate mitigation potential of forests

William R. L. Anderegg*, Anna T. Trugman, Grayson Badgley, Christa M. Anderson, Ann Bartuska, Philippe Ciais, Danny Cullenward, Christopher B. Field, Jeremy Freeman, Scott J. Goetz, Jeffrey A. Hicke, Deborah Huntzinger, Robert B. Jackson, John Nickerson, Stephen Pacala, James T. Randerson
 Anderegg et al., *Science* **368**, eaaz7005 (2020)

Forests as natural climate solutions face fundamental limits and underappreciated risks



Temperature-related biodiversity change across temperate marine and terrestrial systems

Laura H. Antão^{1,2}, Amanda E. Bates³, Shane A. Blowes^{4,5}, Conor Waldo^{6,7}, Sarah R. Supp⁸, Anne E. Magurran², Maria Dornelas^{2,11} and Aafke M. Schipper^{9,10,11}

NATURE ECOLOGY & EVOLUTION | VOL 4 | JULY 202C

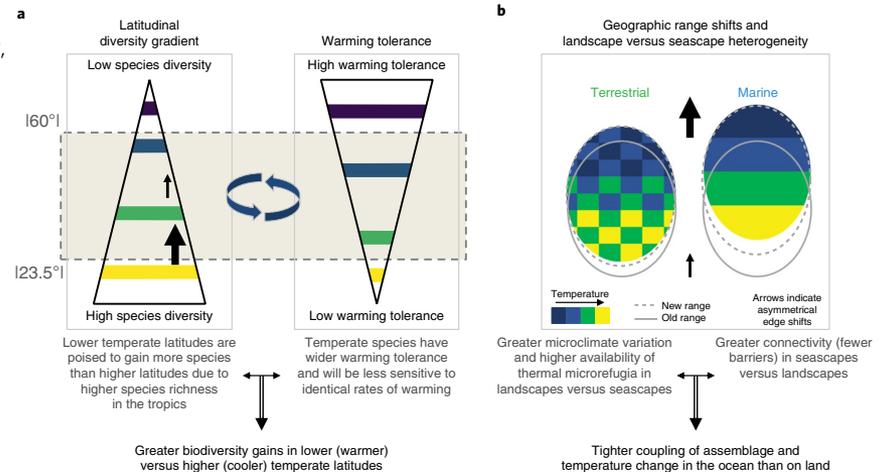


Schéma conceptuel des mécanismes sous-jacents aux hypothèses sur la façon dont le changement de la biodiversité lié à la température peut se dérouler de manière inégale à travers la planète

Les auteurs trouvent un lien fort entre la biodiversité et les changements de température dans le domaine marin, où la richesse en espèces augmente principalement avec le réchauffement. Cependant, les réponses de la biodiversité sont conditionnelles au climat de référence. En revanche, ils ne détectent pas de tendances systématiques de richesse ou d'abondance liées à la température sur les terres, malgré une plus grande ampleur du réchauffement.

Les réponses des écosystèmes et des biomes

Land use and climate change impacts on global soil erosion by water (2015-2070)

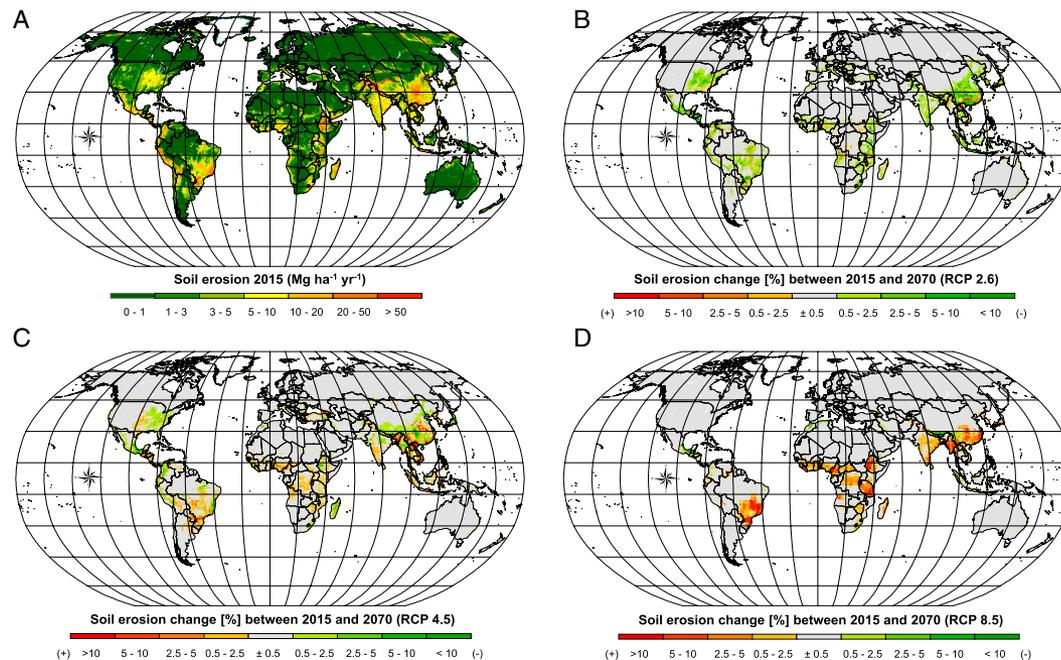
Pasquale Borrelli^{a,b,1}, David A. Robinson^c, Panos Panagos^d, Emanuele Lugato^d, Jae E. Yang^b, Christine Alewell^a, David Wuepper^e, Luca Montanarella^d, and Cristiano Ballabio^d

PNAS | September 8, 2020 | vol. 117

Les scénarios du futur suggèrent que les développements socio-économiques ayant un impact sur l'utilisation des terres diminueront (SSP1-RCP2,6 -10%) ou augmenteront (SSP2-RCP4,5 + 2%, SSP5-RCP8,5 + 10%) l'érosion hydrique d'ici 2070.

Les projections climatiques, pour tous les scénarios de dynamique globale, indiquent une tendance, allant vers un cycle hydrologique plus vigoureux, qui pourrait accroître l'érosion hydrique mondiale (+30 à + 66%).

En acceptant certains degrés d'incertitude, les résultats fournissent des indications sur la façon dont le développement socio-économique futur affectera l'érosion des sols par l'eau.



Les réponses des écosystèmes et des biomes

FOREST ECOLOGY

Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming

Florian Zellweger^{1,2,*}†, Pieter De Frenne³†, Jonathan Lenoir⁴, Pieter Vangansbeke³, Kris Verheyen³, Markus Bernhardt-Römermann⁵, Lander Baeten³, Radim Hédli^{6,7}, Imre Berki⁸, Jörg Brunet⁹, Hans Van Calster¹⁰, Markéta Chudomelová⁶, Guillaume Decocq⁴, Thomas Dirnböck¹¹, Tomasz Durak¹², Thilo Heinken¹³, Bogdan Jaroszewicz¹⁴, Martin Kopecký^{15,16}, František Máliš^{17,18}, Martin Macek¹⁵, Marek Malicki¹⁹, Tobias Naaf²⁰, Thomas A. Nagel²¹, Adrienne Ortmann-Ajkai²², Petr Petřík¹⁵, Remigiusz Pielech²³, Kamila Reczyńska¹⁹, Wolfgang Schmidt²⁴, Tibor Standovár²⁵, Krzysztof Świerkosz²⁶, Balázs Teleki²⁷, Ondřej Vild⁶, Monika Wulf²⁰, David Coomes^{1*}

Zellweger et al., *Science* **368**, 772–775 (2020)

TROPICAL FOREST

Long-term thermal sensitivity of Earth's tropical forests

Martin J. P. Sullivan^{1,2,*}, Simon L. Lewis^{1,3}, Kofi Affum-Baffoe⁴, et al.

Sullivan et al., *Science* **368**, 869–874 (2020)

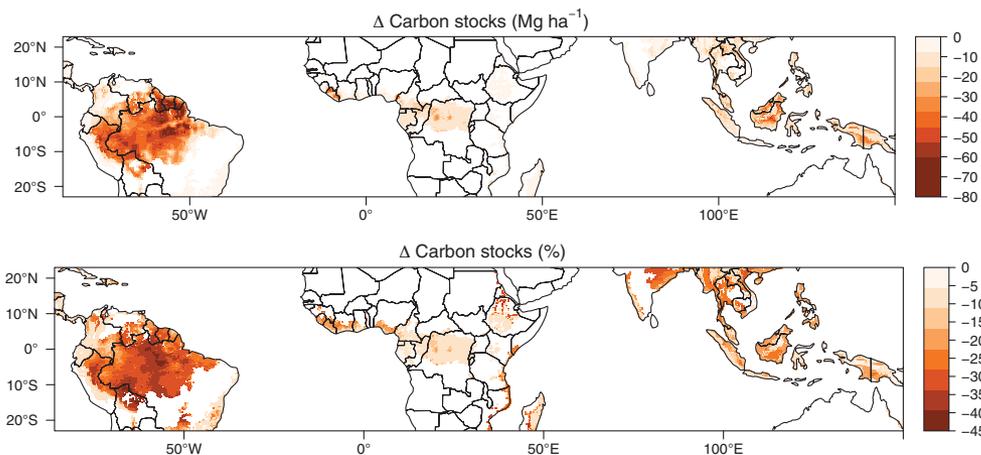
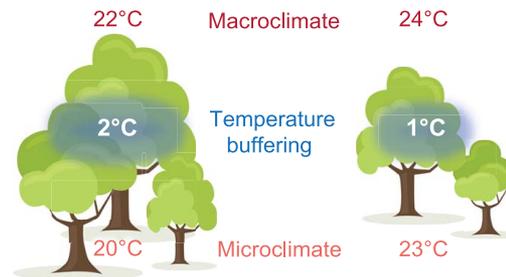


Fig. 4. Long-term change in carbon stocks due to temperature effects alone for global surface air temperature warming of 2°C. Maps show the predicted

B

Baseline survey

Resurvey



La sensibilité du carbone des forêts tropicales au climat est une incertitude clé dans la prévision du changement climatique mondial. Si l'assèchement et le réchauffement à court terme sont connus pour affecter les forêts, on ne sait pas si ces effets se traduisent par des réponses à long terme.

La température maximale est le prédicteur le plus important de la biomasse aérienne, principalement en réduisant la productivité ligneuse, et a un plus grand impact par °C dans les forêts les plus chaudes (> 32,2 °C). Les résultats révèlent néanmoins une plus grande résilience thermique que les observations de variations à court terme ne l'impliquent. Pour réaliser le potentiel d'adaptation climatique à long terme des forêts tropicales, il faut à la fois les protéger et stabiliser le climat de la Terre.

Les réponses des écosystèmes et des biomes

Rapid onsets of warming events trigger mass mortality of coral reef fish

Amatzia Genin^{a,b,1,2}, Liraz Levy^{a,c}, Galit Sharon^d, Dionysios E. Raitsos^e, and Arik Diamant^f

PNAS | October 13, 2020 | vol. 117

Keystone predators govern the pathway and pace of climate impacts in a subarctic marine ecosystem

Douglas B. Rasher^{1*}, Robert S. Steneck², Jochen Halfar³, Kristy J. Kroeker⁴, Justin B. Ries⁵, M. Tim Tinker^{4,6}, Phoebe T. W. Chan^{3,7}, Jan Fietzke⁸, Nicholas A. Kamenos⁹, Brenda H. Konar¹⁰, Jonathan S. Lefcheck¹¹, Christopher J. D. Norley¹², Benjamin P. Weitzman^{10,13}, Isaac T. Westfield⁵, James A. Estes⁴

Rasher *et al.*, *Science* **369**, 1351–1354 (2020)

ARCTIC PRODUCTIVITY

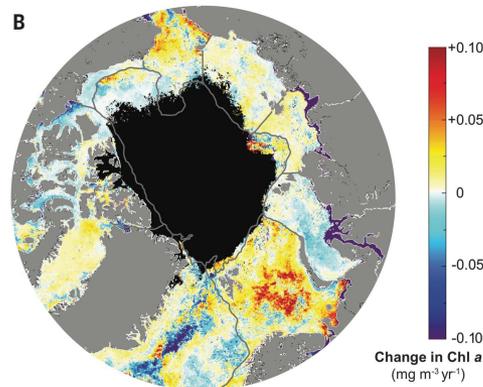
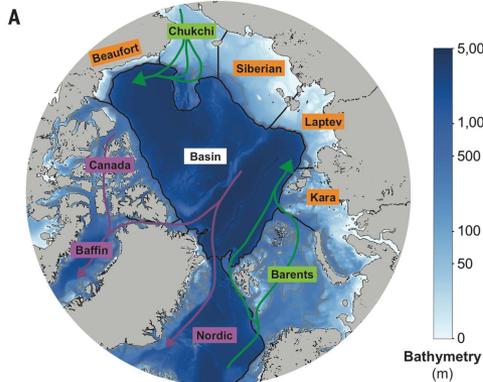
Changes in phytoplankton concentration now drive increased Arctic Ocean primary production

K. M. Lewis, G. L. van Dijken, K. R. Arrigo* *Lewis et al.*, *Science* **369**, 198–202 (2020)

Past and future decline of tropical pelagic biodiversity

Moriaki Yasuhara (安原盛明)^{a,b,1,2}, Chih-Lin Wei^{c,1}, Michal Kucera^{d,e}, Mark J. Costello^{f,g}, Derek P. Tittensor^{h,i}, Wolfgang Kiessling^j, Timothy C. Bonebrake^b, Clay R. Tabor^k, Ran Feng^k, Andrés Baselga^{l,m}, Kerstin Kretschmer^{d,e}, Buntarou Kusumotoⁿ, and Yasuhiro Kubota (久保田康裕)ⁿ

PNAS | June 9, 2020 | vol. 117



Specialized meltwater biodiversity persists despite widespread deglaciation

Clint C. Muhlfeld^{a,b,1,2}, Timothy J. Cline^{a,2}, J. Joseph Giersch^{a,2}, Erich Peitzsch^a, Caitlyn Florentine^a, Dean Jacobsen^c, and Scott Hotaling^d

PNAS | June 2, 2020 | vol. 117

Réchauffements et sécheresses

Forest and woodland replacement patterns following drought-related mortality

Enric Batllori^{a,b,1}, Francisco Lloret^{a,c,1}, Tuomas Aakala^d, William R. L. Anderegg^e, Ermias Aynekuluf^f, Devin P. Bendixsen^{g,2}, Abdallah Bentouati^h, Christof Biglerⁱ, C. John Burk^j, J. Julio Camarero^k, Michele Colangelo^{k,l}, Jonathan D. Coop^m, Roderick Fenshamⁿ, M. Lisa Floyd^o, Lucía Galiano^a, Joseph L. Ganey^p, Patrick Gonzalez^{q,r}, Anna L. Jacobsen^s, Jeffrey Michael Kane^t, Thomas Kitzberger^{u,v}, Juan C. Linares^w, Suzanne B. Marchetti^x, George Matusick^y, Michael Michaelian^z, Rafael M. Navarro-Cerrillo^{aa}, Robert Brandon Pratt^b, Miranda D. Redmond^{bb}, Andreas Rigling^{cc,dd}, Francesco Ripullone^e, Gabriel Sangüesa-Barreda^{ee}, Yamila Sasal^v, Sandra Saura-Mas^a, Maria Laura Suarez^v, Thomas T. Veblen^{ff}, Albert Vilà-Cabrera^{gg}, Caroline Vincke^{hh,ii}, and Ben Zeeman^{jj}

PNAS | November 24, 2020 | vol. 117

LETTER

Increased drought severity tracks warming in the United States' largest river basin

Justin T. Martin^{a,1}, Gregory T. Pederson^a, Connie A. Woodhouse^{b,c}, Edward R. Cook^d, Gregory J. McCabe^e, Kevin J. Anchukaitis^{b,c}, Erika K. Wise^f, Patrick J. Erger^g, Larry Dolan^{h,2}, Marketa McGuireⁱ, Subhrendu Gangopadhyay^j, Katherine J. Chase^k, Jeremy S. Littell^k, Stephen T. Gray^k, Scott St. George^l, Jonathan M. Friedman^m, David J. Sauchynⁿ, Jeannine-Marie St-Jacques^o, and John King^p

11328–11336 | PNAS | May 26, 2020 | vol. 117

Six hundred years of South American tree rings reveal an increase in severe hydroclimatic events since mid-20th century

Mariano S. Morales^{a,b,1}, Edward R. Cook^c, Jonathan Barichivich^{d,e}, Duncan A. Christie^{e,f}, Ricardo Villalba^a, Carlos LeQuesne^a, Ana M. Srur^a, M. Eugenia Ferrero^g, Alvaro González-Reyes^g, Fleur Couvreur^h, Vladimir Matskovsky^{h,i}, Juan C. Aravena^j, Antonio Lara^{a,f}, Ignacio A. Mundo^{a,k}, Facundo Rojas^g, María R. Prieto^a, Jason E. Smerdon^c, Lucas O. Bianchi^l, Mariano H. Masiokas^a, Rocio Urrutia-Jalabert^{a,f,m}, Milagros Rodríguez-Catón^{a,c}, Ariel A. Muñoz^o, Moises Rojas-Badilla^a, Claudio Alvarez^a, Lidio Lopez^a, Brian H. Luckman^p, David Lister^q, Ian Harris^p, Philip D. Jones^p, A. Park Williams^c, Gonzalo Velazquez^r, Diego Aliste^{a,f}, Isabella Aguilera-Betti^{l,s}, Eugenia Marcotti^u, Felipe Flores^o, Tomás Muñoz^o, Emilio Cuq^r, and José A. Boninsegna^a

PNAS | July 21, 2020 | vol. 117

REVIEW

On the essentials of drought in a changing climate

Toby R. Ault Ault, *Science* 368, 256–260 (2020)

25

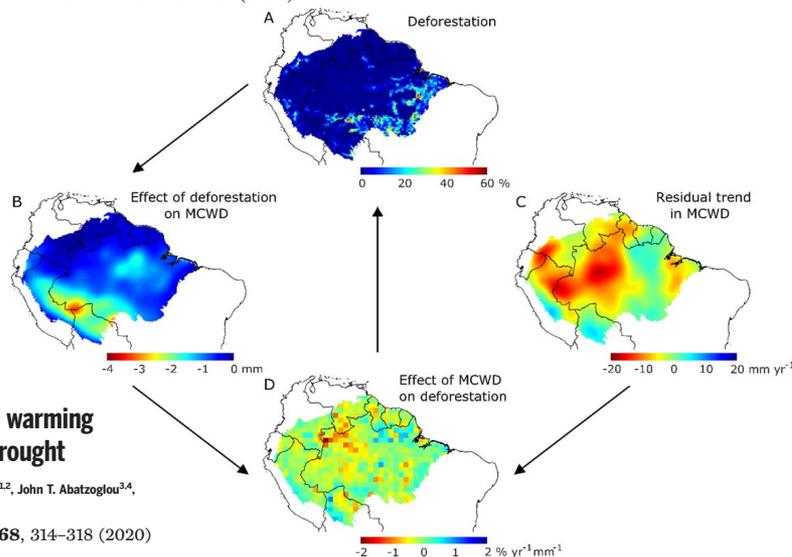
Large contribution from anthropogenic warming to an emerging North American megadrought

A. Park Williams¹, Edward R. Cook^{1,2}, Jason E. Smerdon¹, Benjamin I. Cook^{1,2}, John T. Abatzoglou^{3,4}, Kasey Bolles⁵, Seung H. Baek^{5,6}, Andrew M. Badger^{5,7,8}, Ben Livneh^{6,9}

Williams *et al.*, *Science* 368, 314–318 (2020)

Feedback between drought and deforestation in the Amazon

Arie Staal^{1,2,7}, Bernardo M Flores³, Ana Paula D Aguiar^{1,4}, Joyce H C Bosmans⁵, Ingo Fetzer¹ and Obbe A Tuinenburg⁶ *Environ. Res. Lett.* 15 (2020) 044024



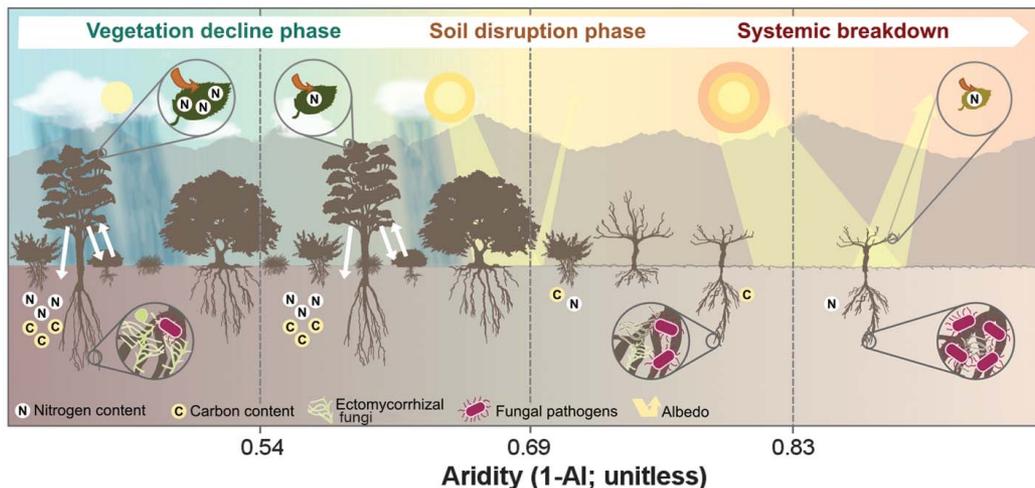
Réchauffements et sécheresses

DRYLAND ECOLOGY

Global ecosystem thresholds driven by aridity

Miguel Berdugo^{1,2*}, Manuel Delgado-Baquerizo^{1,3}, Santiago Soliveres^{1,4}, Rocío Hernández-Clemente⁵, Yanchuang Zhao^{6,7}, Juan J. Gaitán^{8,9,10}, Nicolas Gross¹¹, Hugo Saiz¹², Vincent Maire¹³, Anika Lehman^{14,15}, Matthias C. Rillig^{14,15}, Ricard V. Solé^{2,16}, Fernando T. Maestre^{1,4}

Berdugo *et al.*, *Science* **367**, 787–790 (2020)



L'aridité, qui augmente dans le monde en raison du changement climatique, affecte la structure et le fonctionnement des écosystèmes des zones arides.

On ignore en grande partie si l'aridification entraîne des changements graduels (par opposition à brusques) et systémiques (par opposition à spécifiques).

Ces changements se sont produits séquentiellement en trois phases caractérisées par des dégradations brusques de la productivité des plantes, de la fertilité du sol et du couvert végétal et de la richesse à des valeurs d'aridité de 0,54, 0,7 et 0,8, respectivement.

Plus de 20% de la surface terrestre franchira un ou plusieurs de ces seuils d'ici 2100.

Excess forest mortality is consistently linked to drought across Europe

Cornelius Senf¹, Allan Buras², Christian S. Zang², Anja Rammig² & Rupert Seidl^{1,3}

NATURE COMMUNICATIONS | (2020)11:6200 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19924-1>

Des effets globaux

The projected timing of abrupt ecological disruption from climate change

Christopher H. Trisos^{1,2,3}, Cory Merow⁴ & Alex L. Pigot⁵✉

Nature | Vol 580 | 23 April 2020

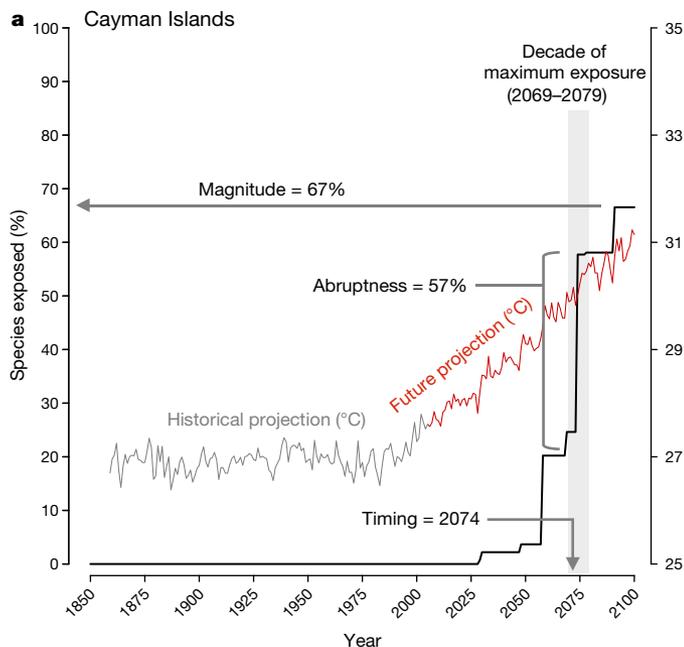


Fig. 1 | Biodiversity climate horizon profiles.

Le changement climatique devrait devenir l'un des principaux moteurs de la perte de biodiversité, mais il n'est pas clair quand au cours de ce siècle les assemblages écologiques pourraient subir de telles pertes, et si le processus sera graduel ou brutal.

La perturbation des assemblages écologiques résultant du changement climatique sera brusque, car dans un assemblage écologique donné, l'exposition de la plupart des espèces aux conditions climatiques au-delà de leurs limites de niche réalisée se produit presque simultanément (RCP 8.5), ces événements d'exposition brusque commencent avant 2030 dans les océans tropicaux et se propagent aux forêts tropicales et aux latitudes plus élevées d'ici 2050.

Si le réchauffement climatique est maintenu en dessous de 2°C, moins de 2% des assemblages devraient subir des événements d'exposition de plus de 20% de leurs espèces constitutives; cependant, le risque s'accélère avec l'ampleur du réchauffement, menaçant 15% des assemblages à 4°C.

FOREST ECOLOGY

Pervasive shifts in forest dynamics in a changing world

Nate G. McDowell^{1*}, Craig D. Allen², Kristina Anderson-Teixeira^{3,4}, Brian H. Aukema⁵, Ben Bond-Lamberty⁶, Louise Chini⁷, James S. Clark⁸, Michael Dietze⁹, Charlotte Grossiord¹⁰, Adam Hanbury-Brown¹¹, George C. Hurtt⁷, Robert B. Jackson¹², Daniel J. Johnson¹³, Lara Kueppers^{11,14}, Jeremy W. Lichstein¹⁵, Kiona Ogle¹⁶, Benjamin Poulter¹⁷, Thomas A. M. Pugh^{18,19}, Rupert Seidl^{20,21}, Monica G. Turner²², Maria Uriarte²³, Anthony P. Walker²⁴, Chonggang Xu²⁵

Et des réponses globales...

SCIENCE POLICY

Navigating transformation of biodiversity and climate

—Pablo A. Marquet, Shahid Naeem, Jeremy B. C. Jackson, Kip Hodges

Marquet *et al.*, *Sci. Adv.* 2019; 5 : eaba0969

“Biology must become central to climate change science and policy formulation. The planet does not work just as a physical system; that reality needs to become fundamental to the way we pursue the science and derive policy recommendations.”

—Thomas E. Lovejoy (1)

« La biologie doit devenir un élément central de la science du changement climatique et de la formulation des politiques. La planète ne fonctionne pas simplement comme un système physique; cette réalité doit devenir fondamentale dans la manière dont nous poursuivons la science et élaborons des recommandations politiques »

Urgent need for an integrated policy framework for biodiversity loss and climate change

Chris Turney ¹✉, Anne-Gaëlle Ausseil ²✉
and Linda Broadhurst ³✉

NATURE ECOLOGY & EVOLUTION | VOL 4 | AUGUST 2020 |

Interactions between changing climate and biodiversity: Shaping humanity's future

F. Stuart Chapin III^{a,1} and Sandra Díaz^{b,c} PNAS | March 24, 2020 | vol. 117 | no. 12 |

Et des réponses globales...

The economic costs of planting, preserving, and managing the world's forests to mitigate climate change

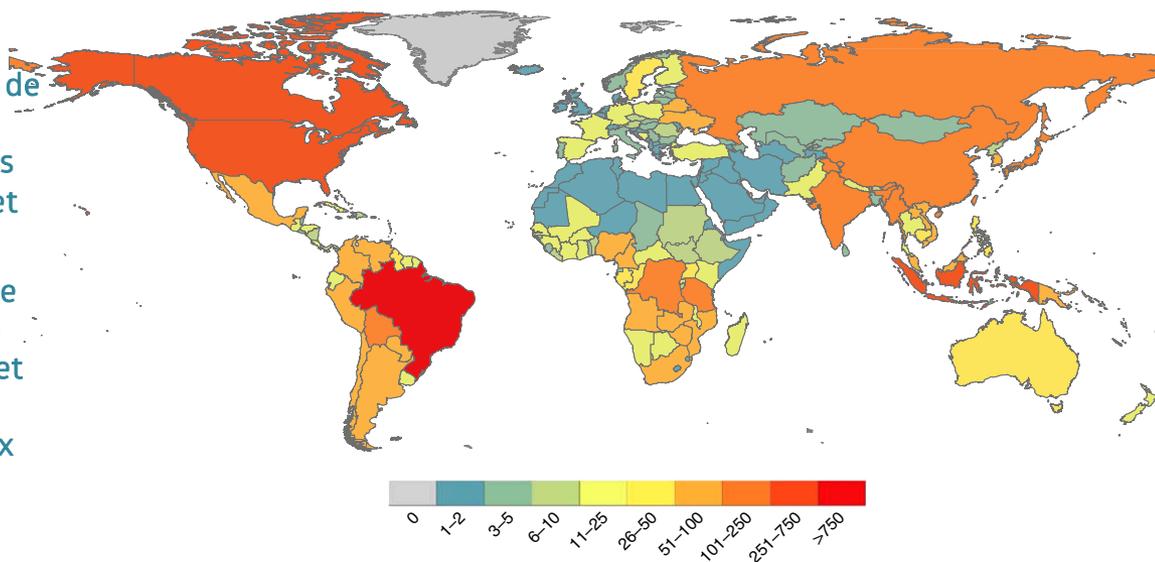
K. G. Austin¹, J. S. Baker^{1,2}, B. L. Sohngen³, C. M. Wade¹, A. Daigneault⁴, S. B. Ohrel⁵, S. Ragnauth⁵ & A. Bean¹

L'étude évalue les coûts économiques de la séquestration mondiale du carbone forestier en fonction de l'objectif de stabilisation climatique de 1,5 °C, en utilisant un modèle économique qui tient compte des réactions du marché, des coûts d'opportunité, des compromis inter-temporels et des interactions entre les actions de réduction.

Les projections d'atténuation qui en résultent de 0,6 à 5,2 Gt CO₂ an⁻¹ d'ici 2035 et de 0,6 à 6,0 GtCO₂ an⁻¹ d'ici 2055 fournissent ainsi un reflet plus précis de la fourchette potentielle de l'atténuation annuelle moyenne, par rapport aux estimations précédentes qui ne tiennent pas compte de ces dynamiques qui influent.

Les résultats reflètent l'importance d'éviter la déforestation et le boisement / reboisement, recon-

Total annual mitigation (MtCO₂ yr⁻¹)



Atténuation annuelle prévue des GES par pays, dans toutes les activités de réduction du secteur forestier en 2055



Dans la perspective de la COP 15, les réflexions se multiplient

ECOLOGY

Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield

Giovanni Tamburini^{1,2*}, Riccardo Bommarco¹, Thomas Cherico Wanger^{1,3†}, Claire Kremen^{4,5}, Marcel G. A. van der Heijden^{6,7}, Matt Liebman⁸, Sara Hallin⁹

Tamburini et al., *Sci. Adv.* 2020; 6 : eaba1715

Land-use intensity alters networks between biodiversity, ecosystem functions, and services

María R. Felipe-Lucia^{a,b,c,1}, Santiago Soliveres^{c,d}, Caterina Penone^c, Markus Fischer^c, Christian Ammer^e, Steffen Boch^{c,f}, Runa S. Boeddinghaus^g, Michael Bonkowski^h, François Buscot^{a,b}, Anna Maria Fiore-Donno^h, Kevin Frankⁱ, Kezia Goldmannⁱ, Martin M. Gossner^{k,l}, Norbert Hölzel^m, Malte Jochum^{b,c,n}, Ellen Kandeler^g, Valentin H. Klaus^o, Till Kleinebecker^p, Sophia Leimer^q, Peter Manning^r, Yvonne Oelmann^s, Hugo Saiz^c, Peter Schall^e, Michael Schlöter^t, Ingo Schöning^{u,v}, Marion Schrumpp^{u,v}, Emily F. Solly^{u,v,w}, Barbara Stempfhuber^t, Wolfgang W. Weisser^l, Wolfgang Wilcke^q, Tesfaye Wubet^{b,i}, and Eric Allan^c

28140–28149 | PNAS | November 10, 2020 | vol. 117 | no. 45

CLIMATE CHANGE

Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets

Michael A. Clark^{1*}, Nina G. G. Domingo², Kimberly Colgan², Sumil K. Thakrar², David Tilman^{3,4}, John Lynch⁵, Inês L. Azevedo^{6,7}, Jason D. Hill² Clark et al., *Science* 370, 705–708 (2020)

Genetic diversity targets and indicators in the CBD post-2020 Global Biodiversity Framework must be improved

Sean Hoban^{a,*,1,2}, Michael Bruford^{b,1,2}, Josephine D'Urban Jackson^b, Margarida Lopes-Fernandes^{c,1}, Myriam Heuertz^d, Paul A. Hohenlohe^e, Ivan Paz-Vinas^{2,2}, Per Sjögren-Gulve^{f,1}, Gernot Segelbacher^{g,1,2}, Cristiano Vernesi^{h,1,2}, Sally Aitkenⁱ, Laura D. Bertola^{i,1,2}, Paulette Bloomer^k, Martin Breed^l, Hernando Rodríguez-Correa^m, W. Chris Funk^{n,1,2}, Catherine E. Grueber^o, Margaret E. Hunter^{p,1,2}, Rodolfo Jaffe^q, Libby Liggins^r, Joachim Mergeay^{s,t,2}, Farideh Moharrek^{u,v}, David O'Brien^w, Rob Ogden^{x,1,2}, Clarisse Palma-Silva^y, Jennifer Pierson^{aa,2}, Uma Ramakrishnan^{ab}, Murielle Simo-Droissart^{ac}, Naoki Tani^{ad}, Lisette Waits^{ae,1,2}, Linda Laikre^{af,1}

Biological Conservation 248 (2020) 108654

Using gross ecosystem product (GEP) to value nature in decision making

Zhiyun Ouyang^{a,b}, Changsu Song^{a,b}, Hua Zheng^{a,b}, Stephen Polasky^{c,d,1}, Yi Xiao^{a,b}, Ian J. Bateman^e, Jianguo Liu^{f,g}, Mary Ruckelshaus^h, Faqi Shiⁱ, Yang Xiao^a, Weihua Xu^{a,b}, Ziyang Zou^{b,j}, and Gretchen C. Daily^{h,k}

PNAS | June 23, 2020 | vol. 117 | no. 25 | 14593–14601

Can a single index track the state of global biodiversity?

Arnout Jaspers¹

Biological Conservation 246 (2020) 108524

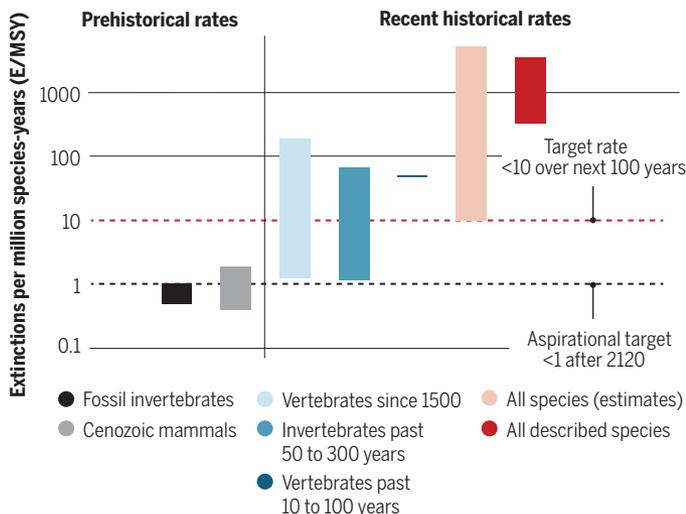
CONSERVATION POLICY

A biodiversity target based on species extinctions

A single target comparable to the 2°C climate target may help galvanize biodiversity policy

By Mark D. A. Rounsevell^{1,2}, Mike Harfoot³, Paula A. Harrison⁴, Tim Newbold⁵, Richard D. Gregory^{5,6}, Georgina M. Mace⁵

SCIENCE sciencemag.org 12 JUNE 2020 • VOL 368 ISSUE 6496



Les efforts de conservation devraient se concentrer sur des menaces spécifiques à la nature, et non sur des indicateurs statistiques de la santé générale de la planète qui semblent inspirés par l'envie de copier la science du climat : car celle-ci a des indicateurs généraux qui ont du sens, comme la température mondiale et l'élévation du niveau de la mer dans le monde.

Il est clair que des organisations comme le WWF et l'IPBES savent très bien quel genre de titres veulent le Guardian et d'autres médias (sic.)

Clustered versus catastrophic global vertebrate declines

Brian Leung^{1,2,3,4}, Anna L. Hargreaves¹, Dan A. Greenberg³, Brian McGill^{4,5}, Maria Dornelas⁶ & Robin Freeman⁷

Nature <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2920-6>



Dans la perspective de la COP 15, les réflexions se multiplient

Set a global target for ecosystems

James E. M. Watson, David A. Keith, Bernardo B. N. Strassburg,

Oscar Venter, Brooke Williams & Emily Nicholson

Nature | Vol 578 | 20 February 2020

Des objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, pertinents et opportuns (SMART) sont au cœur de la planification des projets et se sont révélés efficaces dans les politiques visant à résoudre les problèmes mondiaux. Par exemple, au cours des années 80, 20 nations ont convenu de fixer des limites à la production et à la consommation de chlorofluorocarbures. Cela a aidé à guider l'élimination de ces substances dans le cadre du Protocole de Montréal, entré en vigueur en 1989.

Il est possible d'établir une cible SMART pour les écosystèmes, ainsi que des métriques pour suivre les progrès dans l'atteinte de cet objectif.

Les nations ne sont plus limitées par un manque de connaissances ou de méthodes en matière de cartographie et d'évaluation des écosystèmes. Elles peuvent utiliser une approche éprouvée et standardisée pour l'évaluation des risques écosystémiques : le protocole de la Liste rouge des écosystèmes, qui a été adopté par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) en 2014.

Les auteurs exhortent les participants aux prochaines réunions à placer un objectif et une cible axés sur les écosystèmes aux côtés de ceux basés sur les espèces dans les discussions. Les nations ont une chance de s'assurer que tous les écosystèmes intacts restants dans le monde seront conservés d'ici 2030, que la superficie et l'intégrité globales des écosystèmes augmentent d'ici 2050 et que les écosystèmes qui tombent en dessous d'un niveau de dégradation défini par le protocole de la Liste rouge des écosystèmes. protocole soient restaurés.



Dans la perspective de la COP 15, les réflexions se multiplient

Envisioning a biodiversity science for sustaining human well-being

Kamaljit S. Bawa^{a,b,1}, Nandan Nawn^c, Ravi Chellam^d, Jagdish Krishnaswamy^a, Vinod Mathur^e, Shannon B. Olsson^f, Nitin Pandit^a, Prabhakar Rajagopal^{d,g}, Mahesh Sankaran^f, R. Uma Shaanker^h, Darshan Shankarⁱ, Uma Ramakrishnan^f, Abi Tamim Vanak^{a,j,k}, and Suhel Quader^l

PNAS | October 20, 2020 | vol. 117 | no. 42 | 25951–25955

Area-based conservation in the twenty-first century

Sean L. Maxwell^{1,✉}, Victor Cazalis², Nigel Dudley^{1,3}, Michael Hoffmann⁴, Ana S. L. Rodrigues², Sue Stolton³, Piero Visconti^{5,6,7}, Stephen Woodley⁸, Naomi Kingston⁹, Edward Lewis⁹, Martine Maron¹, Bernardo B. N. Strassburg^{10,11,12}, Amelia Wenger^{1,13}, Harry D. Jonas^{8,14}, Oscar Venter¹⁵ & James E. M. Watson^{1,16}

Nature | Vol 586 | 8 October 2020 |

Biodiversity conservation during a global crisis: Consequences and the way forward

Alok Bang^{a,1} and Suvarna Khadakkar^b PNAS | December 1, 2020 | vol. 117 | no. 48 | 29995–29999

Five priorities for a sustainable ocean economy

Jane Lubchenco, Peter Haugan & Mari Elka Pangestu

Nature | Vol 588 | 3 December 2020

Libérez le potentiel de l'océan pour stimuler les économies de manière durable tout en luttant contre le changement climatique, la sécurité alimentaire et la biodiversité.

Prioritizing where to restore Earth's ecosystems

Simon Ferrier 680 | Nature | Vol 586 | 29 October 2020

Global priority areas for ecosystem restoration

724 | Nature | Vol 586 | 29 October 2020

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>

Received: 14 August 2019

Accepted: 8 September 2020

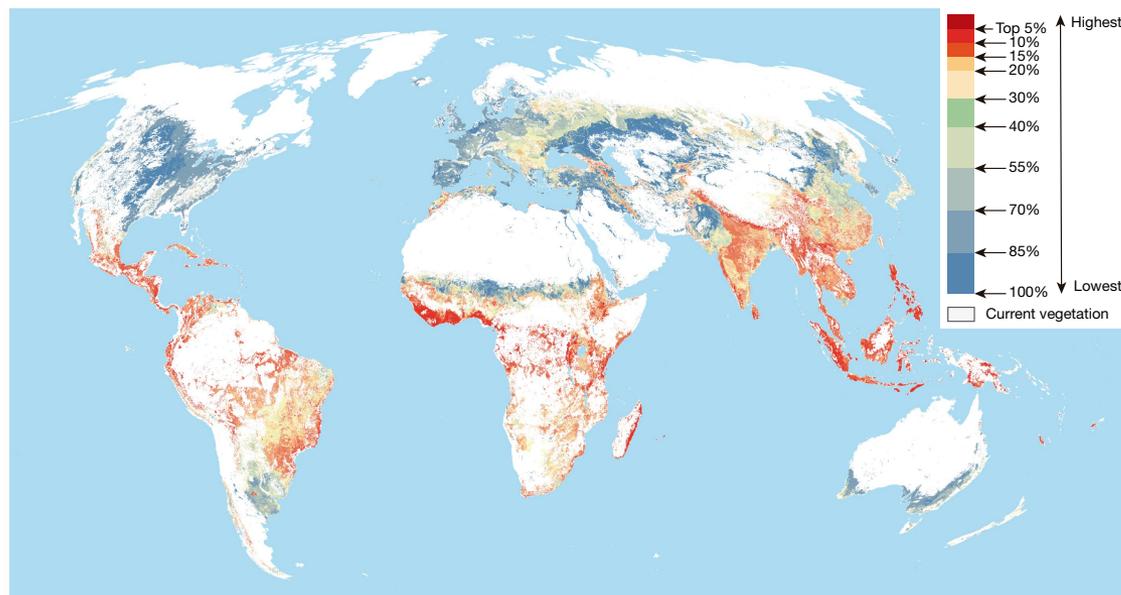
Published online: 14 October 2020

 Check for updates

Bernardo B. N. Strassburg^{1,2,3,4,6,5}, Alvaro Iribarrem^{1,2}, Hawthorne L. Beyer⁵, Carlos Leandro Cordeiro^{1,2}, Renato Crouzeilles^{1,2,3}, Catarina C. Jakovac^{1,2,6}, André Braga Junqueira^{1,2,7}, Eduardo Lacerda^{1,2,8}, Agnieszka E. Latawiec^{1,2,9,10}, Andrew Balmford¹¹, Thomas M. Brooks^{12,13,14}, Stuart H. M. Butchart^{11,15}, Robin L. Chazdon^{2,16,17,18}, Karl-Heinz Erb¹⁹, Pedro Brancalion²⁰, Graeme Buchanan²¹, David Cooper²², Sandra Díaz²³, Paul F. Donald^{11,15,21}, Valerie Kapos²⁴, David Leclère²⁵, Lera Miles²⁴, Michael Obersteiner^{25,26}, Christoph Plutzer^{19,27}, Carlos Alberto de M. Scaramuzza², Fabio R. Scarano³ & Piero Visconti²⁵

Les auteurs constatent que la restauration de 15% des terres transformées dans les zones prioritaires pourrait éviter 60% des extinctions attendues tout en séquestrant 299 gigatonnes de CO₂ - 30% de l'augmentation totale de CO₂ dans l'atmosphère depuis la révolution industrielle.

L'inclusion de plusieurs biomes est essentielle pour obtenir des avantages multiples.



Priorités globales de restauration selon divers critères.



Dans la perspective de la COP 15, les réflexions se multiplient

BIODIVERSITY

Set ambitious goals for biodiversity and sustainability

Multiple, coordinated goals and holistic actions are critical

By Sandra Díaz, Noelia Zafra-Calvo, Andy Purvis, Peter H. Verburg, David Obura, Paul Leadley, Rebecca Chaplin-Kramer, Luc De Meester, Ehsan Dulloo, Berta Martín-López, M. Rebecca Shaw, Piero Visconti, Wendy Broadgate, Michael W. Bruford, Neil D. Burgess, Jeannine Cavender-Bares, Fabrice DeClerck, José María Fernández-Palacios, Lucas A. Garibaldi, Samantha L. L. Hill, Forest Isbell, Colin K. Houry, Cornelia B. Krug, Jianguo Liu, Martine Maron, Philip J. K. McGowan, Henrique M. Pereira, Victoria Reyes-García, Juan Rocha, Carlo Rondinini, Lynne Shannon, Yunne-Jai Shin, Paul V. R. Snelgrove, Eva M. Spehn, Bernardo Strassburg, Suneetha M. Subramanian, Joshua J. Tewksbury, James E. M. Watson, Amy E. Zanne

SCIENCE sciencemag.org 23 OCTOBER 2020 • VOL 370 ISSUE 6515

Key considerations for 2050 biodiversity goals

The following key elements are essential for the new post-2020 Convention on Biological Diversity goals. If not fully expressed in the actual goals, they should structure the action targets and indicator framework. To clarify their ambition and enable tracking of legitimate progress, all goals need to have clear reference years (e.g., 2020). For detailed explanations and supporting references, see supplementary materials.

The ecosystems goal should:

- Include clear ambition to halt the (net) loss of “natural” ecosystem area and integrity.
- Expand ecosystem restoration to support no net loss by 2030 relative to 2020, and net gain of 20% of area and integrity of “natural” ecosystems and 20% gain of integrity of “managed” ecosystems by 2050.
- Require strict conditions and limits to compensation, including “like-for-like” (substitution by the same or similar ecosystem as that lost) and no loss of “critical” ecosystems that are rare, vulnerable, or essential for planetary function, or which cannot be restored.
- Recognize that improving the integrity of “managed” ecosystems is key to the continued provision of many of nature’s contributions to people.
- Recognize that outcomes of conservation and restoration activities strongly depend on location and that spatial targeting is essential to achieve synergies with other goals.

The species goal should:

- Have clear ambitions to reduce extinction risk and extinction rate across both threatened and nonthreatened species by 2050, with a focus on threatened species in the short term.
- Focus on retaining and restoring local population abundances and the natural geographical extent of ecological and functional groups that have been depleted, and on conserving evolutionary lineages across the entire “tree of life.”

The genetic diversity goal should:

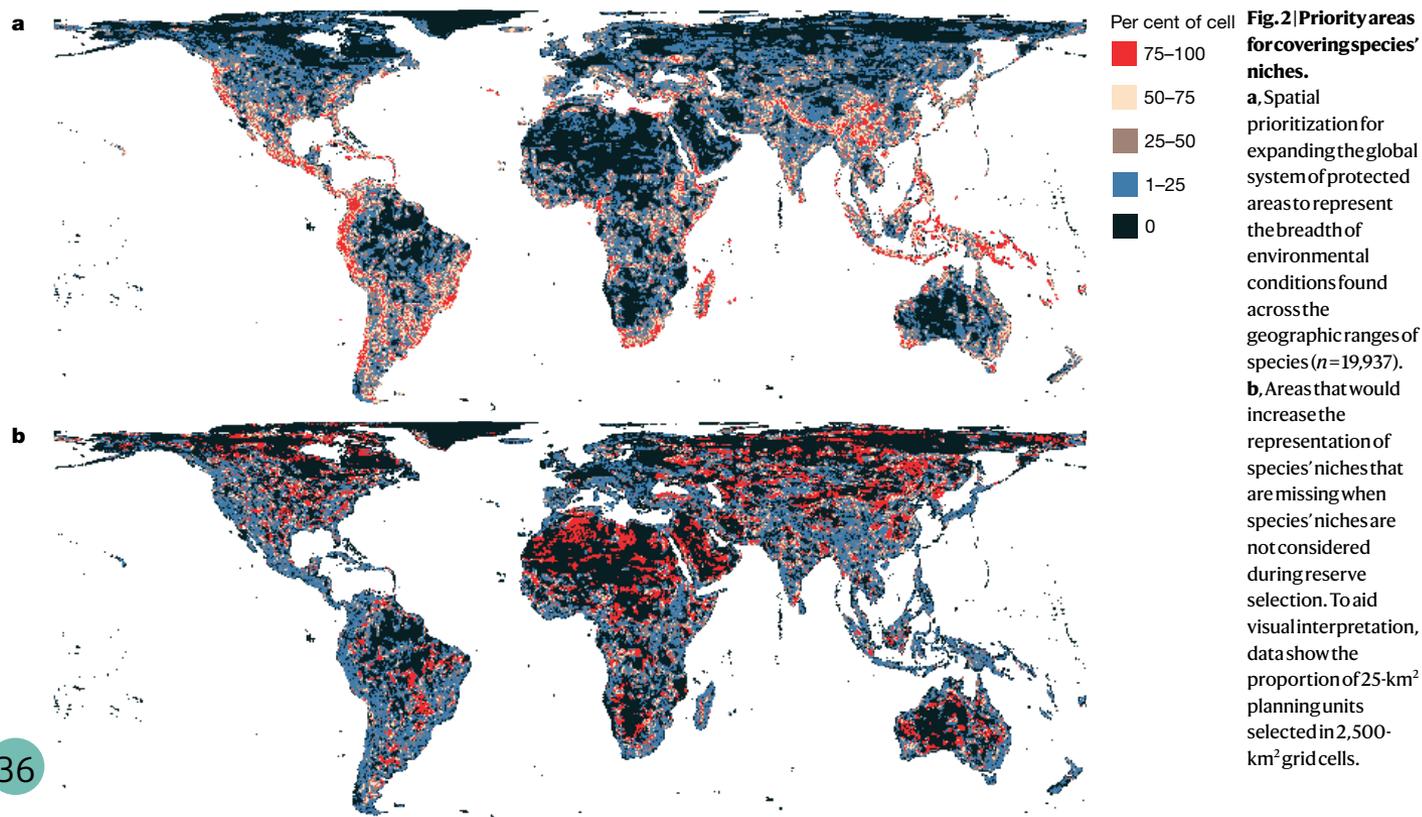
- Include maintenance of genetic diversity—the raw material for evolutionary processes that support survival and adaptation; population size is not an adequate proxy for this.
- Be set at the highest ambition level (e.g., above 90% of genetic diversity maintained).
- Focus on populations and their adaptive capacity and include wild species and domesticated species and their wild relatives.

The nature’s contributions to people (NCP) goal should:

- Be addressed directly in a goal that recognizes NCP (e.g., food, medicines, clean water, and climate regulation) and avoids conflation with a good quality of life (e.g., food security or access to safe drinking water), which results from other factors as well as from NCP.
- Encompass spatial and other distributional aspects, such as provision from both “natural” and “managed” ecosystems, and inter- and intragenerational equity to ensure benefits to all.

Global conservation of species' niches

Jeffrey O. Hanson^{1✉}, Jonathan R. Rhodes², Stuart H. M. Butchart^{3,4}, Graeme M. Buchanan⁵, Carlo Rondinini⁶, Gentile F. Ficetola^{7,8} & Richard A. Fuller¹ Nature | Vol 580 | 9 April 2020



Alors que les gouvernements du monde se préparent à renégocier les objectifs mondiaux de conservation, les décideurs ont la possibilité d'aider à maintenir le potentiel adaptatif des espèces en considérant la représentation des niches dans les aires protégées.

Forest-linked livelihoods in a globalized world

Johan A. Oldekop^{1,2,26}, Laura Vang Rasmussen^{1,3,26}, Arun Agrawal¹, Anthony J. Bebbington^{2,4}, Patrick Meyfroidt^{5,6}, David N. Bengston⁷, Allen Blackman^{8,9}, Stephen Brooks¹⁰, Iain Davidson-Hunt¹¹, Penny Davies¹², Stanley C. Dinsi¹³, Lorenza B. Fontana¹⁴, Tatiana Gumucio^{15,16}, Chetan Kumar¹⁷, Kundan Kumar¹⁸, Dominic Moran¹⁹, Tuyeni H. Mwampamba²⁰, Robert Nasi²¹, Margareta Nilsson²², Miguel A. Pinedo-Vasquez^{16,23}, Jeanine M. Rhemtulla²⁴, William J. Sutherland²⁵, Cristy Watkins¹ and Sarah J. Wilson¹

NATURE PLANTS | www.nature.com/natureplants

Les auteurs utilisent une approche d'*horizon scanning* pour identifier cinq tendances à grande échelle susceptibles d'avoir des effets substantiels à moyen et long terme sur les forêts et les moyens de subsistance associés : les méga perturbations des forêts ; l'évolution de la démographie rurale ; la montée de la classe moyenne dans les pays à revenu faible ou intermédiaire ; une disponibilité, un accès et une utilisation accrues des technologies numériques ; et le développement d'infrastructures à grande échelle.

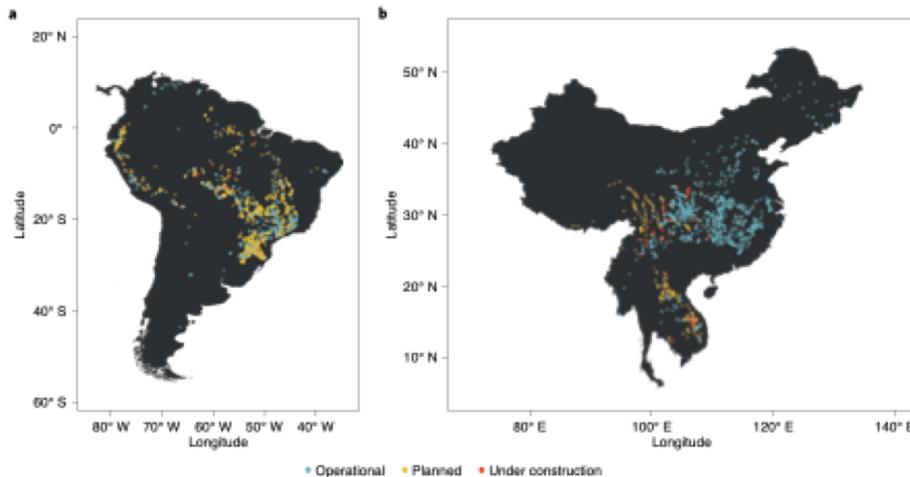


Fig. 2 | Dam construction in forest-rich regions. a,b, South America (a) and China and mainland Southeast Asia (b) are two forest-rich regions where the majority of the world's hydropower infrastructure is currently being developed (<https://www.globalforestwatch.org>).

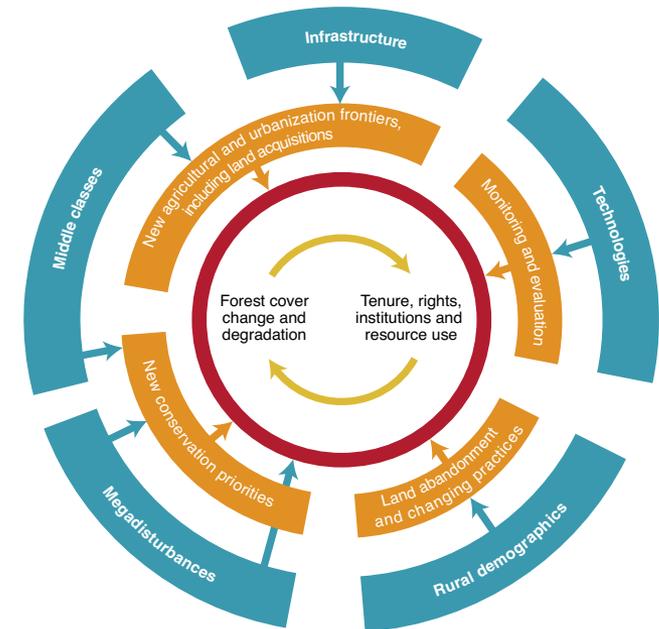


Fig. 3 | Forest-livelihood linkages in a globalized world. Five large-scale socioeconomic and biophysical trends (blue shapes) likely to influence forests and livelihoods (area inside the red circle) through a series of mechanisms (orange shapes).

Key knowledge gaps to achieve global sustainability goals

Matías E. Mastrángelo^{1,2*}, Natalia Pérez-Harguindeguy^{3,4}, Lucas Enrico^{3,4}, Elena Bennett^{5,6}, Sandra Lavorel⁷, Graeme S. Cumming⁸, Dilini Abeygunawardane⁹, Leonardo D. Amarilla^{3,4}, Benjamin Burkhard^{10,11}, Benis N. Egho¹², Luke Frishkoff¹³, Leonardo Galetto^{3,4}, Sibyl Huber¹⁴, Daniel S. Karp¹⁵, Alison Ke¹⁵, Esteban Kowaljow^{3,4}, Angela Kronenburg-García⁹, Bruno Locatelli^{16,17}, Berta Martín-López¹⁸, Patrick Meyfroidt^{9,19}, Tuyeni H. Mwampamba²⁰, Jeanne Nel^{21,22}, Kimberly A. Nicholas^{16,23}, Charles Nicholson^{24,25}, Elisa Oteros-Rozas^{16,26,27}, Sebataolo J. Rahlao²⁸, Ciara Raudsepp-Hearne²⁹, Taylor Ricketts^{16,24,30}, Uttam B. Shrestha^{31,32}, Carolina Torres^{3,4}, Klara J. Winkler^{5,23} and Kim Zoeller⁸

NATURE SUSTAINABILITY | www.nature.com/natsustain

Les auteurs constatent que les objectifs de durabilité mondiaux ne peuvent être atteints sans une meilleure connaissance des rétroactions entre les systèmes sociaux et écologiques, l'efficacité des systèmes de gouvernance et l'influence des institutions sur la distribution sociale des services écosystémiques.

Ces principales priorités de recherche ont persisté pendant les 14 années écoulées depuis l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire. L'analyse révèle également une compréhension limitée du rôle des connaissances autochtones et locales dans le maintien des avantages de la nature pour les populations.

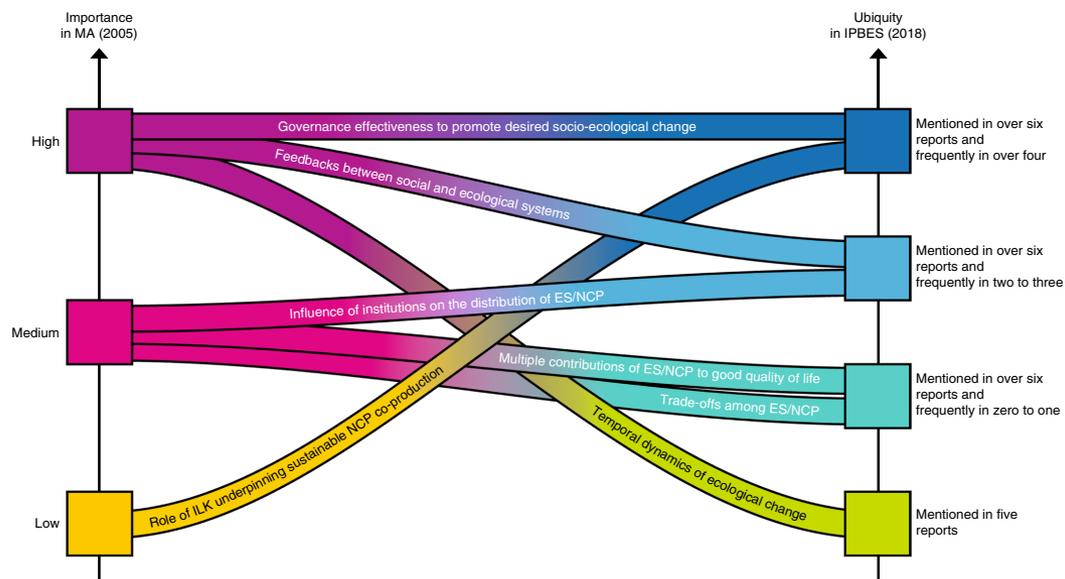


Fig. 2 | Evolution of key knowledge gaps from MA to IPBES. Change in the importance for ecosystem sustainability of the top-seven policy-relevant knowledge gap clusters between MA⁵ (left axis) and the seven regional and thematic assessments reports by IPBES²⁰⁻²⁶ (right axis).

SCIENCE POLICY

A "Global Safety Net" to reverse biodiversity loss and stabilize Earth's climate

E. Dinerstein^{1*}, A. R. Joshi², C. Vynne¹, A. T. L. Lee¹, F. Pharand-Deschênes^{3,4}, M. França⁴, S. Fernando¹, T. Birch⁵, K. Burkart⁶, G. P. Asner⁷, D. Olson⁸

Dinerstein *et al.*, *Sci. Adv.* 2020; **6** : eabb2824

Où comment prendre en compte :

- les besoins de protection de la biodiversité,
- les besoins de préservation des zones riches en carbone ou capables d'en stocker,
- en intégrant les aires destinées aux populations autochtones

RÉSULTATS

Tableau 1 : Éléments du filet de sécurité mondial pour étendre la protection de la biodiversité terrestre et stabiliser le climat au-delà de l'étendue actuelle des zones protégées et améliorer leur connectivité.

Intitulé du jeu de données	surface		Surface totale de terres		Quantité estimée de carbone		Recouvrement avec la cartographie des terres indigènes	
	En km ²	En %	En km ²	En %	En mégatonnes	En km ²	En %	
Surface totale de terres ¹	134 126 000		100		2 923 028	37 900 308	28	
Total des surfaces protégées terrestres	20 210 878	15,07			484 929	8 032 078	40	
Surfaces totales devant être protégées par le filet de sécurité Mondial (en incluant les aires actuellement protégées)	67 544 335	50,36			1 905 428	23 903 887	35	
Contribution spécifique des terres actuellement non protégées ²								
Objectif 1. Conserver la diversité et l'abondance de la vie sur la Terre (surfaces émergées)								
Ensemble 1 : Rareté des espèces ³	3 047 787	2,27			75 638	526 739	17	
Ensemble 2 : Assemblages d'espèces distinctes	8 072 308	6,02			239 978	3 235 858	40	
Ensemble 3 : Phénomènes rares	8 414 171	6,27			442 625	4 092 873	49	
Ensemble 4 : Intégrité des espaces	21 515 364	16,04			602 157	7 157 106	33	
Subtotal	41 049 630	30,61			1 360 399	15 042 327	37	
Objectif 2. Améliorer le stockage et la réduction du carbone								
Zones de stabilisation climatique de niveau 1 ⁴	2 337 236	1,74			82 878	309 899	13	
Zones de stabilisation climatique de niveau 2 ⁵	3 946 581	2,94			48 122	549 335	14	
Subtotal	6 283 826	4,69			131 000	859 234	14	
Objectifs combinés. Conserver la biodiversité et améliorer le stockage de carbone								
Surface totale nécessaire pour atteindre les objectifs 1 et 2	47 333 457	35,29			1 420 499	15 871 809	34	
Objectif 3. Corridors pour la vie sauvage et le climat⁶								
Surfaces nécessaires si les objectifs 1 et 2 sont atteints	3 584 614							
surfaces nécessaires si les objectifs 1 et 2 ne sont pas atteints (prise en compte des seules aires protégées existantes)	5 705 206							

Article

Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy

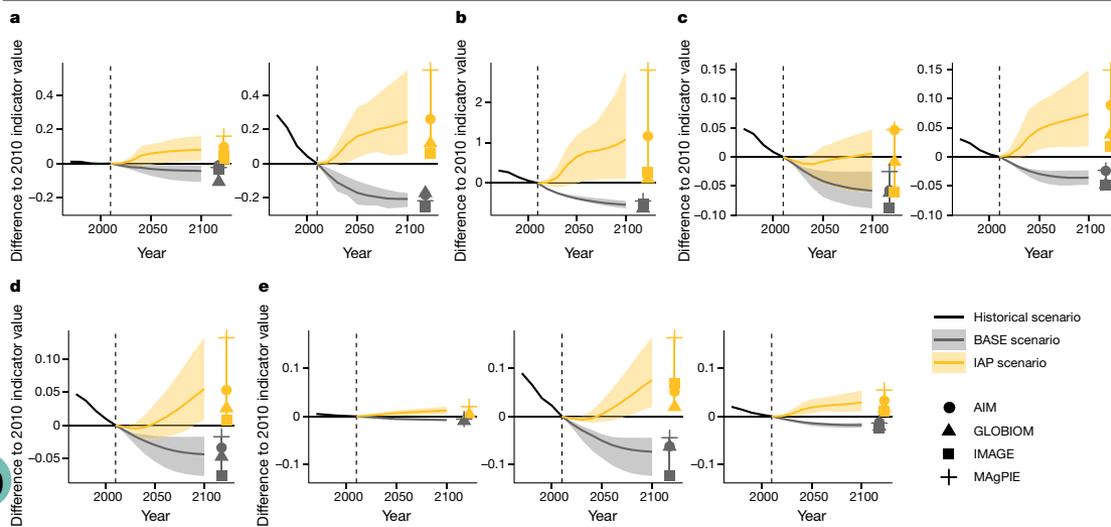
David Leclère^{1,2,3}, Michael Obersteiner^{1,2,3}, Mike Barrett³, Stuart H. M. Butchart^{4,5}, Abhishek Chaudhary^{6,7}, Adriana De Palma⁸, Fabrice A. J. DeClerck^{9,10}, Moreno Di Marco^{11,12}, Jonathan C. Doelman¹³, Martina Dürauer¹, Robin Freeman¹⁴, Michael Harfoot¹⁵, Tomoko Hasegawa^{1,16,17}, Stefanie Hellweg¹⁶, Jelle P. Hilbers^{13,19}, Samantha L. L. Hill^{15,15}, Florian Humpenöder²⁰, Nancy Jennings²¹, Tamás Krisztin¹, Georgina M. Mace²², Haruka Ohashi²³, Alexander Popp²⁰, Andy Purvis^{8,24}, Aafke M. Schipper^{13,19}, Andrzej Tabeau²⁵, Hugo Valin¹, Hans van Meijl^{25,26}, Willem-Jan van Zeist¹³, Piero Visconti^{1,14,22}, Rob Alkemade^{13,27}, Rosamunde Almond²⁸, Gill Bunting⁴, Neil D. Burgess¹⁵, Sarah E. Cornell²⁹, Fulvio Di Fulvio¹, Simon Ferrier³⁰, Steffen Fritz¹, Shinichiro Fujimori^{16,31,32}, Monique Grooten²⁸, Thomas Harwood³⁰, Petr Havlik¹, Mario Herrero³³, Andrew J. Hoskins³⁴, Martin Jung¹, Tom Kram¹³, Hermann Lotze-Campen^{20,35,36}, Tetsuya Matsui²³, Carsten Meyer^{37,38}, Deon Nel^{39,40}, Tim Newbold²², Guido Schmidt-Traub⁴¹, Elke Stehfest¹³, Bernardo B. N. Strassburg^{42,43}, Detlef P. van Vuuren^{13,44}, Chris Ware³⁰, James E. M. Watson^{45,46}, Wenchao Wu¹⁶ & Lucy Young³

Nature | Vol 585 | 24 September 2020 |

Table 1 | The seven scenarios describing the efforts to reverse declining biodiversity trends

Scenarios	Additional efforts to reverse trends in biodiversity					
	Supply side		Demand side		Increased conservation	
	Sustainably increased crop yields	Increased trade of agricultural goods	Reduced waste of agricultural goods from field to fork	Diet shift to a lower share of animal calories	Increased extent and management of protected areas	Increased restoration and landscape-level conservation planning
Baseline scenario						
BASE scenario	-	-	-	-	-	-
Single-action scenarios						
SS scenario	x	x	-	-	-	-
DS scenario	-	-	x	x	-	-
C scenario	-	-	-	-	x	x
Combined-action scenarios						
C + SS scenario	x	x	-	-	x	x
C + DS scenario	-	-	x	x	x	x
IAP scenario	x	x	x	x	x	x

In addition to the BASE scenario, we considered three scenarios that each comprised a single type of action aimed to reverse biodiversity trends due to future habitat loss (indicated by an 'x') and three scenarios in which actions were combined.

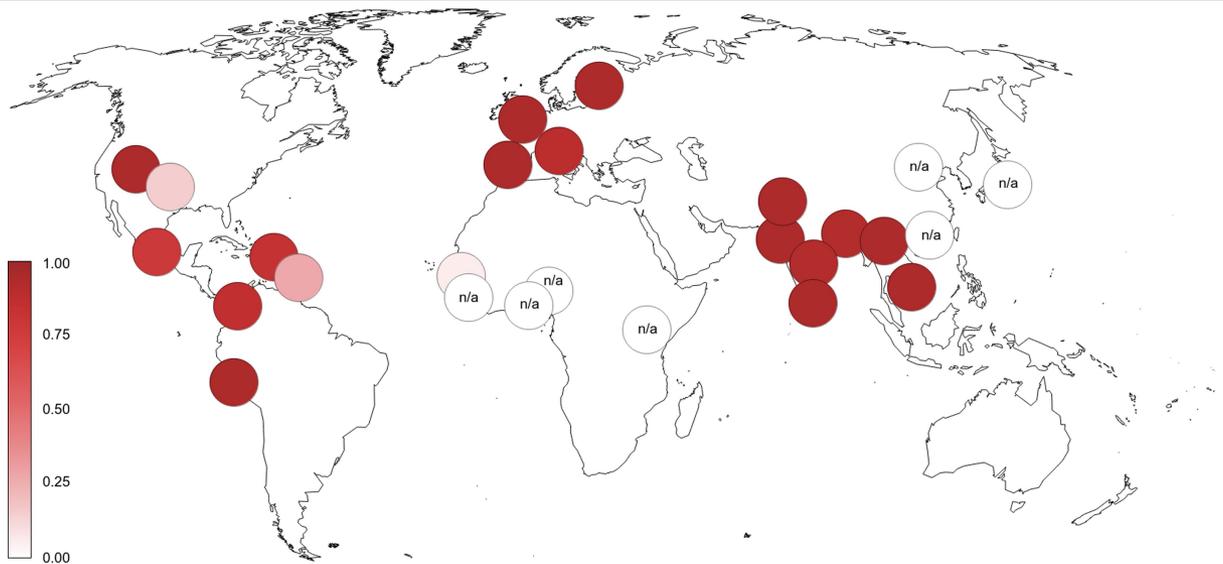


Des efforts immédiats, compatibles avec l'agenda des ODD, mais avec une ambition et d'une coordination sans précédent, pourraient permettre de fournir de la nourriture à la population humaine croissante tout en inversant les tendances de la biodiversité terrestre mondiale causées par la conversion des habitats. Si nous décidons d'augmenter l'étendue des terres sous gestion conservatoire, de restaurer les terres dégradées et de généraliser la planification de la conservation au niveau du paysage, les tendances de la biodiversité liées à la conversion des habitats pourraient devenir positives d'ici le milieu du XXI^e siècle en moyenne dans tous les modèles.

The major genetic risk factor for severe COVID-19 is inherited from Neanderthals

Hugo Zeberg^{1,2} & Svante Pääbo

Nature | Vol 587 | 26 November 2020



Extended Data Fig. 3 | Linkage disequilibrium between index variant rs11385942 and the index variant of the COVID-19 Host Genetics Initiative (rs35044562). Shades of red indicate the extent of linkage disequilibrium (r^2) in the populations included in the 1000 Genomes Project. Populations labelled

'n/a' are monomorphic for the protective allele of rs35044562. The previously described index variant (rs11385942)¹ does not have any genetic variants in linkage disequilibrium ($r^2 > 0.8$) in populations from Africa. Map source data from OpenStreetMap²³.

Une étude d'association génétique a identifié un cluster de gènes sur le chromosome 3 comme un locus de risque d'insuffisance respiratoire après infection par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2).

Une étude distincte (COVID-19 *Host Genetics Initiative*) incluant 3199 patients hospitalisés atteints de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et des individus témoins a montré que ce cluster est le principal facteur de risque génétique pour les symptômes graves après une infection et une hospitalisation par le SRAS-CoV-2. Les auteurs montrent que le risque est conféré par un segment génomique d'environ 50 kilobases hérité des Néandertaliens et porté par environ 50% des personnes en Asie du Sud et environ 16% des personnes en Europe.