

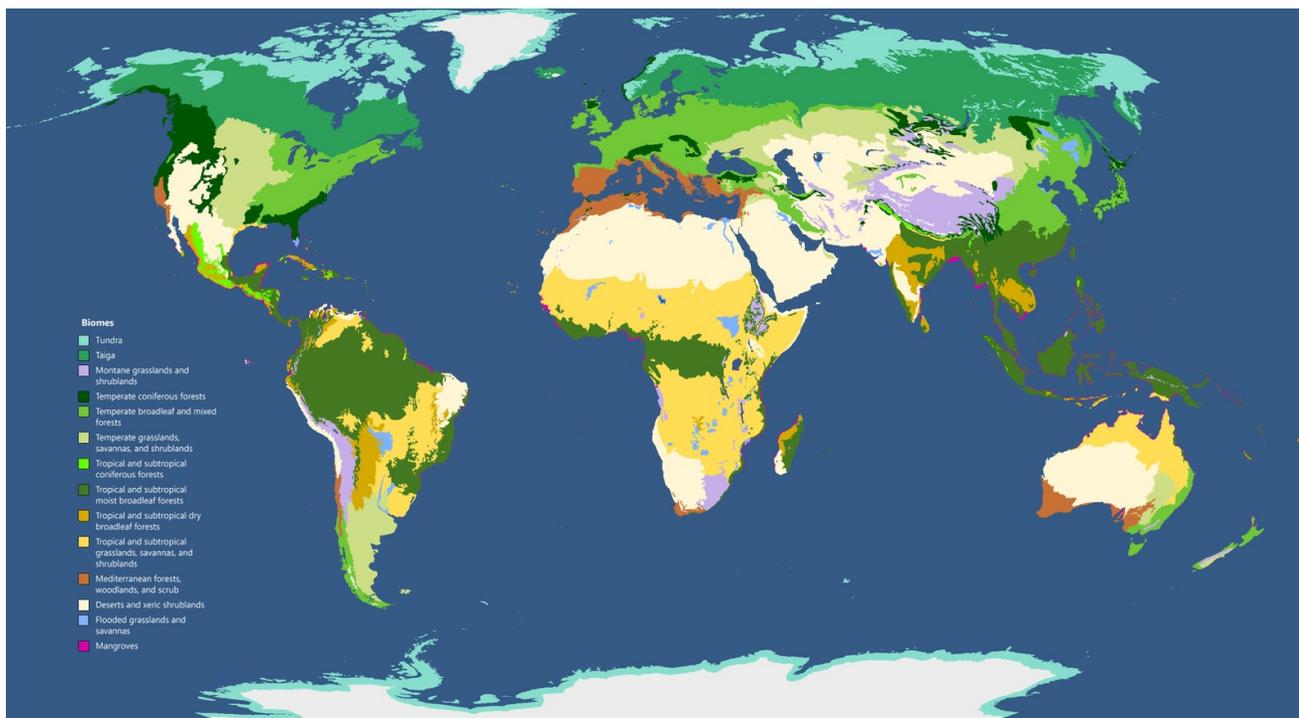
Séminaire Biodiversité et changement climatique « De la planification à l'action » 1^{er} avril 2021

Quels enjeux ? Que suggère la recherche scientifique ?

Luc Abbadie
Professeur d'écologie
à Sorbonne Université

Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà

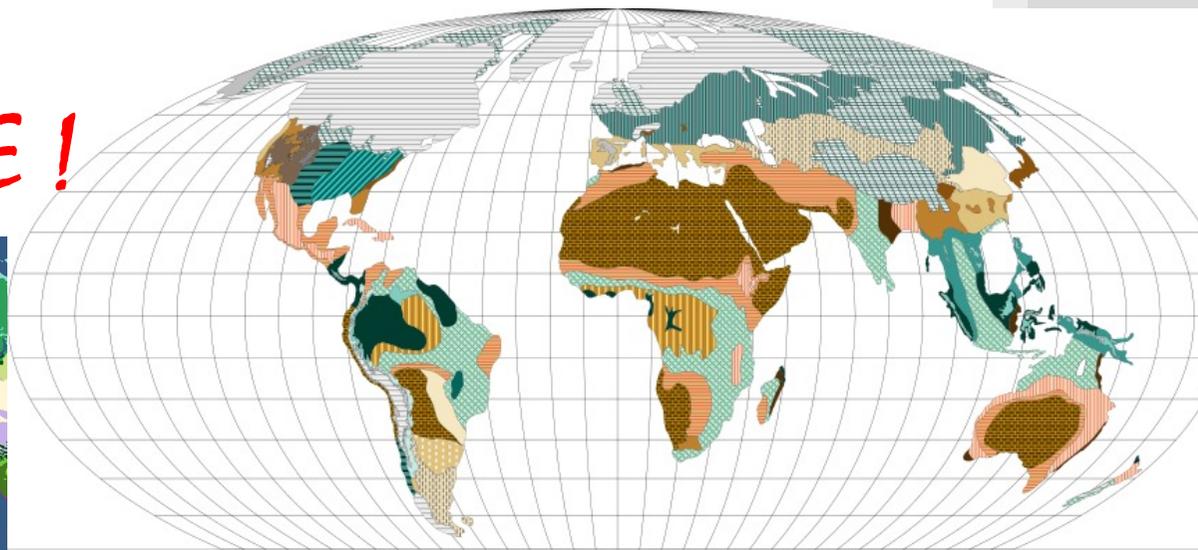
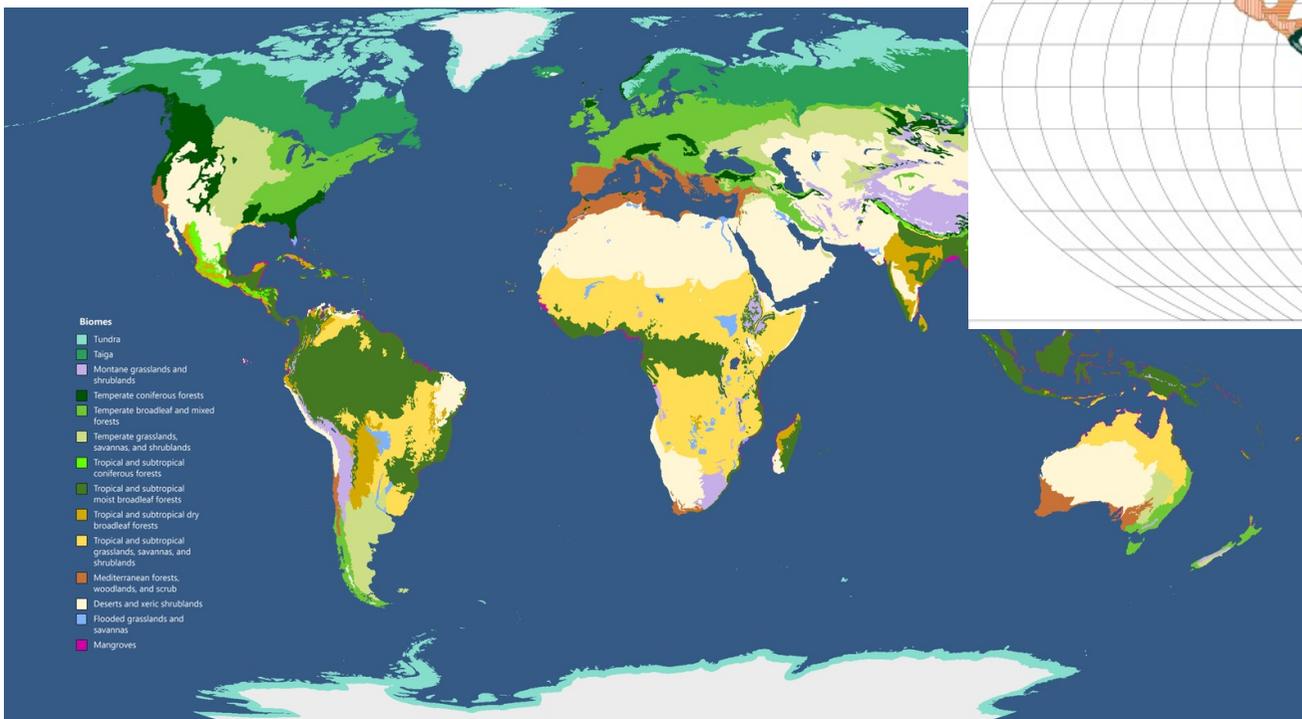


Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà

DYNAMIQUE !

Actuel



-21 000 ans



SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà



SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà

SYSTEME !

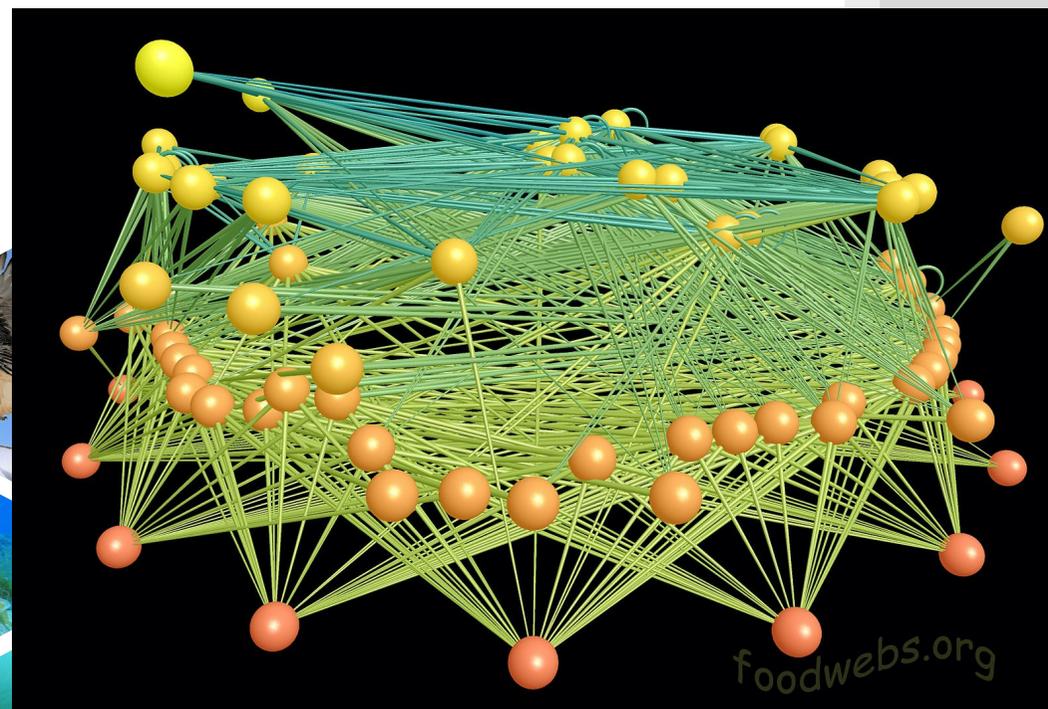


SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Sorgo_Avila_Spain.JPG



https://fr.wikipedia.org/wiki/Millet_commun#/media/Fichier:Panicum_miliaceum.JPG



SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

Biodiversité, des significations variées

De l'écosystème au gène et au delà

VARIATION !

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/Sorgo_Avila_Spain.JPG



https://fr.wikipedia.org/wiki/Millet_commun#media/Fichier:Panicum_miliaceum.JPG



<https://www.flickr.com/photos/icrisat/7182987017/>

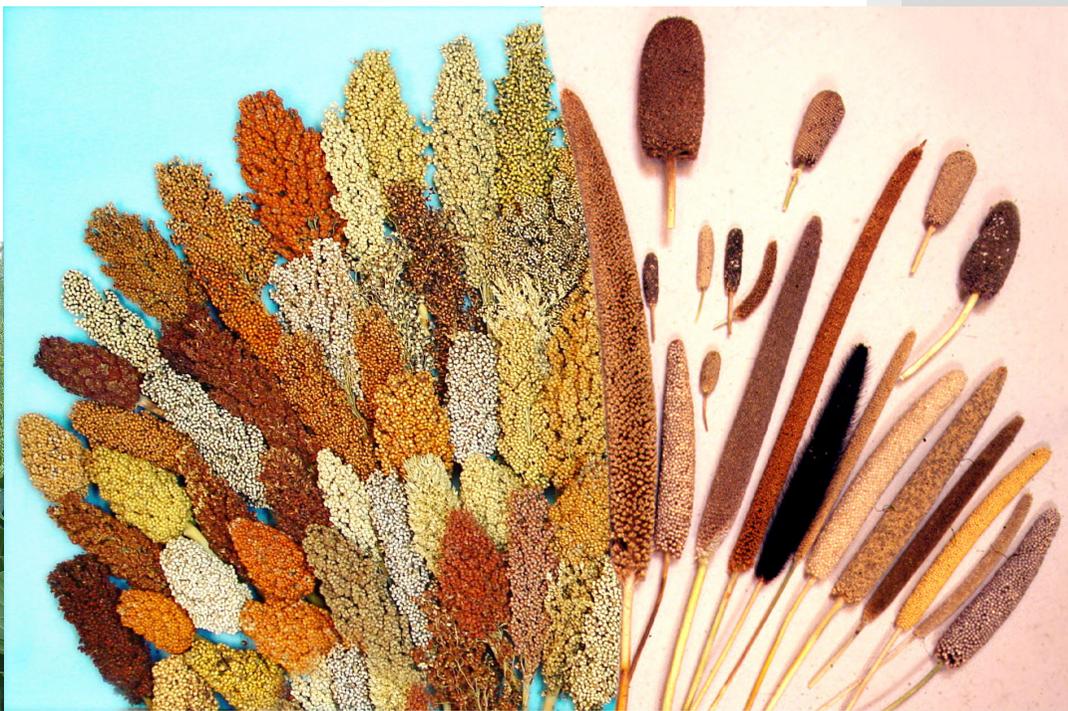
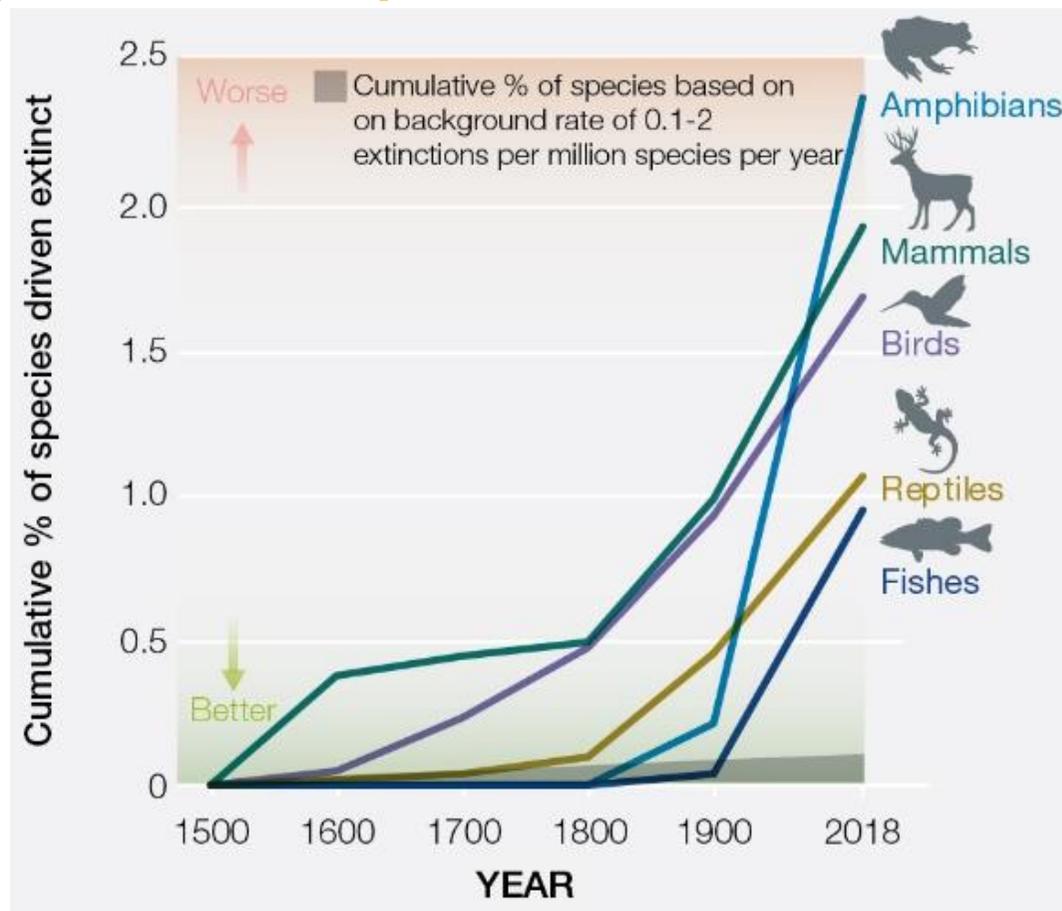


SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

La biodiversité régresse...

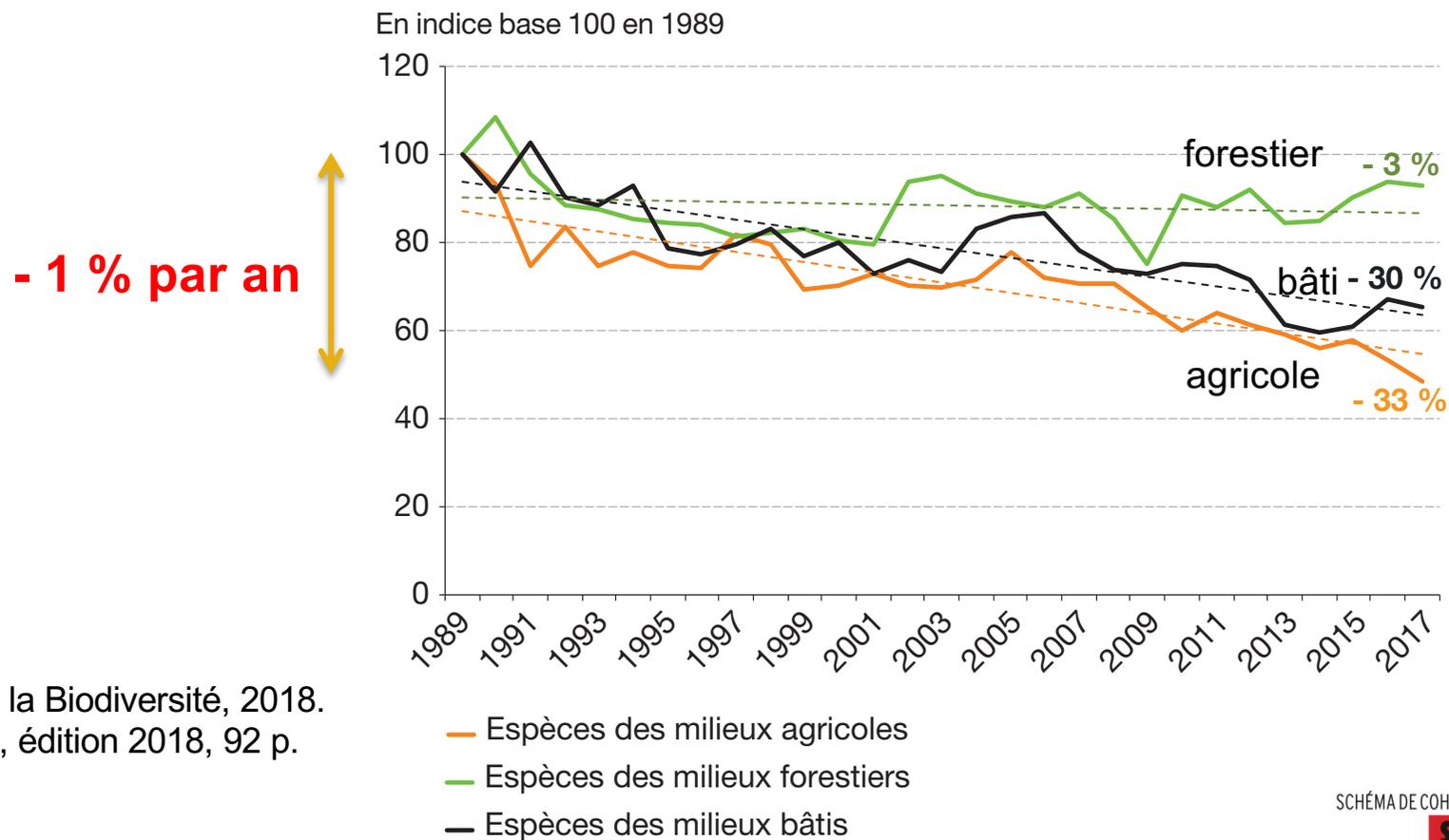
... des espèces disparaissent depuis au moins 500 ans

IPBES, 2019. Summary for Policy Makers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.



La biodiversité régresse...

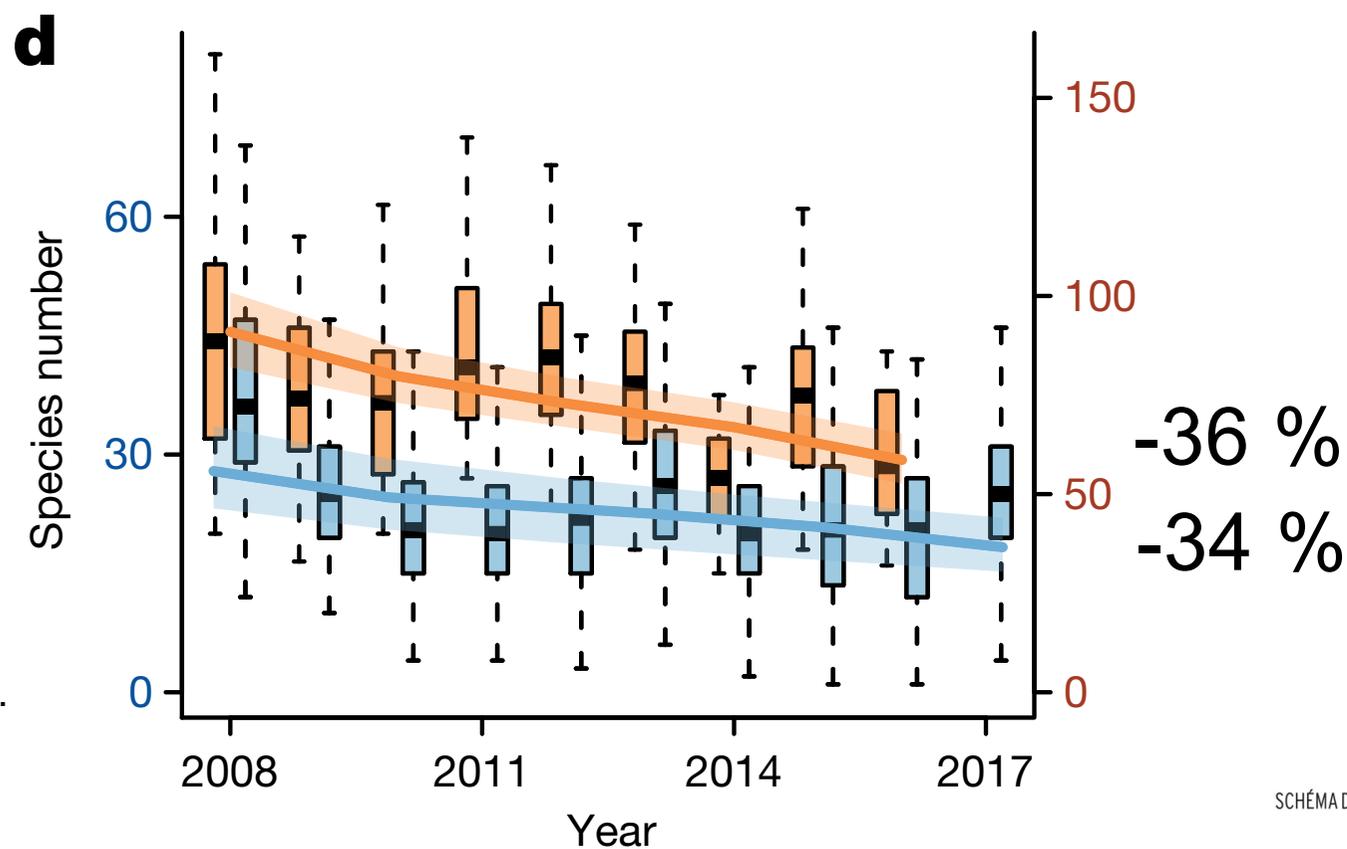
... les effectifs s'effondrent en France



Office National de la Biodiversité, 2018.
Les chiffres clés, édition 2018, 92 p.

La biodiversité régresse...

... des invertébrés disparaissent localement en Allemagne

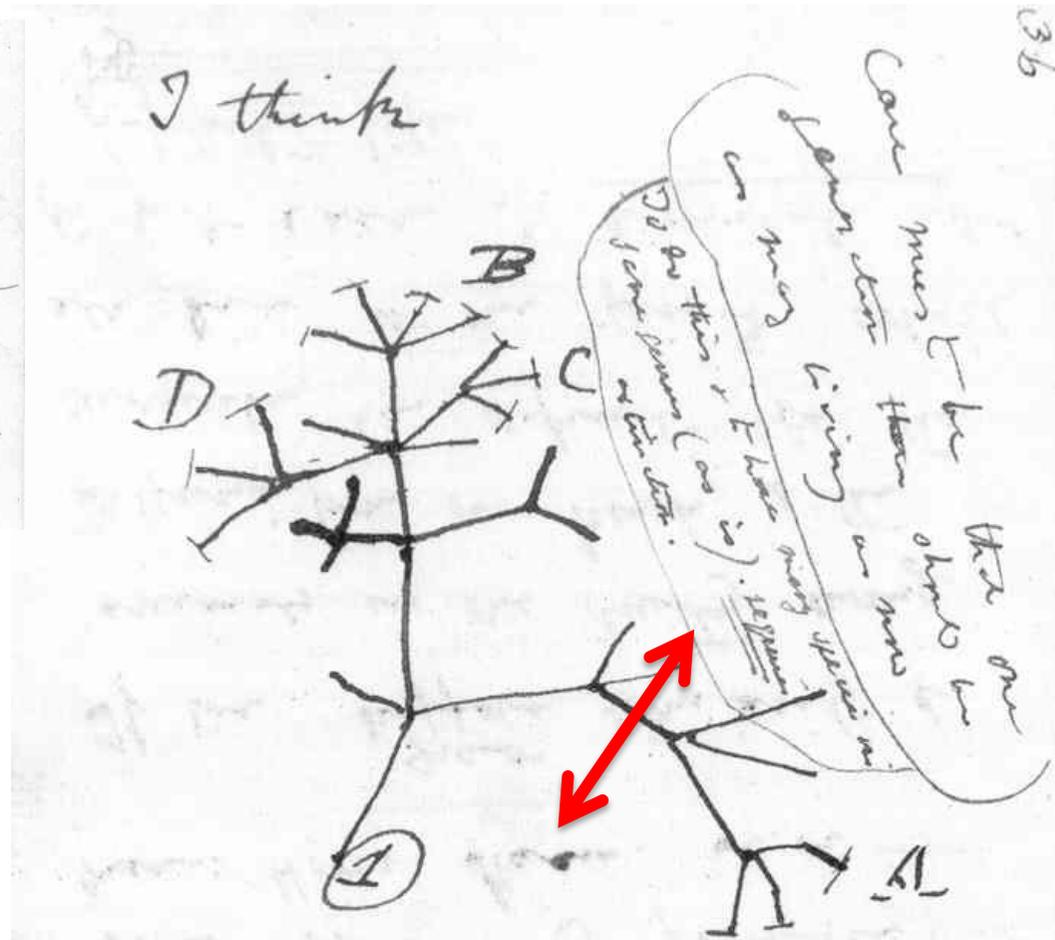


Seibold S. et al. 2019.
Nature 574: 671-674

La biodiversité régresse...

... nous coupons des branches de l'arbre de vie

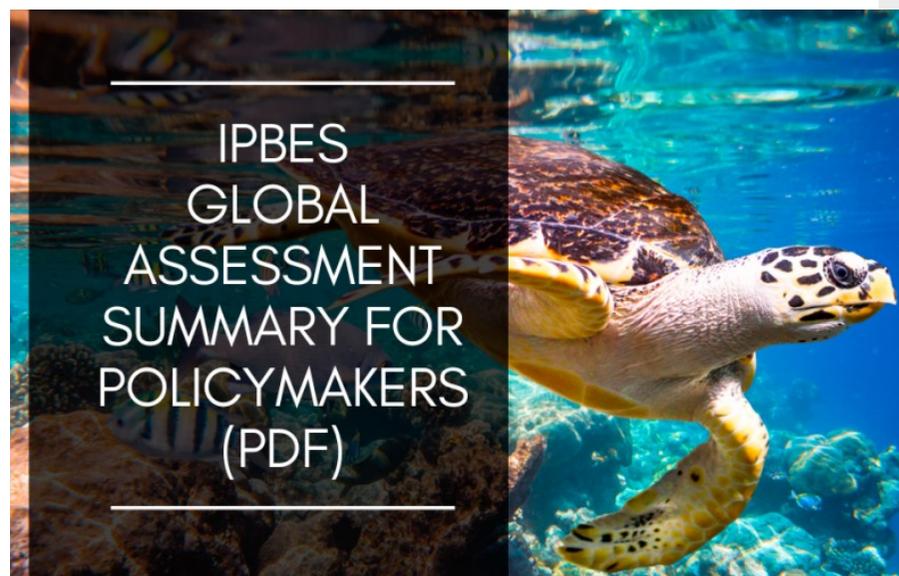
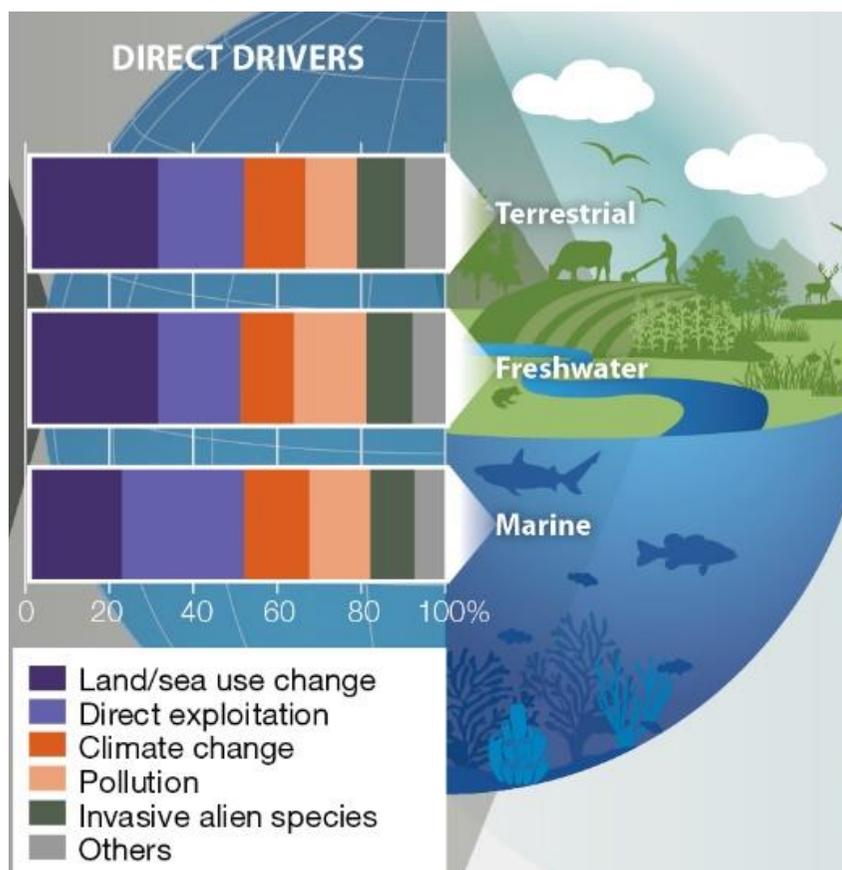
Thus between A & B. various
sort of relation. C + B. The
first gradation, B & D
rather greater distinction
Thus genera would be
formed. - bearing relation



Dessin de Charles Darwin, 1837

La biodiversité régresse

Les causes de la sixième crise d'extinction



IPBES, 2019. Summary for Policy Makers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

La biodiversité régresse

Les causes de la sixième crise d'extinction

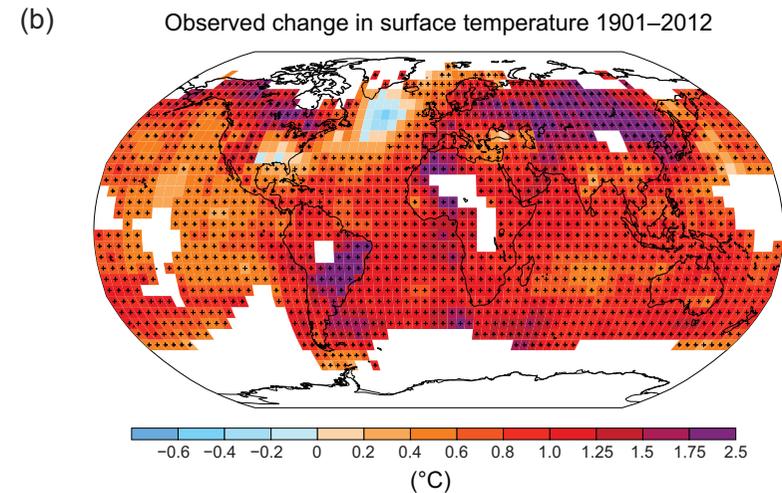
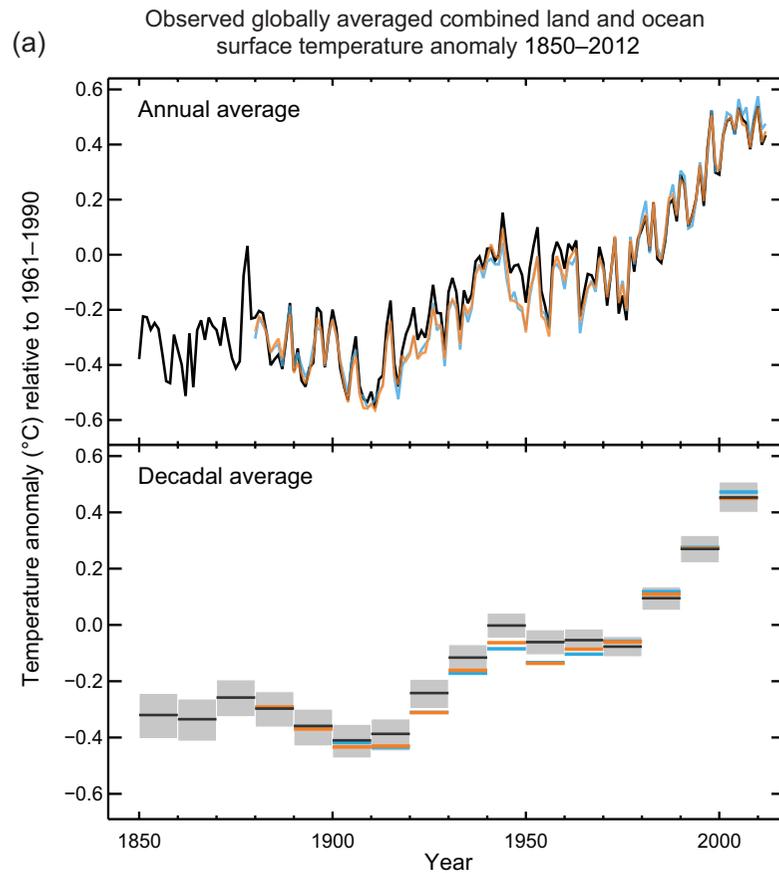


WWF, 2020. Living planet report 2020



Le climat change

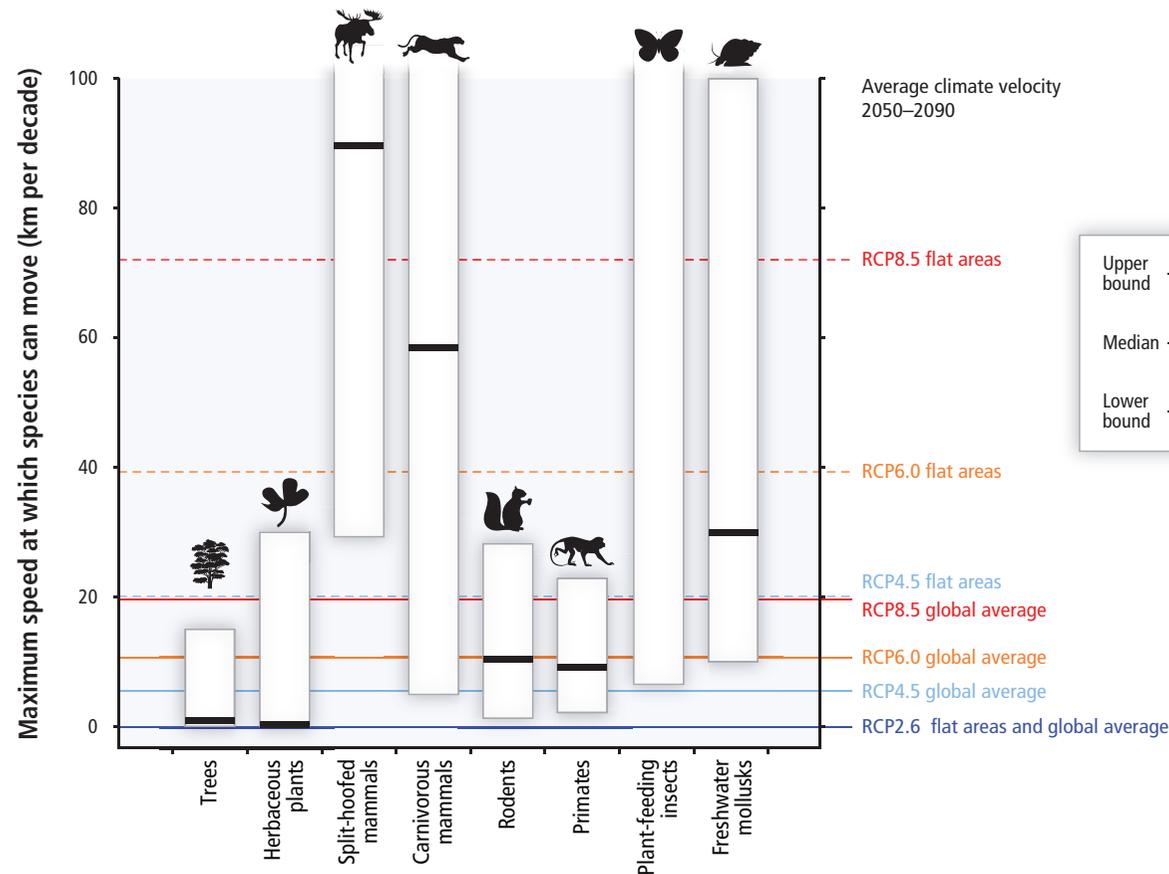
Une réalité actuelle



Une augmentation de 0,78 à 0,85 °C de la température de l'atmosphère et de l'océan planétaires entre 1850 et 2012.

La biodiversité régresse

La course climat-espèces



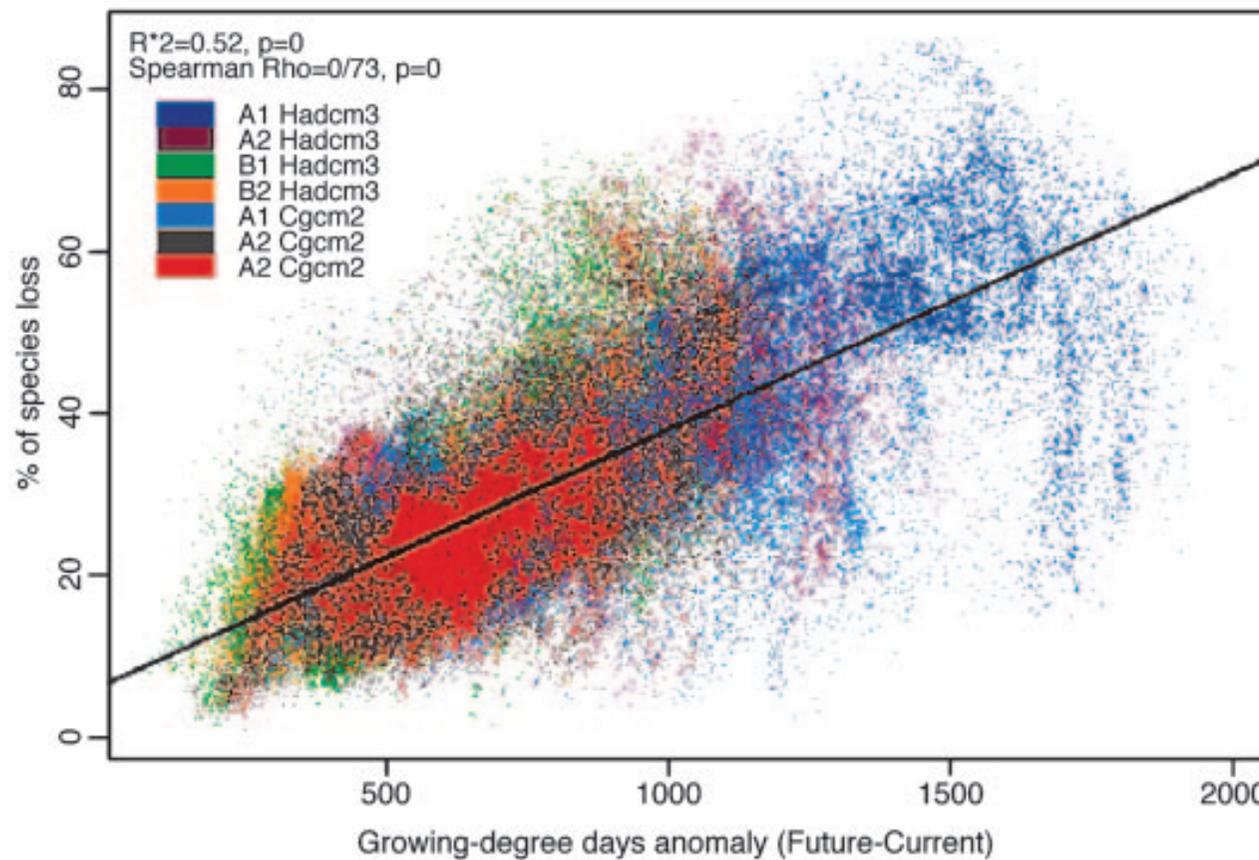
IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.



SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCoT 2030
 DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
 ÉTABLISSEMENT PUBLIC

La biodiversité régresse

La course climat-espèces



Thuillier W. et al. 2005.
PNAS 102: 8245-8250

La biodiversité régresse

L'Evolution prise de court

10 000 fois trop lente !

ECOLOGY LETTERS

Ecology Letters, (2013) 16: 1095–1103

doi: 10.1111/ele.12144

LETTER

Rates of projected climate change dramatically exceed past rates of climatic niche evolution among vertebrate species

Ignacio Quintero¹ and John J. Wiens^{2*}

Abstract

A key question in predicting responses to anthropogenic climate change is: how quickly can species adapt to different climatic conditions? Here, we take a phylogenetic approach to this question. We use 17 time-calibrated phylogenies representing the major tetrapod clades (amphibians, birds, crocodylians, mammals, squamates, turtles) and climatic data from distributions of > 500 extant species. We estimate rates of change based on differences in climatic variables between sister species and estimated times of their splitting. We compare these rates to predicted rates of climate change from 2000 to 2100. Our results are striking: matching projected changes for 2100 would require rates of niche evolution that are > 10 000 times faster than rates typically observed among species, for most variables and clades. Despite many caveats, our results suggest that adaptation to projected changes in the next 100 years would require rates that are largely unprecedented based on observed rates among vertebrate species.

Keywords

Adaptation, climate change, extinction, niche evolution, vertebrates.

Ecology Letters (2013) 16: 1095–1103



SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE

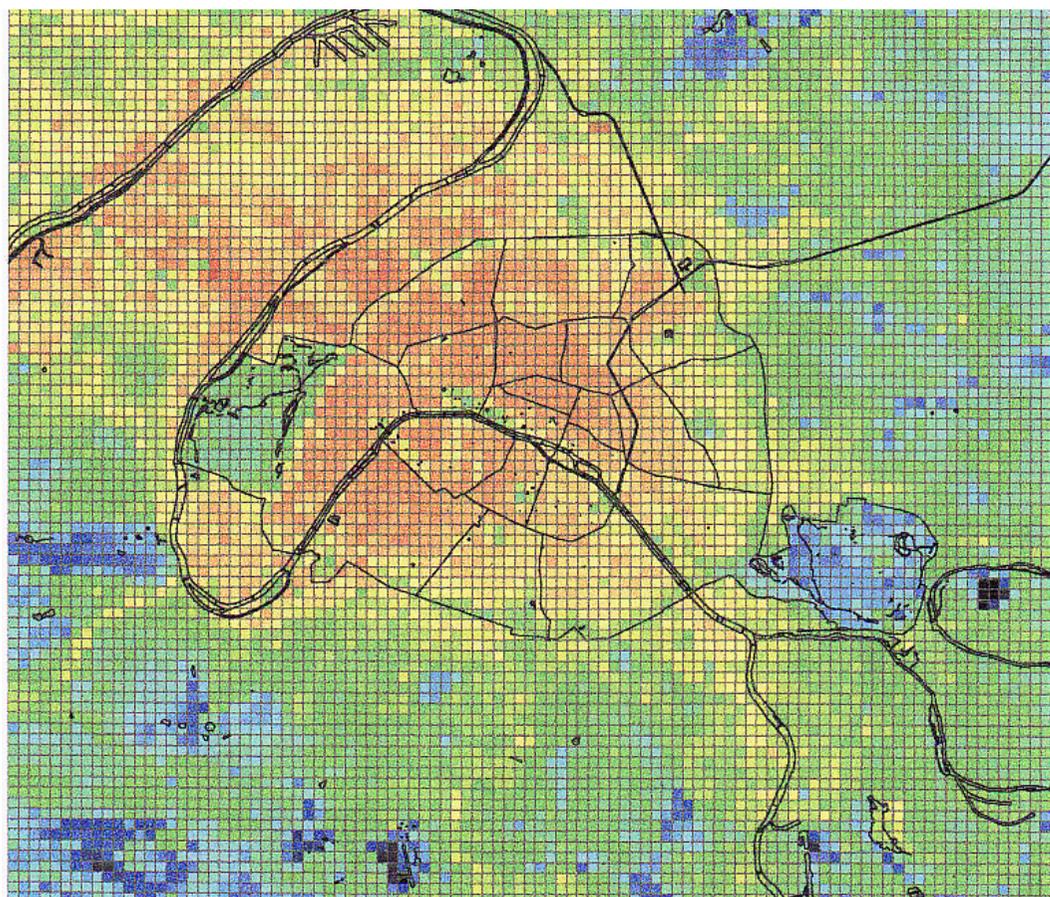
SCOT 2030

DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE

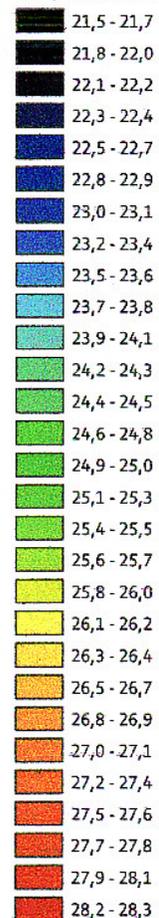
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

La biodiversité et le climat interagissent

Des solutions basées sur la nature



Température en °C

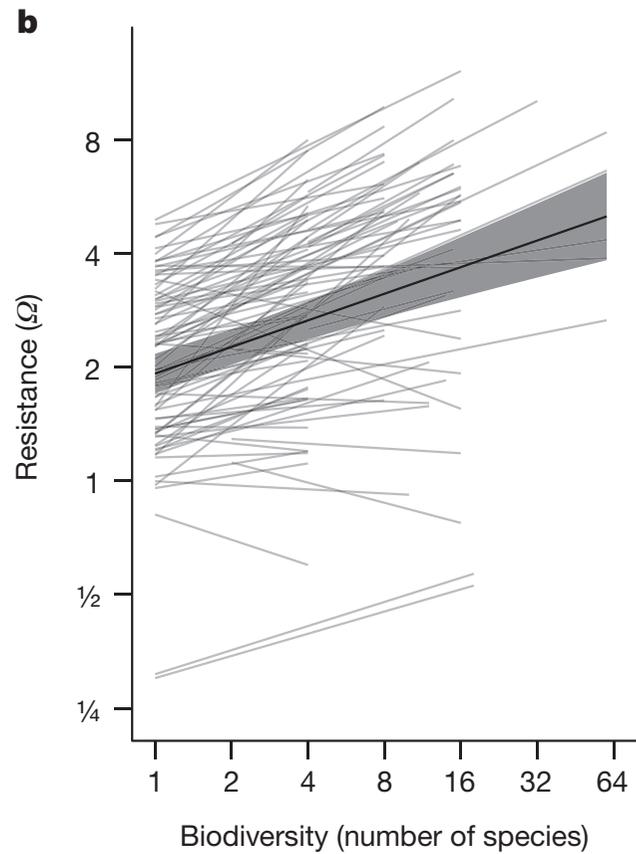
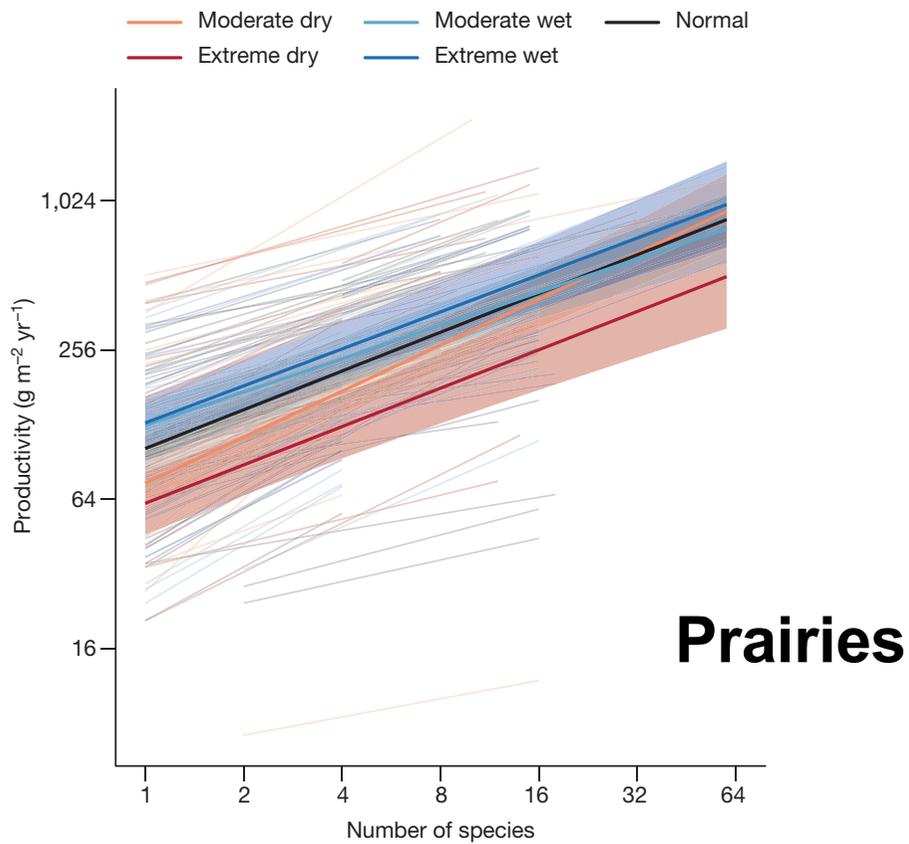


Température de l'air à 2 m au dessus du sol, 10 août 2003, 6 heures du matin

APUR 2012. Les îlots de chaleur urbains à Paris

Agir pour et par la biodiversité

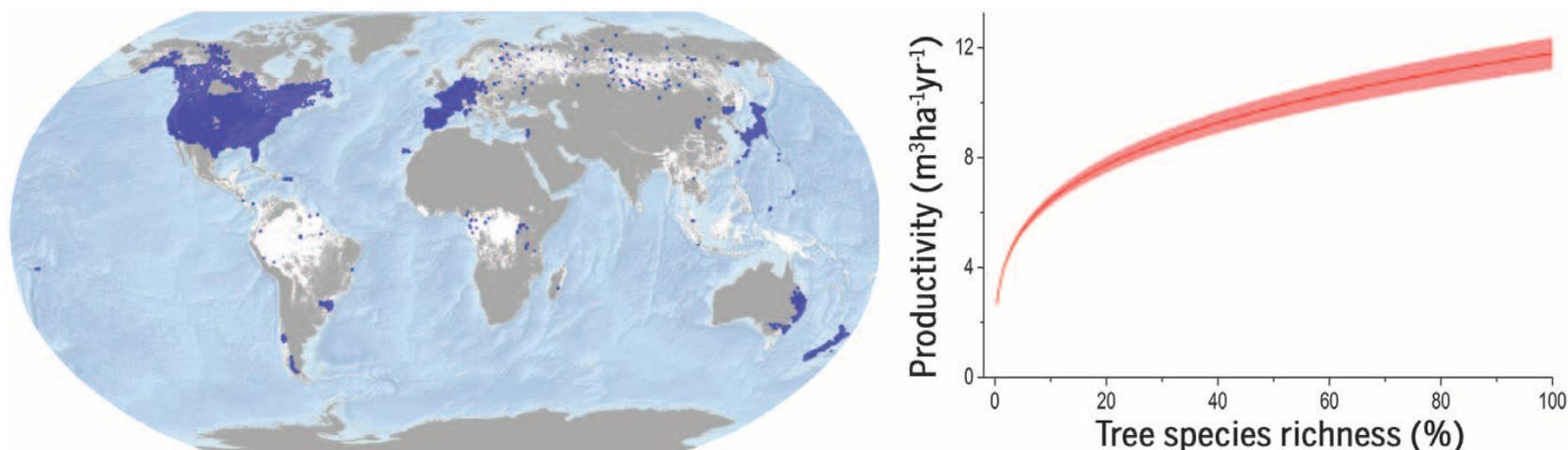
1. Maximiser la diversité biologique



Isbell F. et al. 2015.
Nature 526: 574-577

Agir pour et par la biodiversité

1. Maximiser la diversité biologique



Global effect of tree species diversity on forest productivity. Ground-sourced data from 777,126 global forest biodiversity permanent sample plots (dark blue dots, left), which cover a substantial portion of the global forest extent (white), reveal a consistent positive and concave-down biodiversity-productivity relationship across forests worldwide (red line with pink bands representing 95% confidence interval, right).

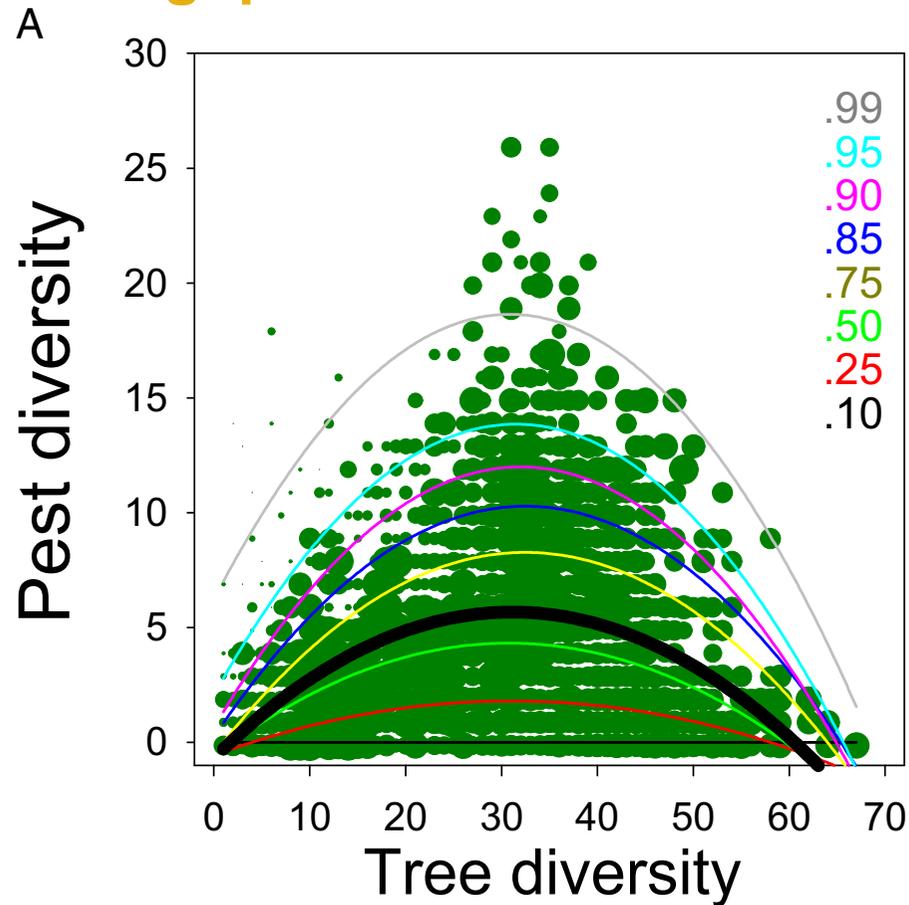
Liang J. et al. 2016. Science 354

Agir pour et par la biodiversité

1. Maximiser la diversité biologique

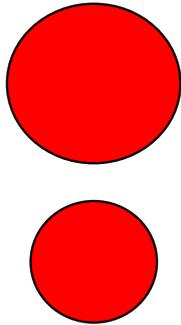
130 210 sites
d'observation aux
USA

Guo Q. et al. 2019.
PNAS 116: 7382-7386.



Agir pour et par la biodiversité

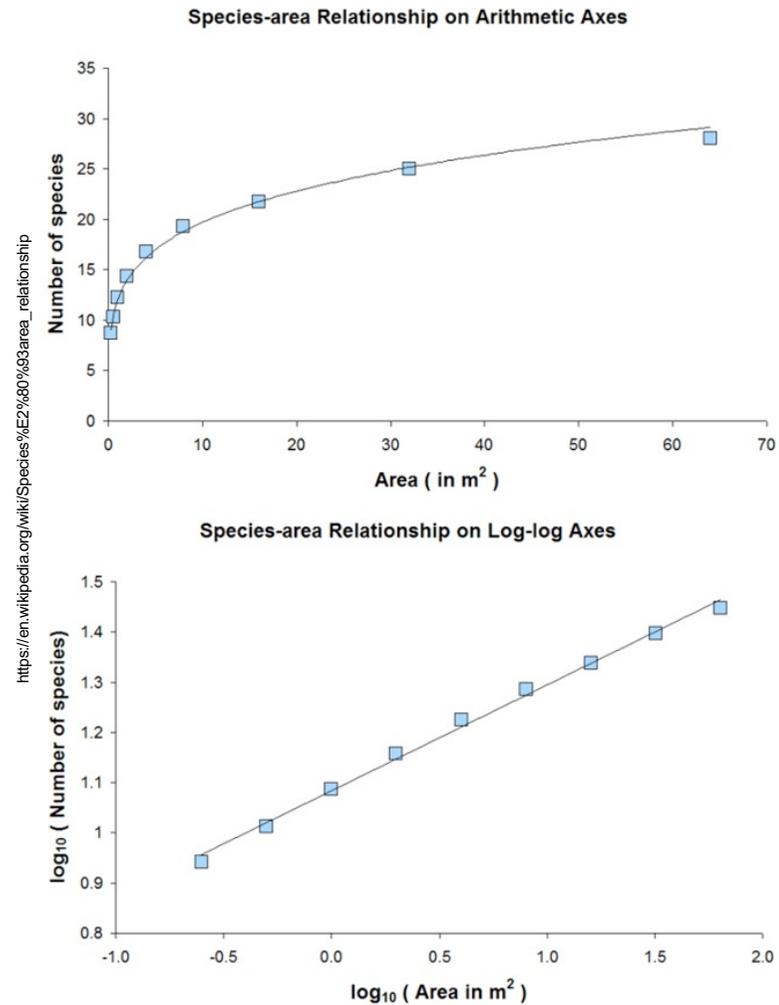
2. Re-cr  er des habitats de grande surface



Bon

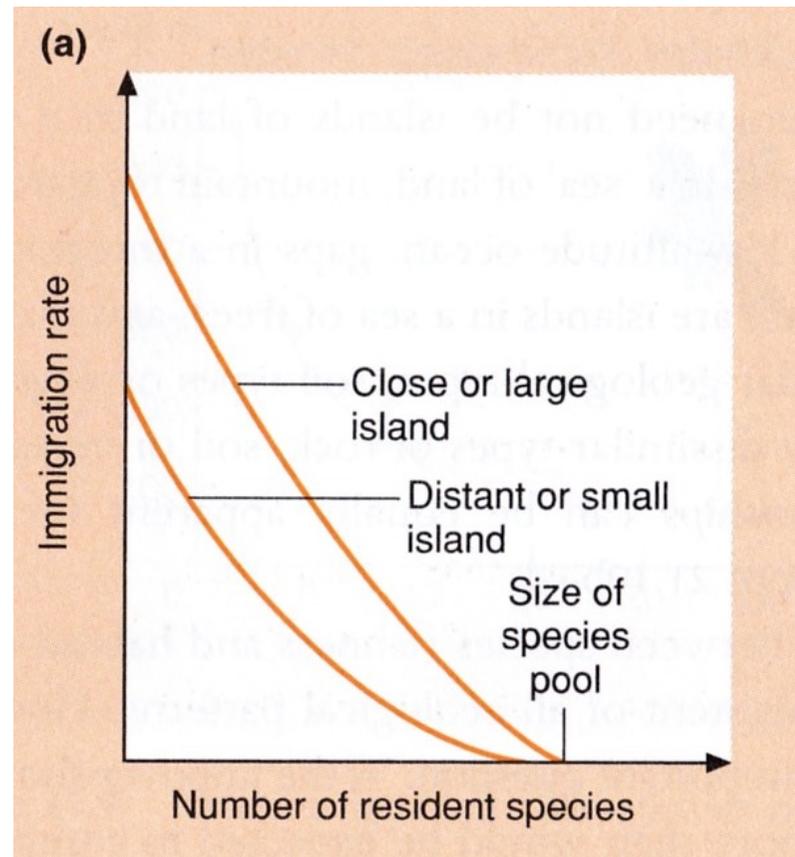
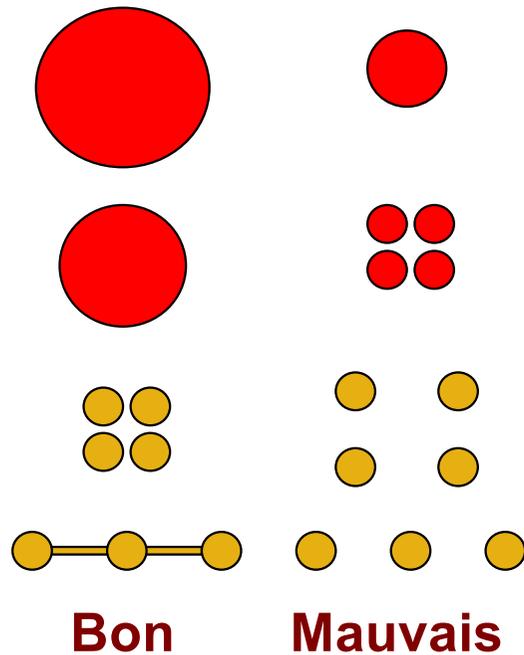


Mauvais



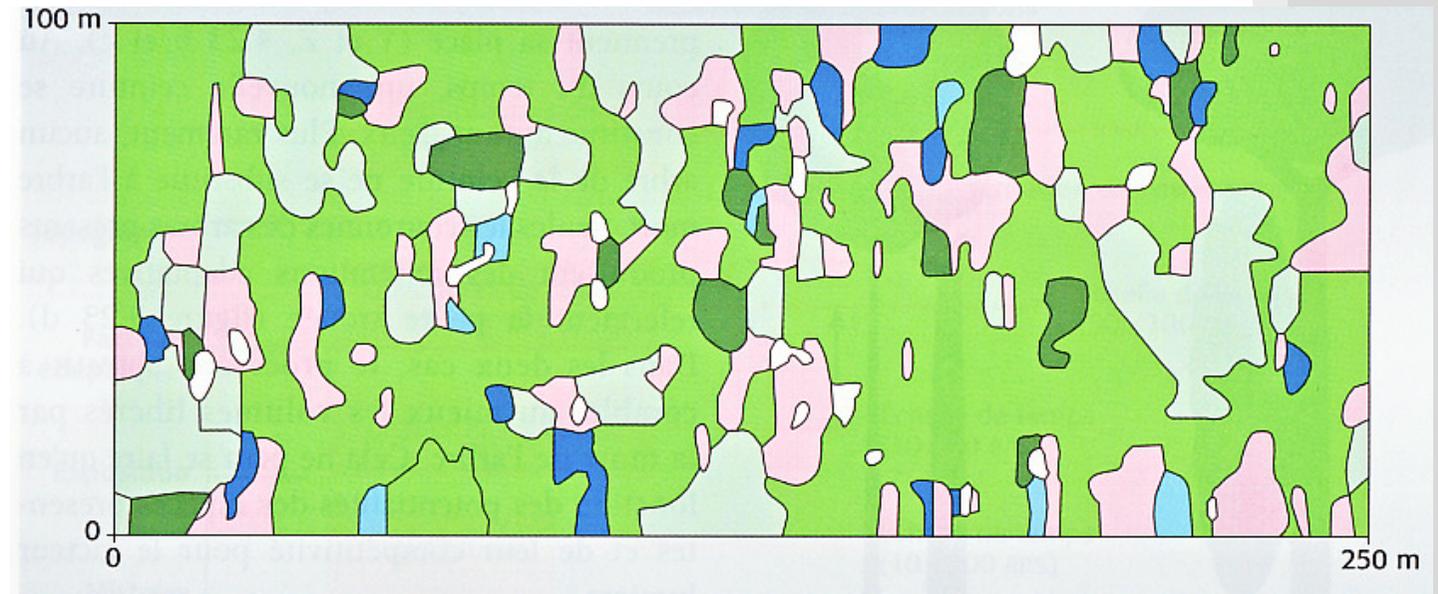
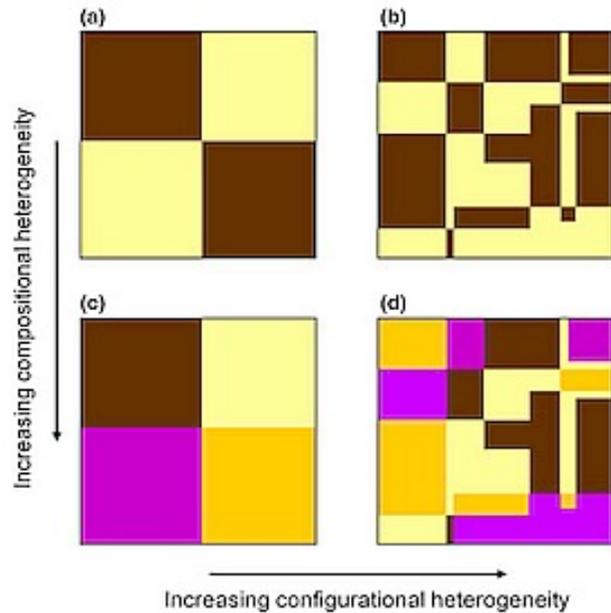
Agir pour et par la biodiversité

3. Assurer la connectivité physique entre infrastructures vertes



Agir pour et par la biodiversité

4. Maximiser l'hétérogénéité spatiale et fonctionnelle

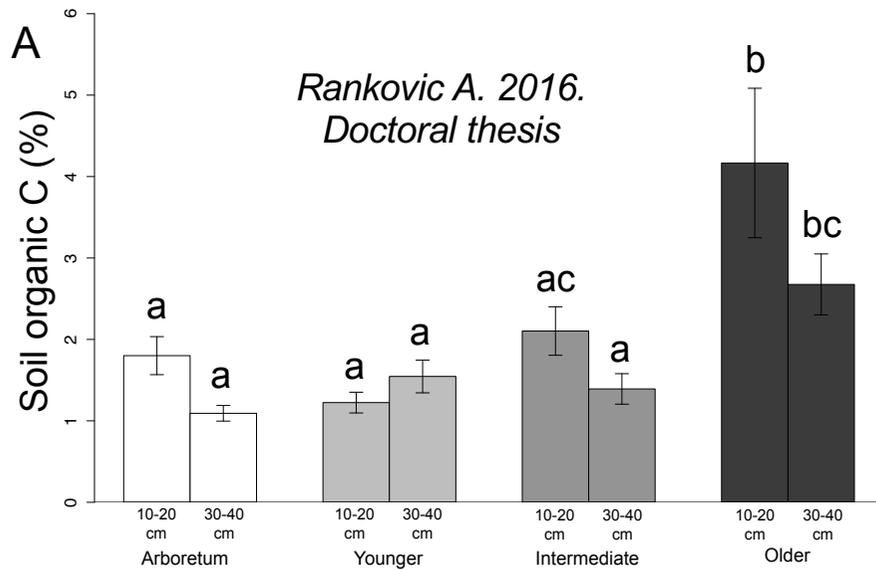


Puig H. 2001. La forêt tropicale humide. Belin, Paris



Agir pour et par la biodiversité

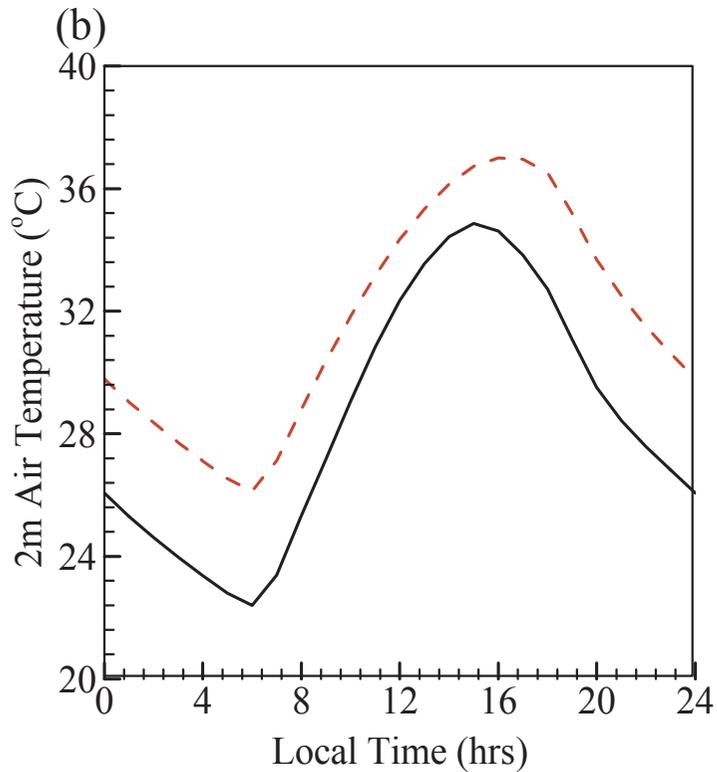
5. Rétablir le cycle du carbone et des nutriments



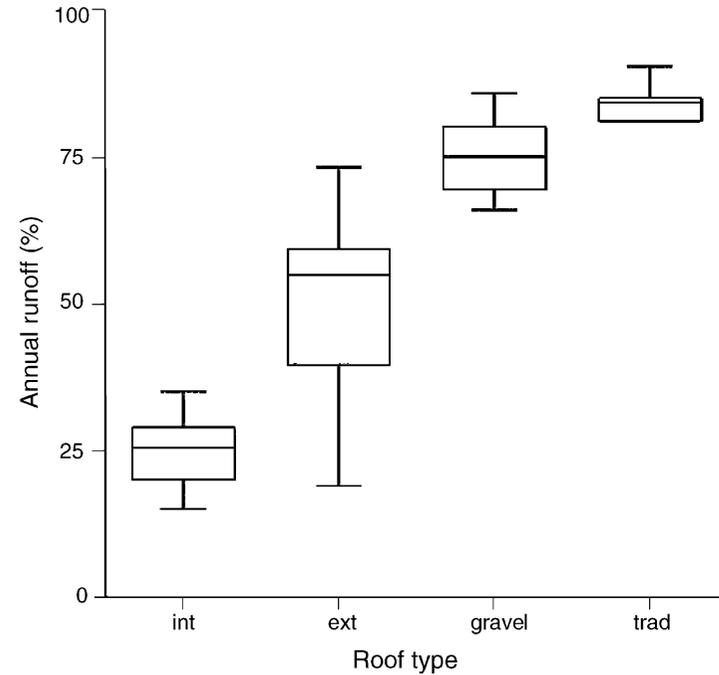
<http://boclesdelamaretransition.fr/reflexions-pour-bousculer-le-compost-urbain>

Agir pour et par la biodiversité

6. Re-créer un microclimat en ville



Ruissellement   partir de toits v g taliss s



Température de l'air dans une rue plant e et une rue non plant e

Merci pour votre attention

VEES Paris

 SCIENCES
SORBONNE
UNIVERSITÉ

 Institut de la transition
environnementale
SORBONNE UNIVERSITÉ


SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE
SCOT 2030
DE LA GRANDE RÉGION DE GRENOBLE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC

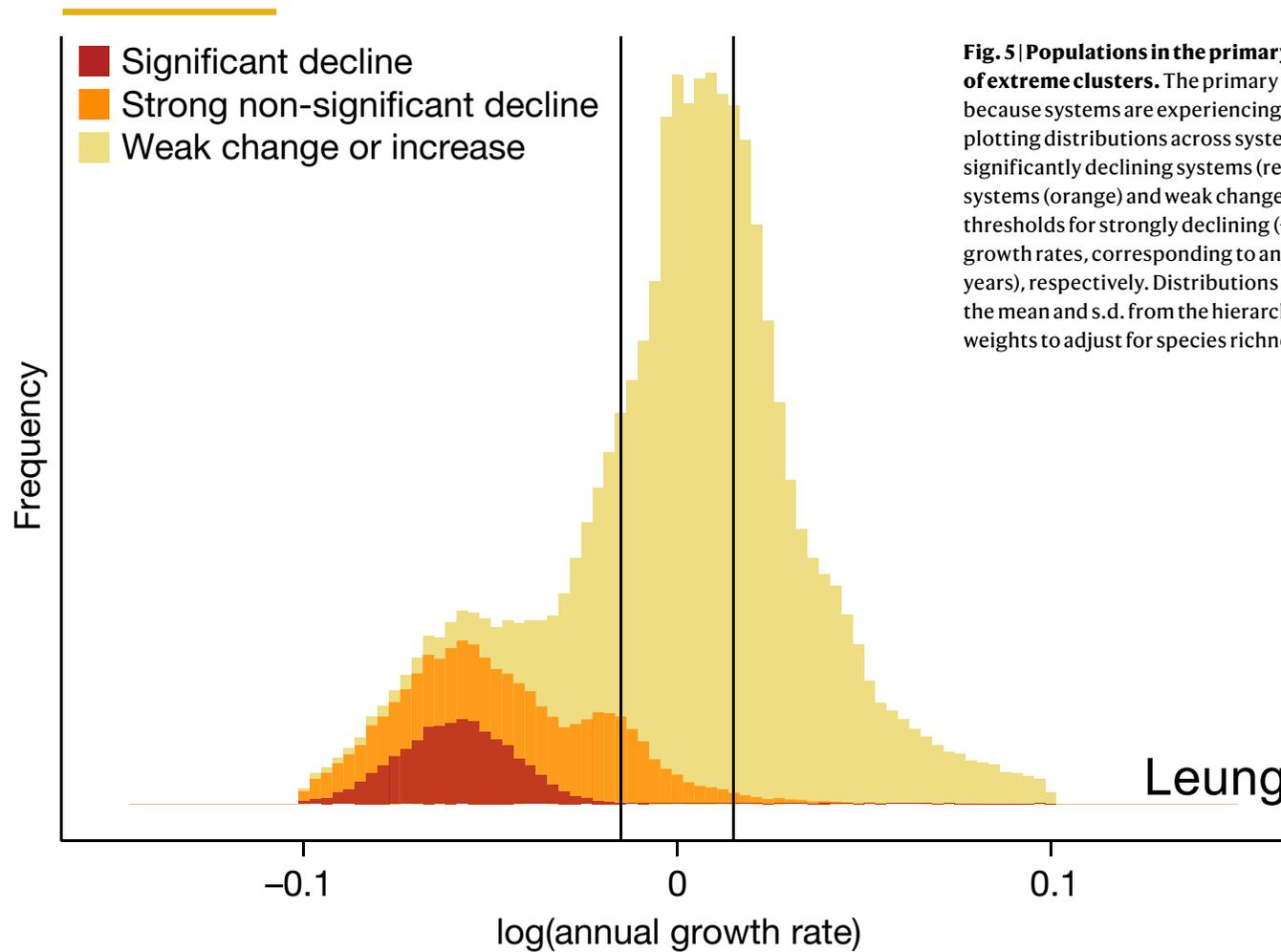


Fig. 5 | Populations in the primary clusters across all systems, after removal of extreme clusters. The primary cluster of each system is unimodal, but because systems are experiencing decline (or growth) heterogeneously, plotting distributions across systems shows multimodality. Histograms show significantly declining systems (red), strongly but not significantly declining systems (orange) and weak changes or increases (yellow). Vertical lines show thresholds for strongly declining (-0.015) and strongly increasing ($+0.015$) growth rates, corresponding to an approximate 50% loss or a doubling (over 50 years), respectively. Distributions of primary clusters were calculated based on the mean and s.d. from the hierarchical model, and using the system-specific weights to adjust for species richness.

Leung et al. 2020, Nature