

France Nature Environnement Ile de France

Pour la survie des forêts franciliennes: anticiper et agir

8 juin 2023

Forêts, le point de vue de l' écologie

Luc Abbadie

Professeur d'Ecologie, Sorbonne Université

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris

Institut de la Transition Environnementale de Sorbonne Université

luc.abbadie@sorbonne-universite.fr

<https://iees-paris.fr>



Une forêt, des espèces...

<https://pixnio.com/fr/nature-paysages/foret-fr/bois-feuilles-nature-paysage-arbre-foret-sentier>



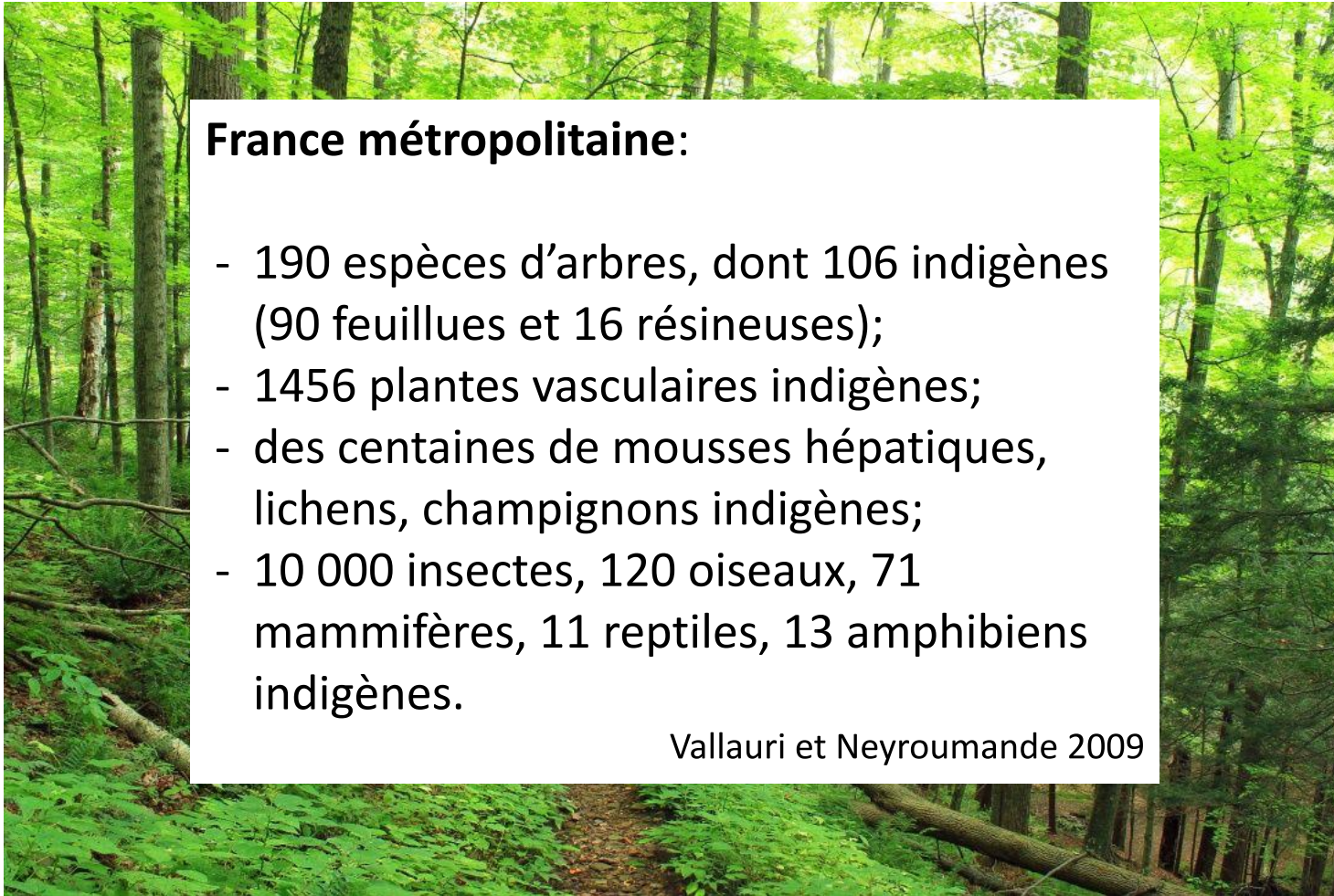
Une forêt, des espèces...

<https://pixnio.com/fr/nature-paysages/foret-fr/bois-feuilles-nature-paysage-arbre-foret-sentier>

France métropolitaine:

- 190 espèces d'arbres, dont 106 indigènes (90 feuillues et 16 résineuses);
- 1456 plantes vasculaires indigènes;
- des centaines de mousses hépatiques, lichens, champignons indigènes;
- 10 000 insectes, 120 oiseaux, 71 mammifères, 11 reptiles, 13 amphibiens indigènes.

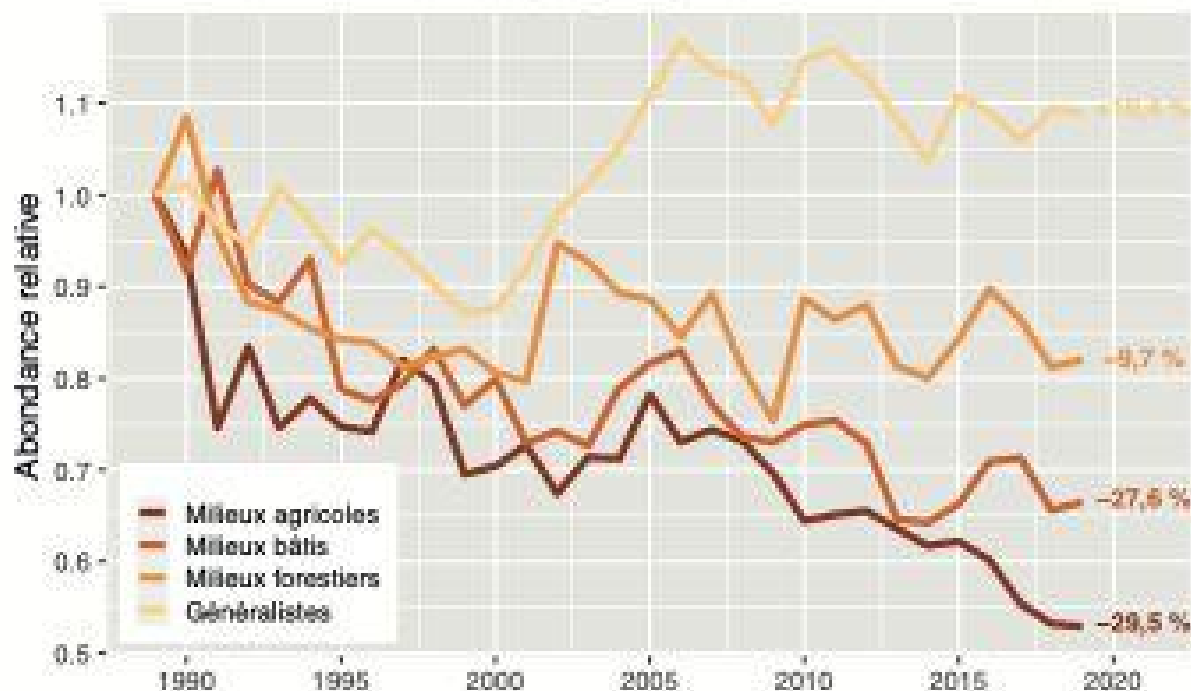
Vallauri et Neyroumande 2009



Une forêt, des espèces...

Abondance des oiseaux
communs en France

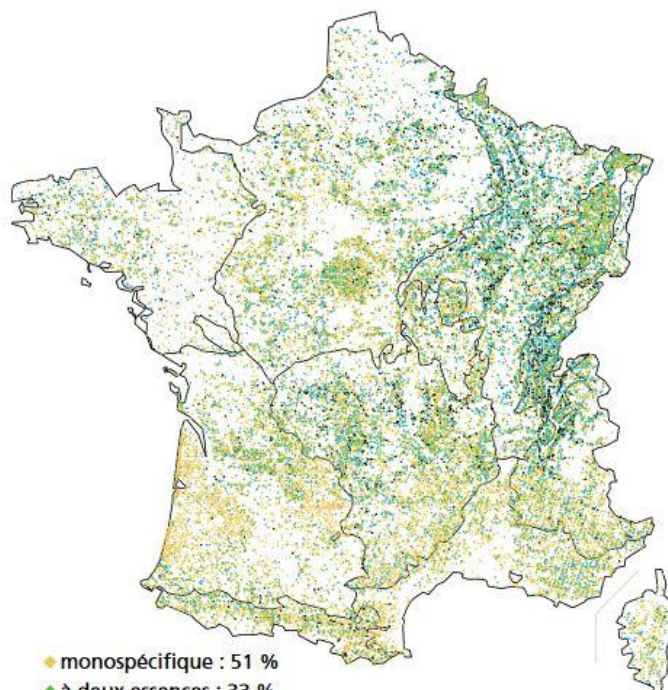
Evolution des indicateurs par groupe de spécialisation



75 espèces sont utilisées pour construire les indicateurs en fonction de leur milieu de spécialisation et permettent d'informer l'état de la nature pour guider les politiques publiques.

Une forêt, des espèces...

Répartition de la diversité des peuplements
en France métropolitaine

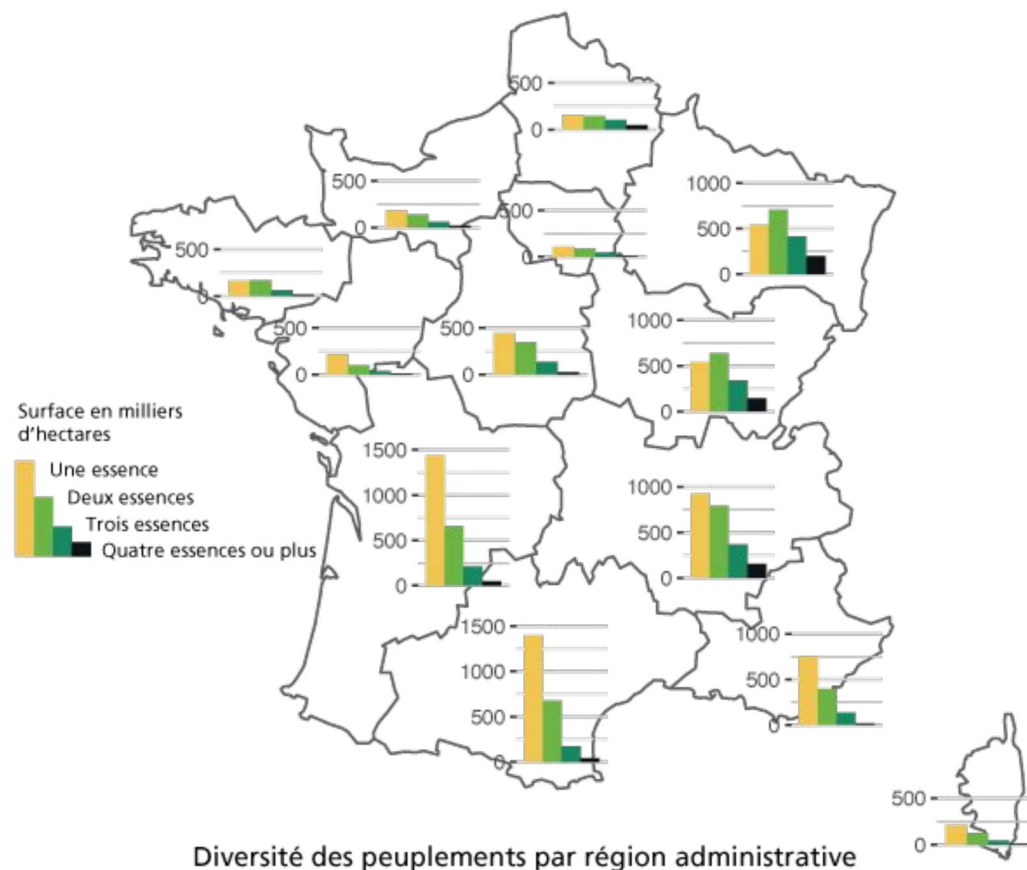


- ◆ monospécifique : 51 %
- ◆ à deux essences : 33 %
- ◆ à trois essences : 12 %
- ◆ à quatre essences ou plus : 4 %

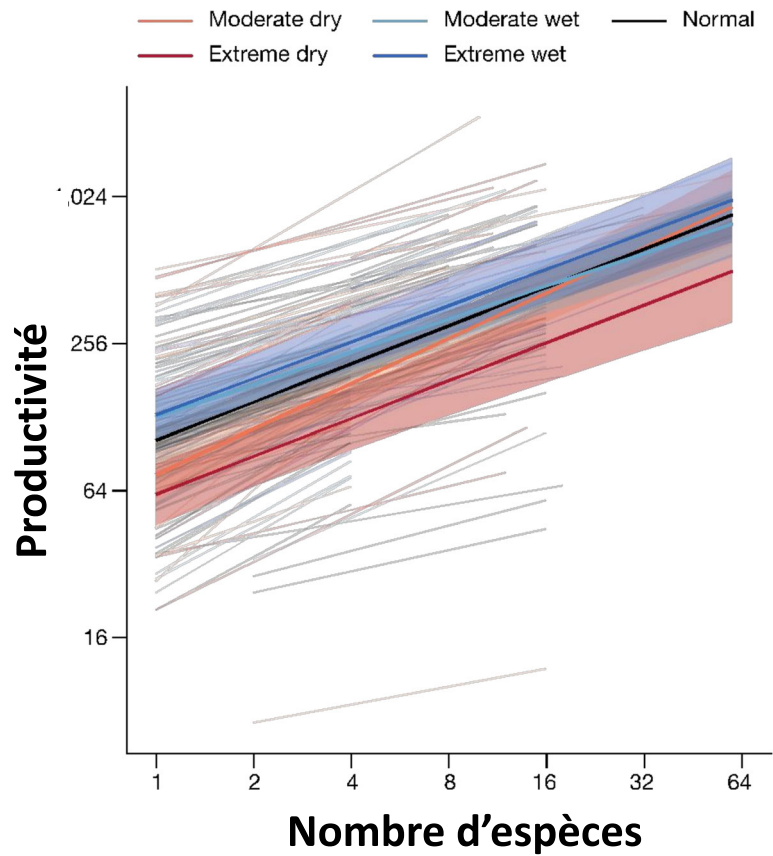
* Les Informations relatives à la composition et à la diversité des peuplements ne sont prises que dans les peuplements ayant un couvert par des arbres de plus de 7,5 cm de diamètre supérieur à 15 %. Ils couvrent une superficie de 14,8 millions d'hectares.

<https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique78>

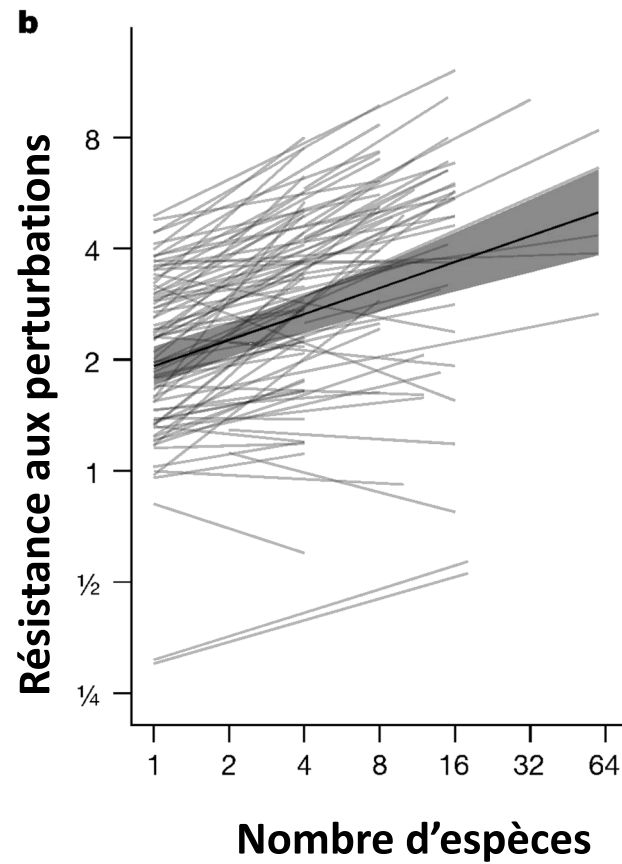
<https://www.onf.fr/forets-et-espaces-naturels/20/les-forets-de-nos-territoires.html>



Diversité, production, résilience

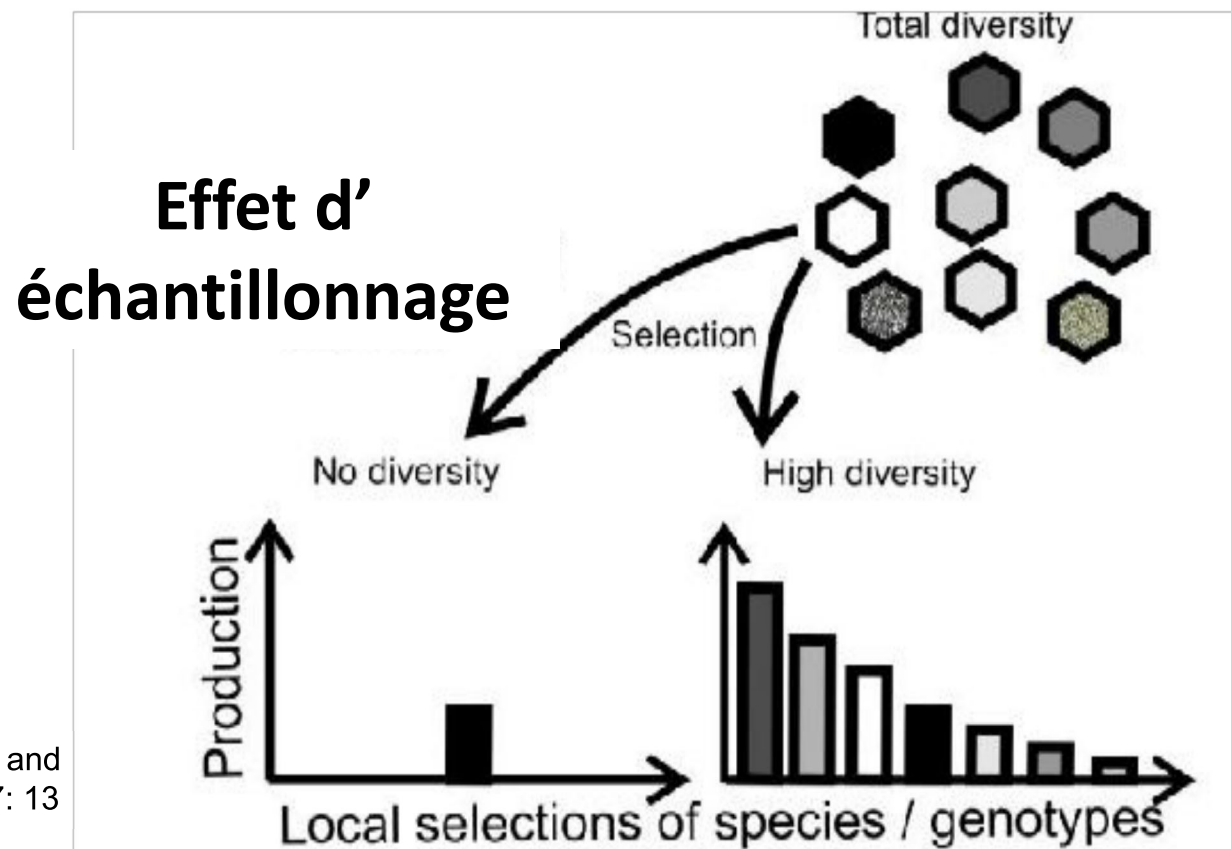


Isbell F. et al. 2015. Nature 526: 574-577

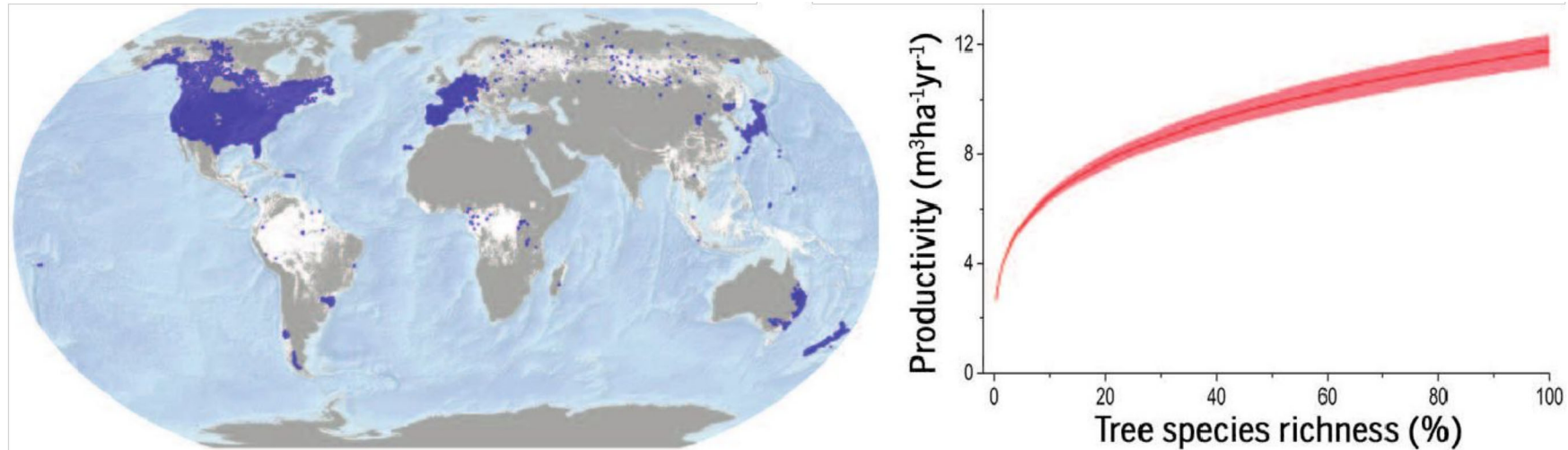


Les
« performances »
de l'écosystème
dépendent de la
biodiversité

Diversité, production, résilience



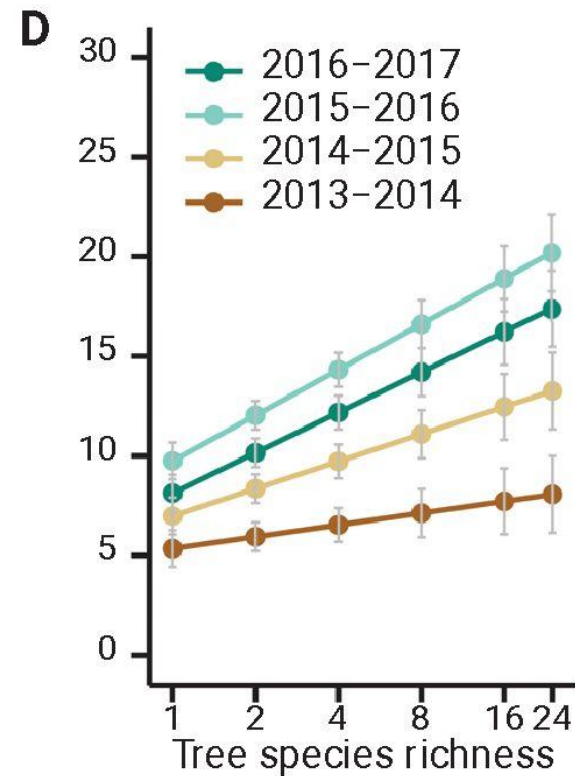
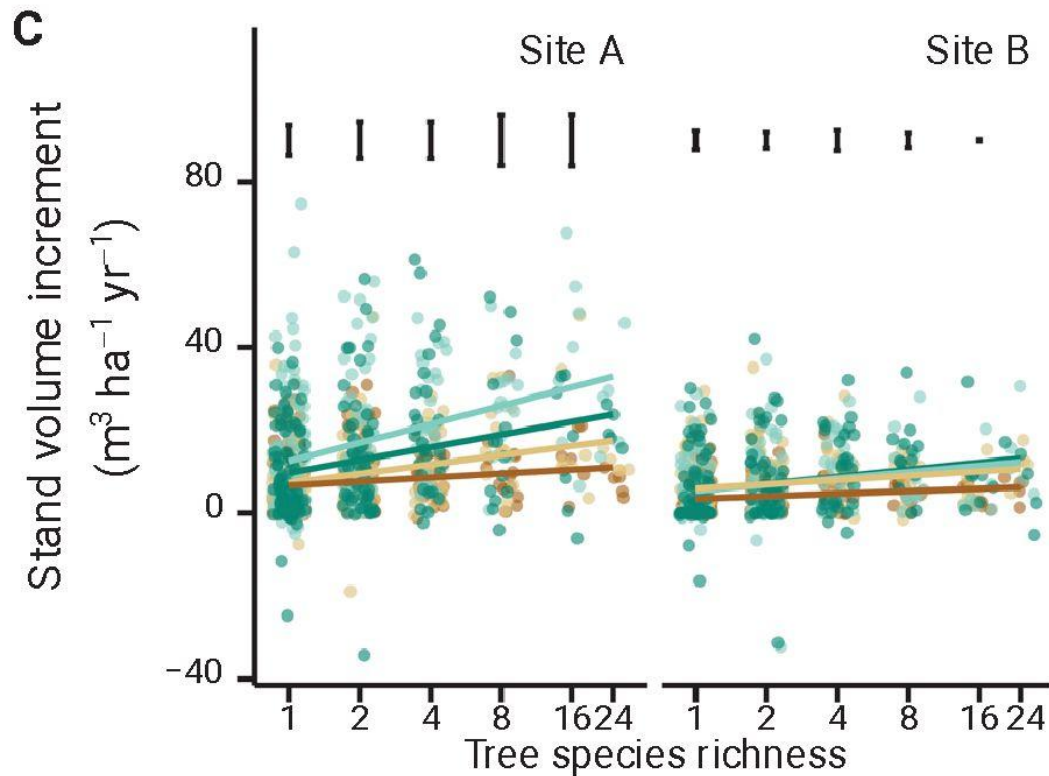
Diversité, production, résilience



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

Diversité, production, résilience

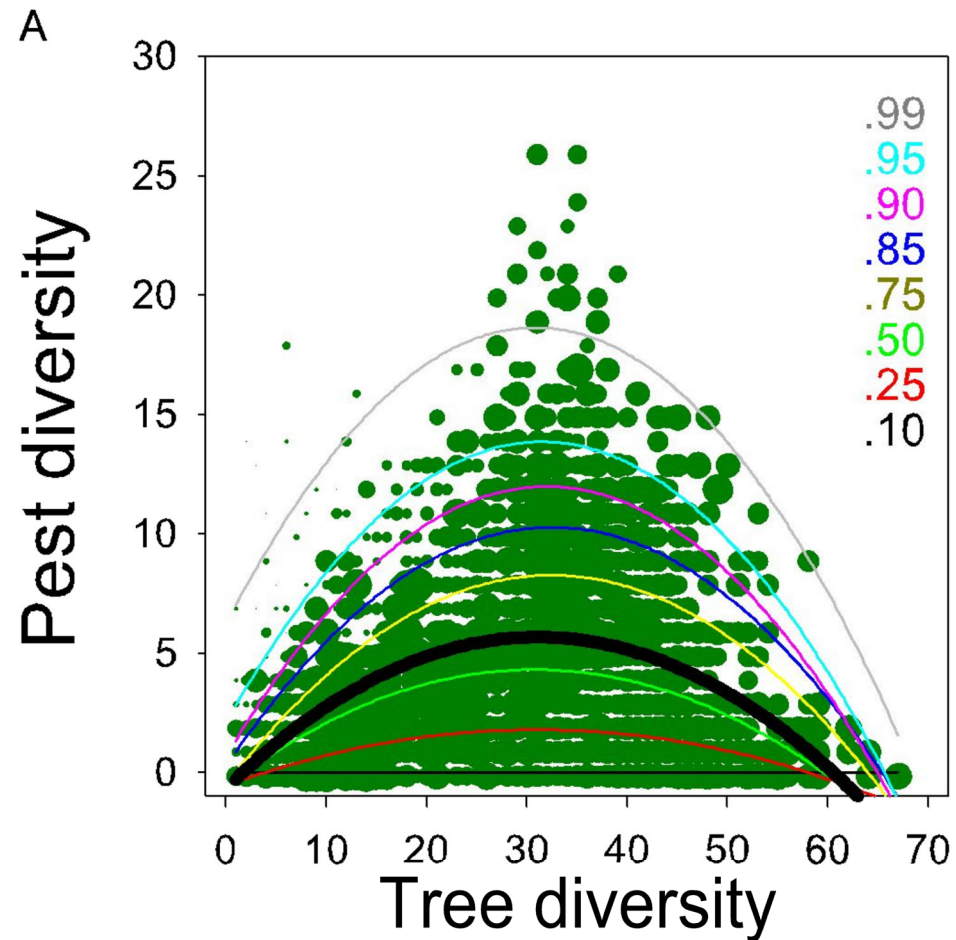


Expérience en
Chine, 24 espèces
d'arbres, 150 000
individus plantés

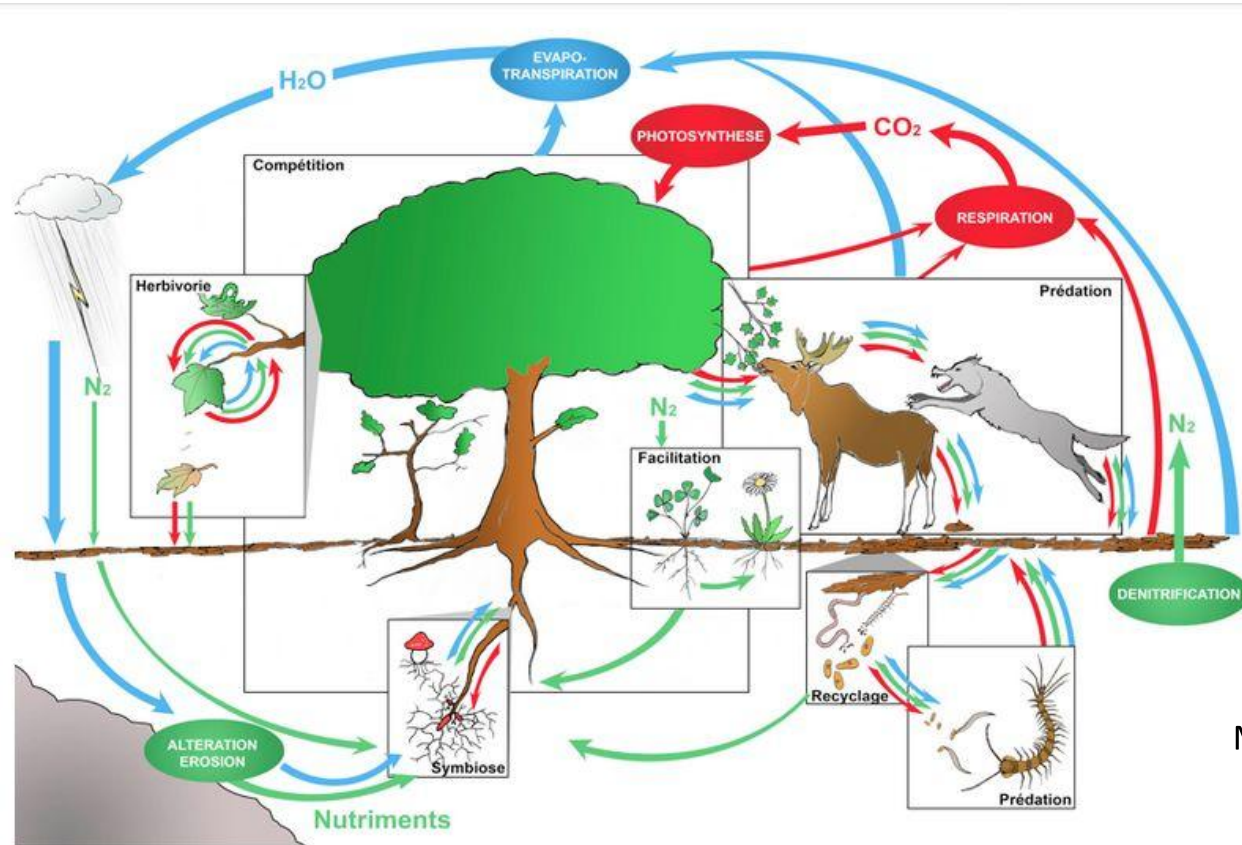
Diversité, production, résilience

130 210 sites
d'observation aux USA:
plus les espèces d'arbres
sont nombreuses, plus
les pathogènes ont du
mal à se disperser.

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

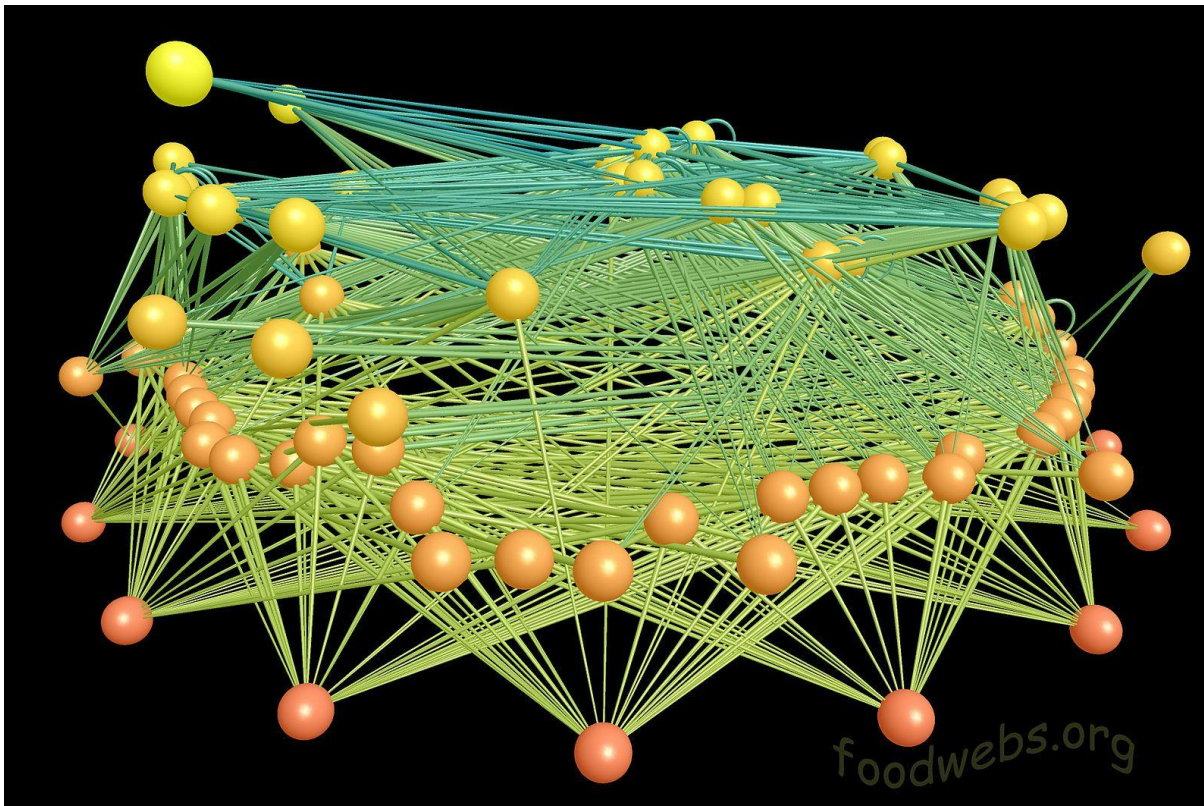


Une forêt, des interactions...



Mouquet et al. 2010. Regards,
Société Française d'Ecologie

Une forêt, des interactions...



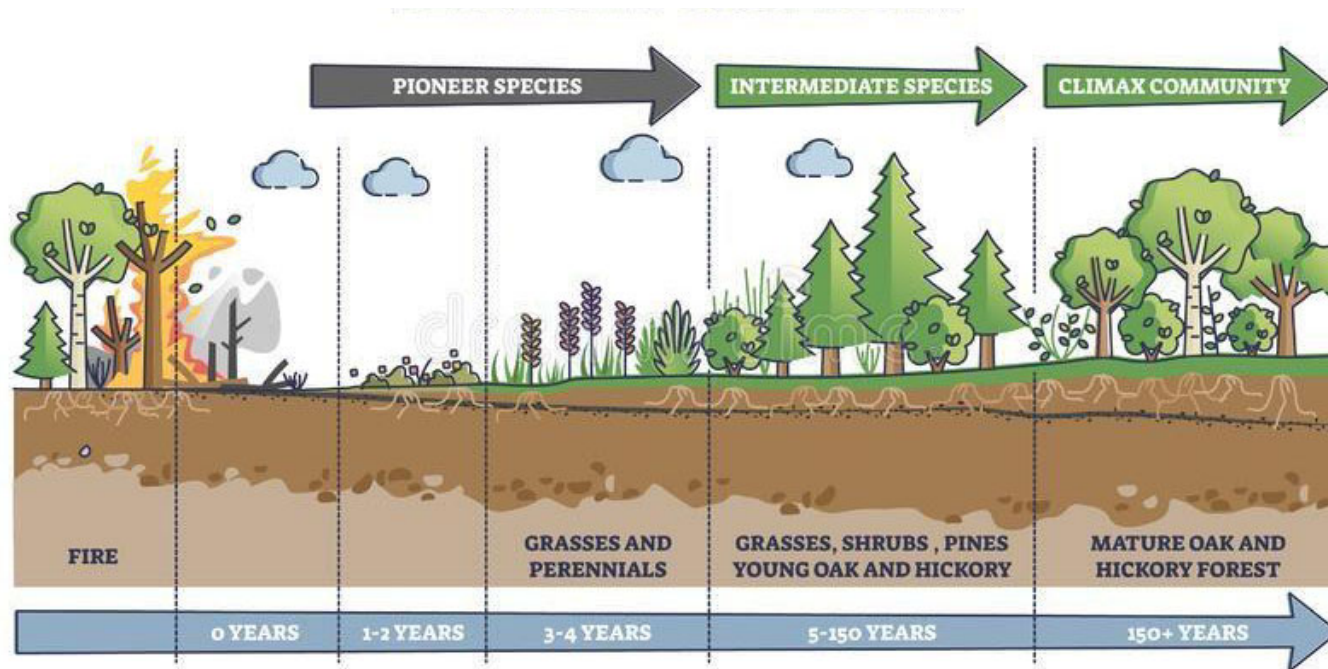
Complexité !

Interactions !

Des objets vivants
(espèces) et non vivants
(eau, lumière,
carbone...) qui
s'influencent et se
modifient les uns les
autres.

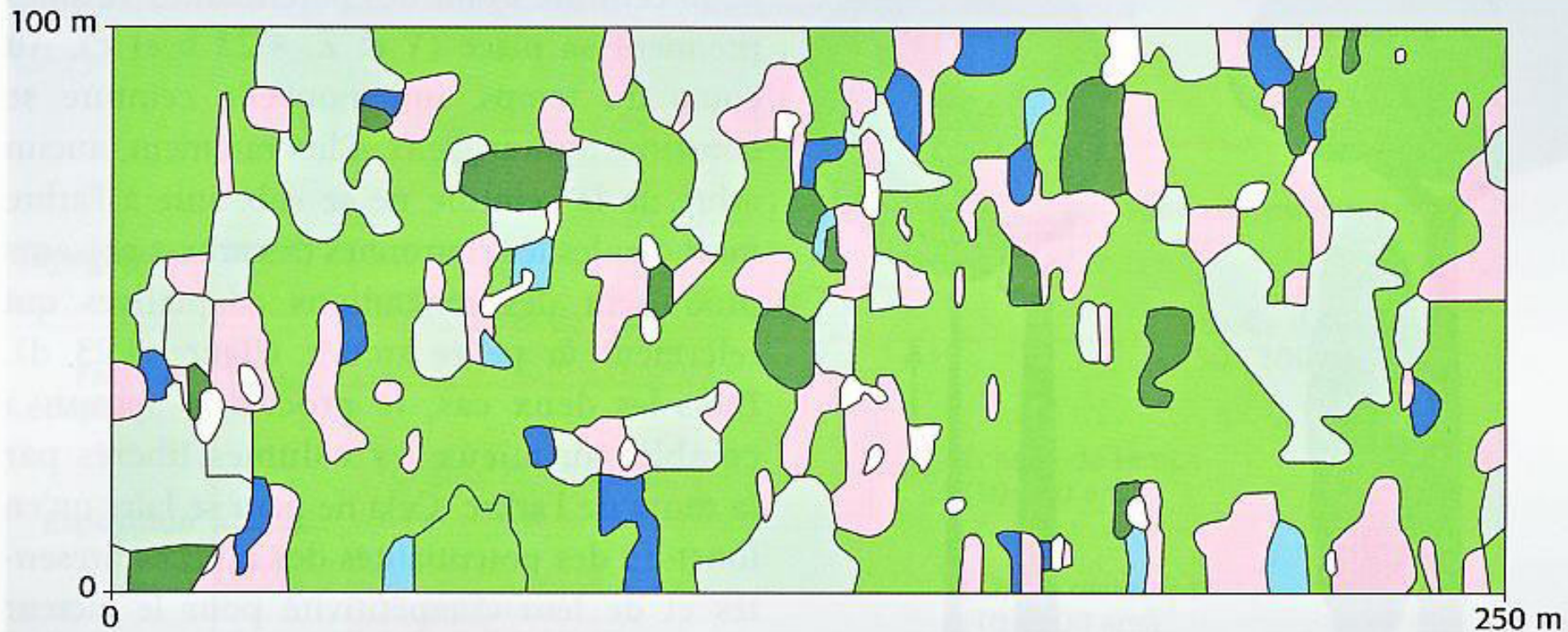
Forêt et temps: changement

Un écosystème n'est pas figé, il change en permanence sur des dizaines ou des centaines d'années, il suit une trajectoire plus ou moins prévisible.



<https://www.dreamstime.com/secondary-succession-as-ecological-recovery-wildfire-outline-diagram-secondary-succession-as-ecological-recovery-image234075459>

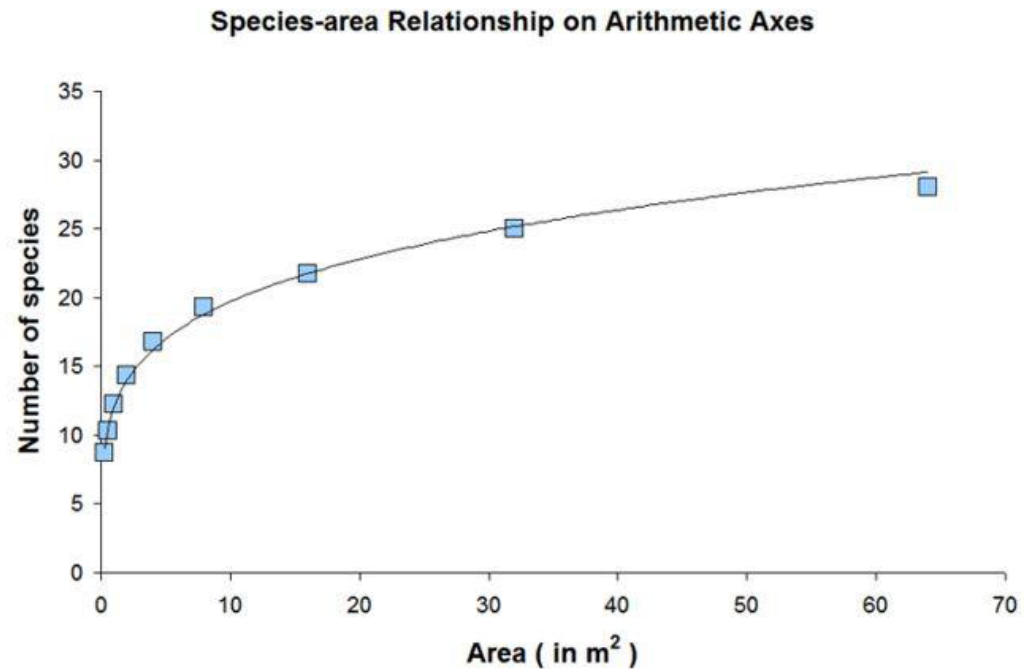
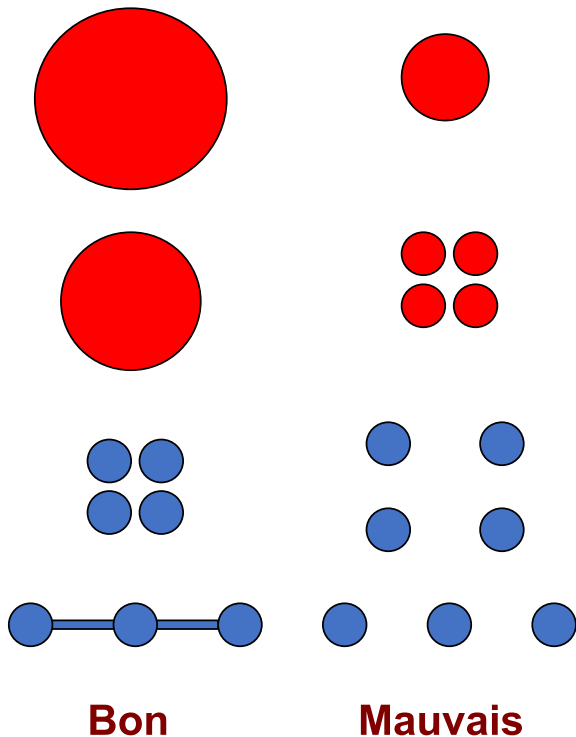
Forêt et espace: hétérogénéité



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

Forêt tropicale de Sungai Mahato, Riau, Sumatra, Indonésie

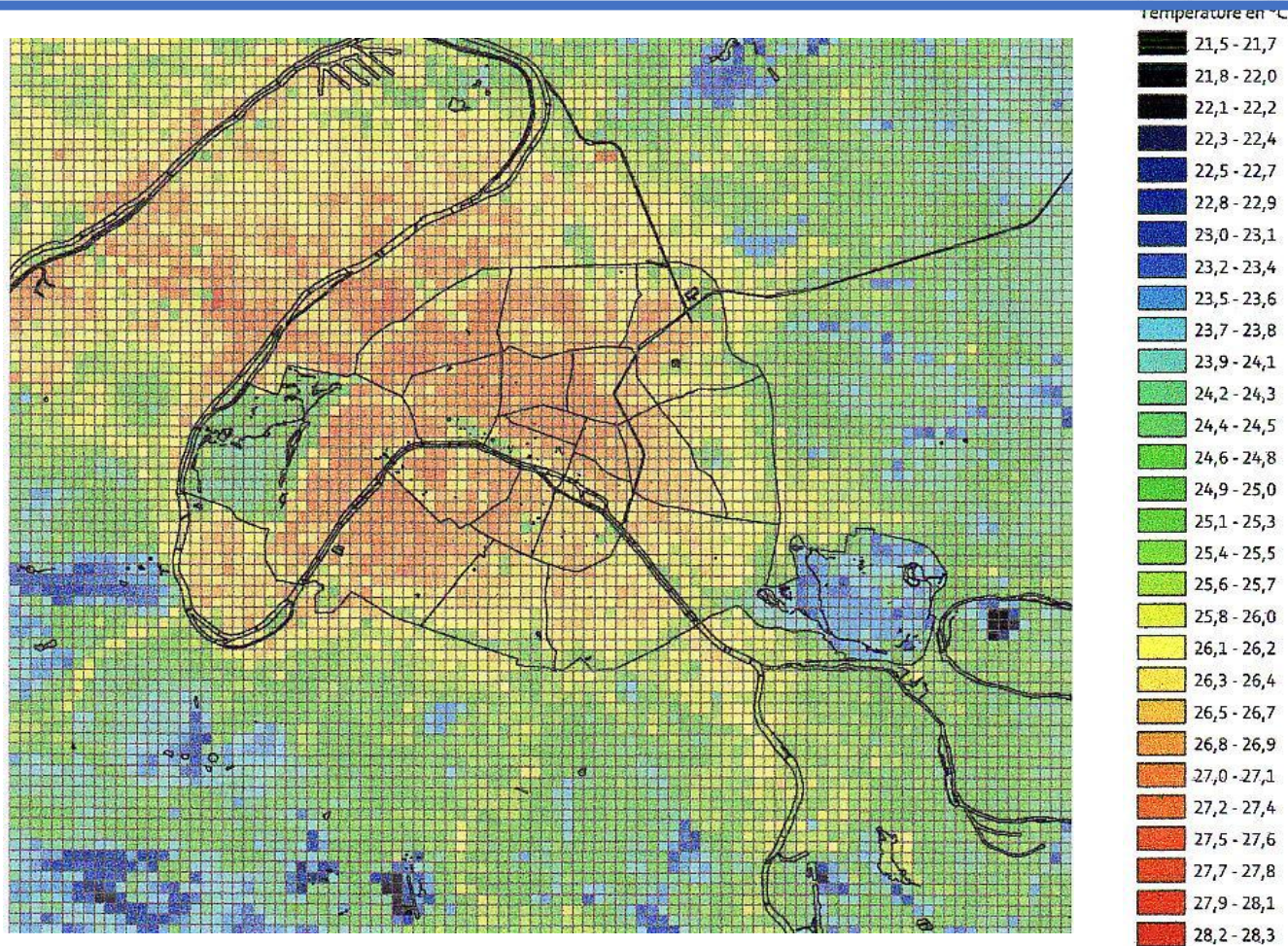
Forêt et espace: taille, connectivité



Species-area Relationship on Log-log Axes

https://en.wikipedia.org/wiki/Species%E2%80%93area_relationship

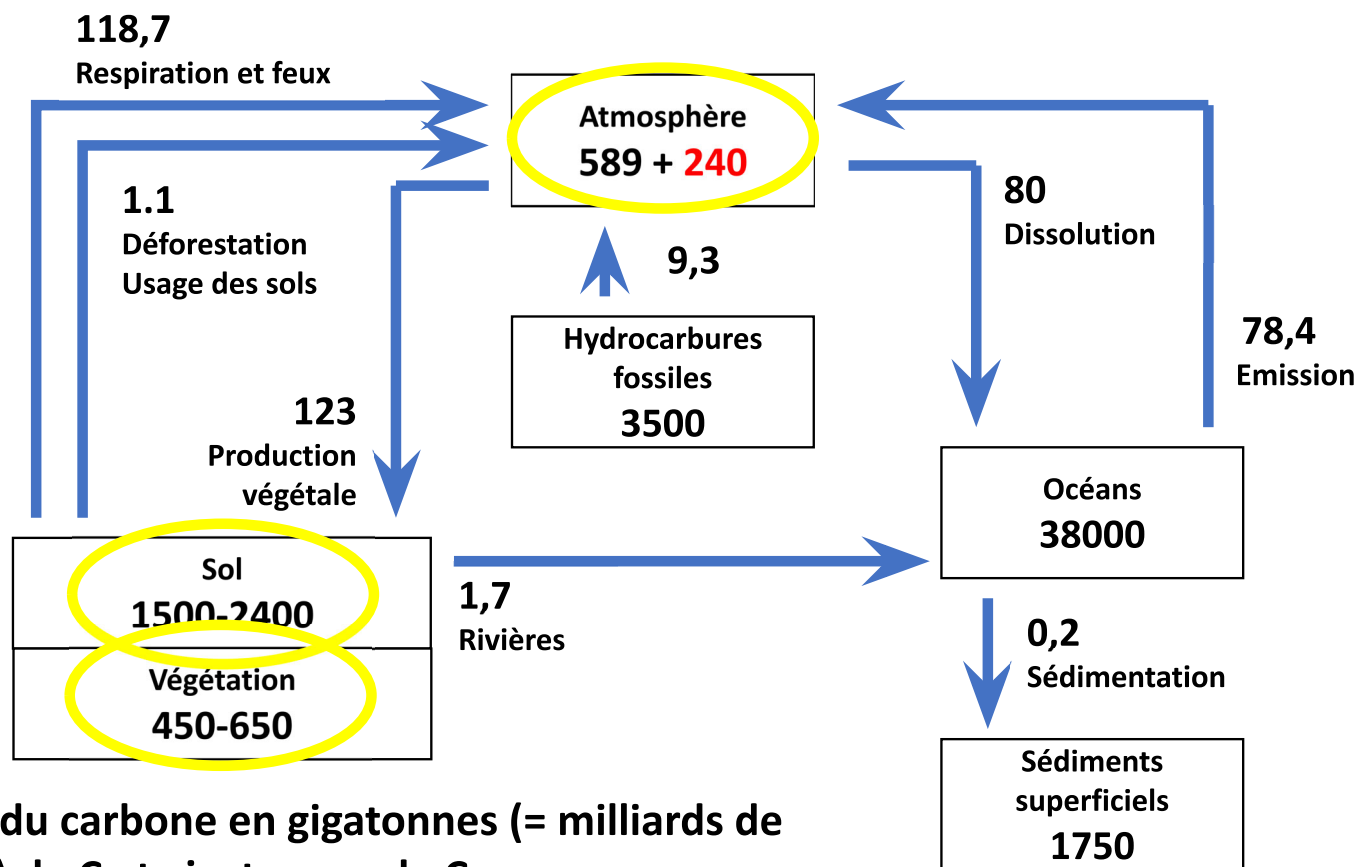
Forêt et température



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

Forêt et carbone



Cycle planétaire du carbone en gigatonnes (= milliards de tonnes) de C et gigatonnes de C par an

Forêt, temps et carbone

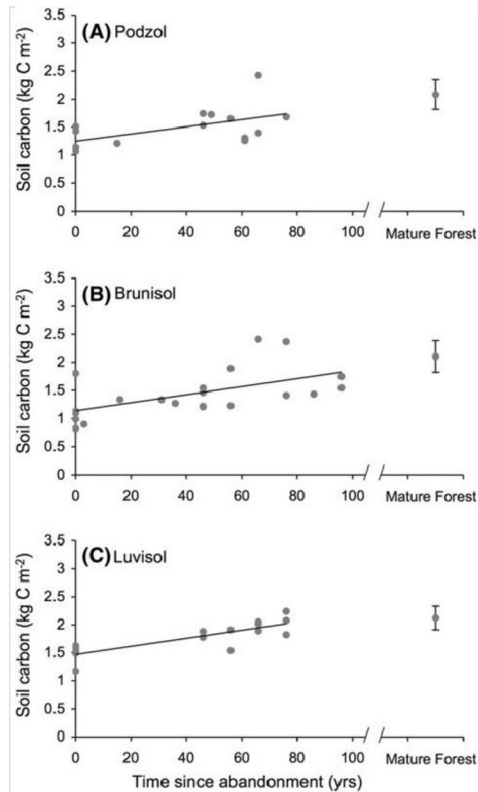


Figure 3. Soil carbon stocks (0 to 5 cm depth) in the chronosequence sites of the Podzol (A), Brunisol (B), and Luvisol (C) soil types ($n = 15, 21,$ and 15 sites respectively). Lines are linear regressions (Table 2). Means for mature forests are also included ($n = 5$, bars = ± 1 SE).

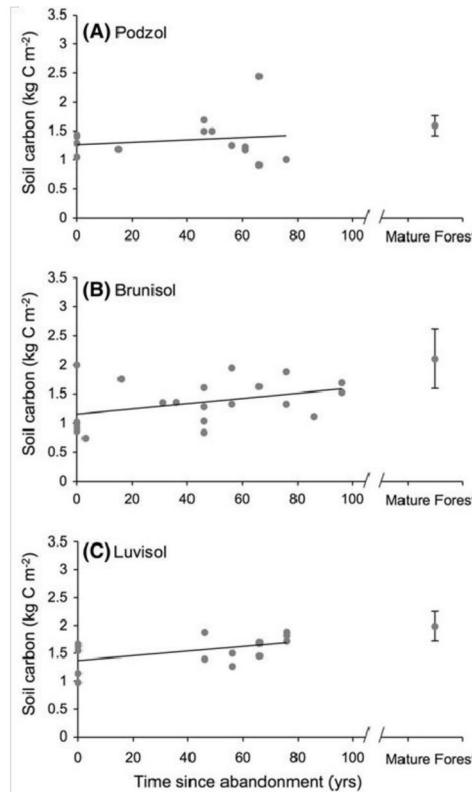
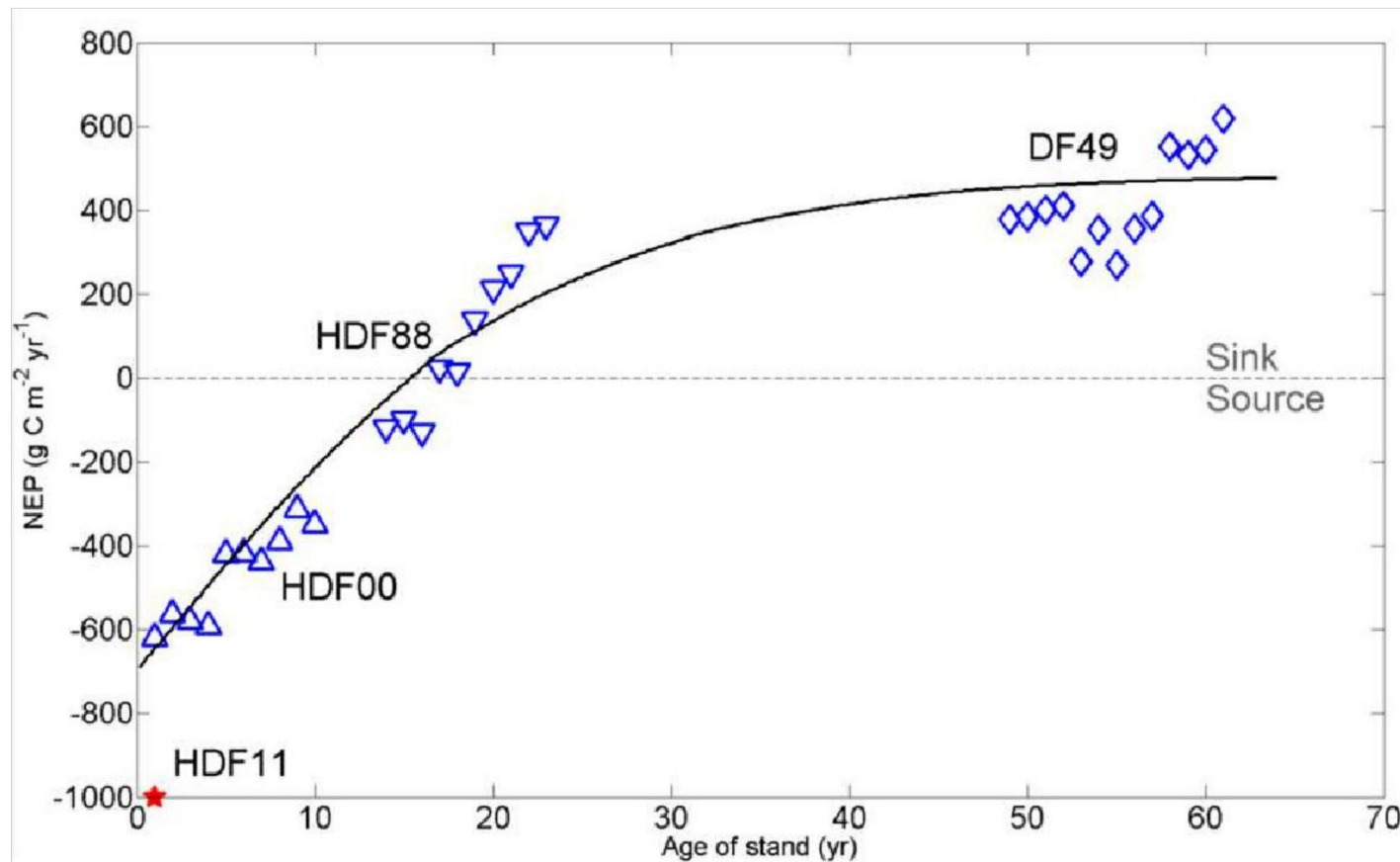


Figure 4. Soil carbon stocks (5 to 10 cm depth) in the chronosequence sites of the Podzol (A), Brunisol (B), and Luvisol (C) soil types ($n = 15, 21,$ and 15 sites respectively). Lines are linear regressions (Table 2). Means for mature forests are also indicated ($n = 5$, bars = ± 1 SE).

Foote R.L. & Grogan P. 2010.
 Ecosystems 13: 795-812

Evolution au cours du
 temps du stock de
 carbone dans les sols
 sous forêt mixte,
 sud-est de l'Ontario,
 Canada

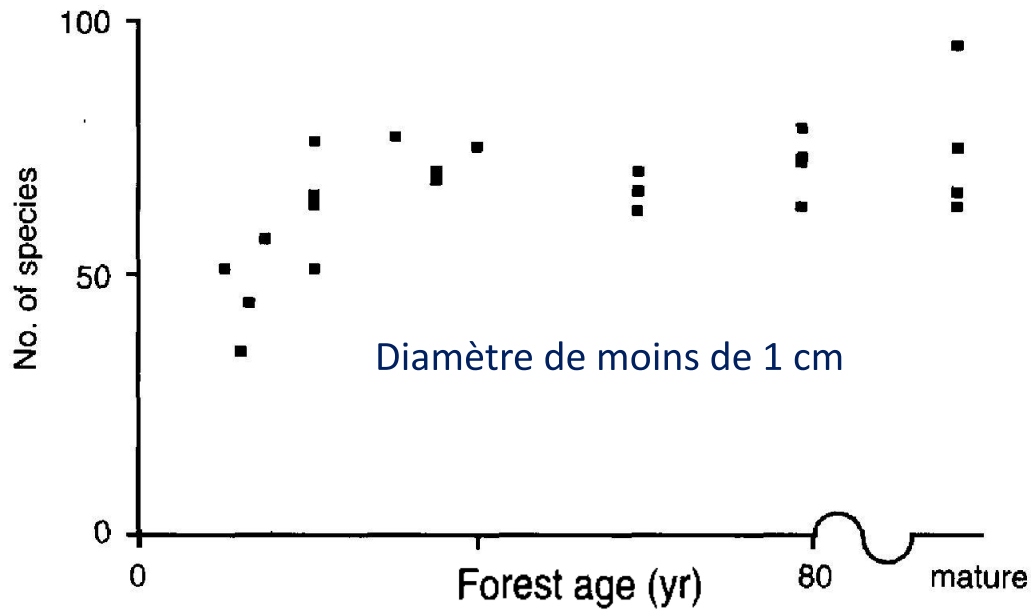
Forêt, temps et carbone



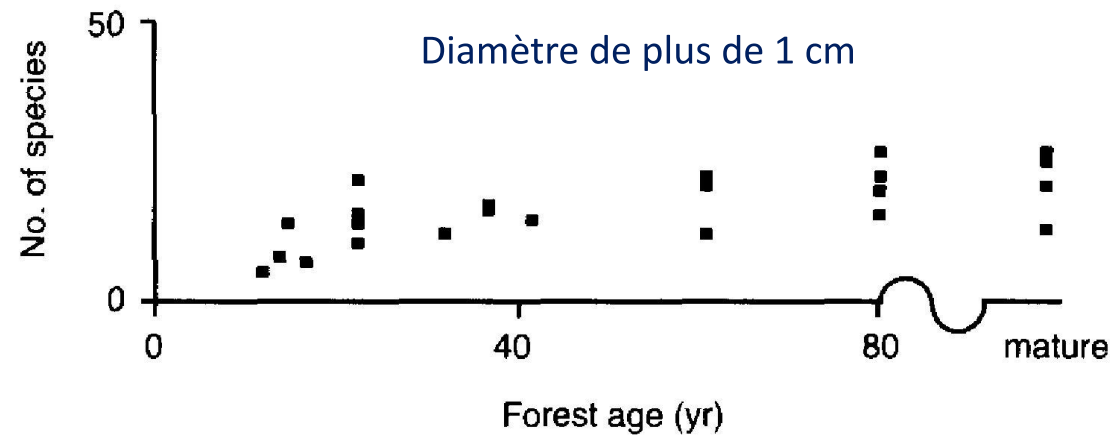
Echange de carbone entre un peuplement de Douglas et l'atmosphère en fonction de l'âge du peuplement: après coupe à blanc, l'écosystème est émetteur de CO_2 pendant 15 à 20 ans

Simon M et al. 2018. Projet Evafora, ADEME. D'après Paul-Limoges E et al. 2015, Agricultural and Forest Meteorology 203:30-42.

Forêt, temps et biodiversité

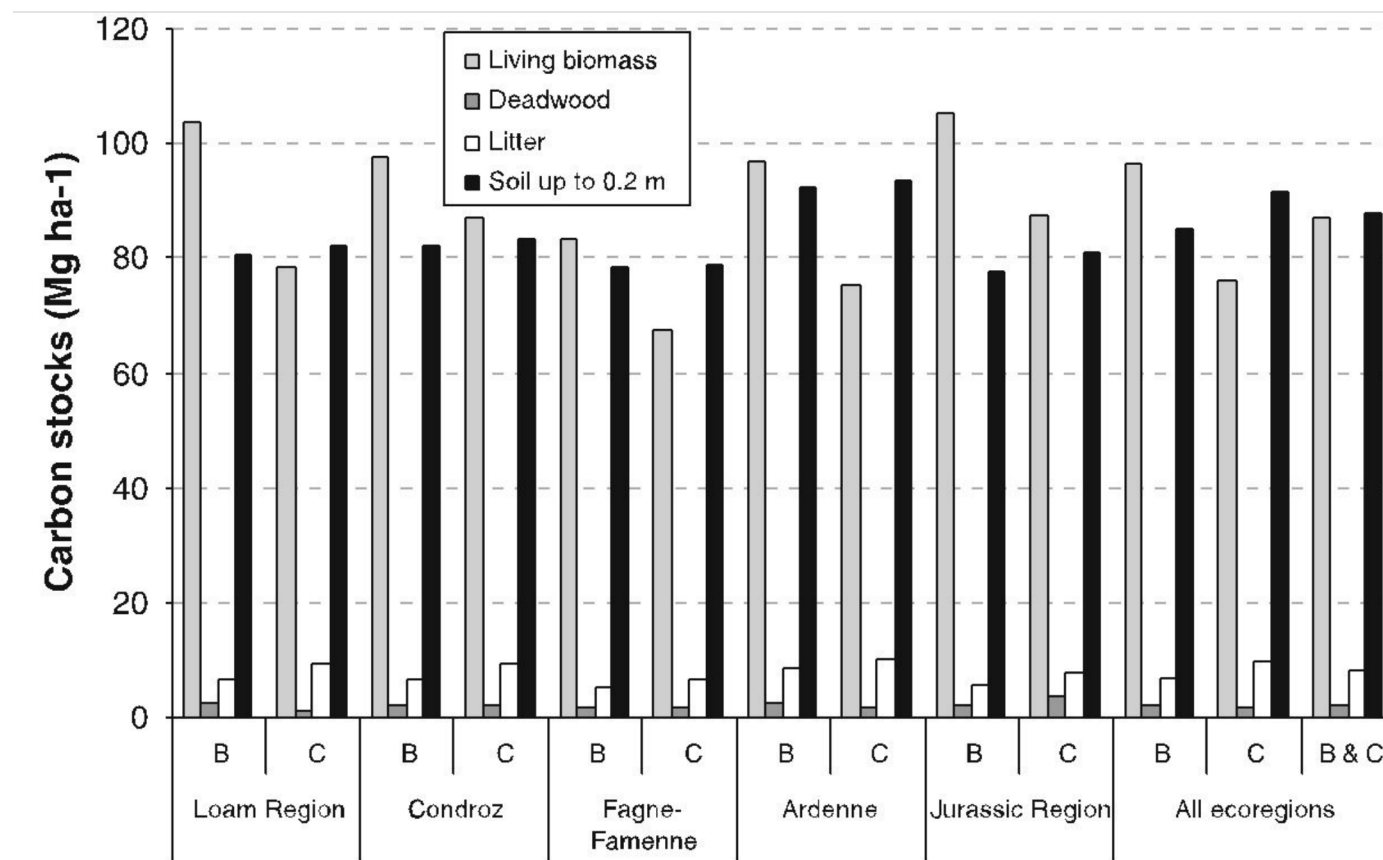


Nombre d'espèces d'arbres dans la région du Haut Rio Negro, Colombie et Venezuela, en fonction de l'âge de la forêt



Forêt et carbone

Stockes de carbone
 (tonnes de C par ha)
 dans des forêts de
 feuillus (B) et de
 conifères (C) en
 Wallonie, Belgique



Ce que forêt veut dire

- La forêt est une composante majeure du tissu vivant de la planète.
- Elle est confrontée à trois enjeux planétaires aux conséquences vitales pour les humains: dérèglement climatique, sixième crise d'extinction des espèces, transition énergétique.
- Elle met en synergie productivité, biodiversité, séquestration du carbone.
- La forêt confère aux forestiers et autres usagers des responsabilités et des opportunités nouvelles.

Merci pour votre attention !