HAL
open science

Le réseau RENECOFOR : un outil précieux pour comprendre l'écologie des arbres – cas de la résorption foliaire

Laurent Augusto, David L. Achat, Noémie Pousse, Manuel Nicolas

To cite this version:

Laurent Augusto, David L. Achat, Noémie Pousse, Manuel Nicolas. Le réseau RENECOFOR : un outil précieux pour comprendre l'écologie des arbres – cas de la résorption foliaire. 26-ième journée annuelle RENECOFOR, Mar 2018, Angers, France. hal-03193746

HAL Id: hal-03193746

https://hal.inrae.fr/hal-03193746v1

Submitted on 9 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le réseau RENECOFOR : un outil précieux pour comprendre l'écologie des arbres – cas de la résorption foliaire

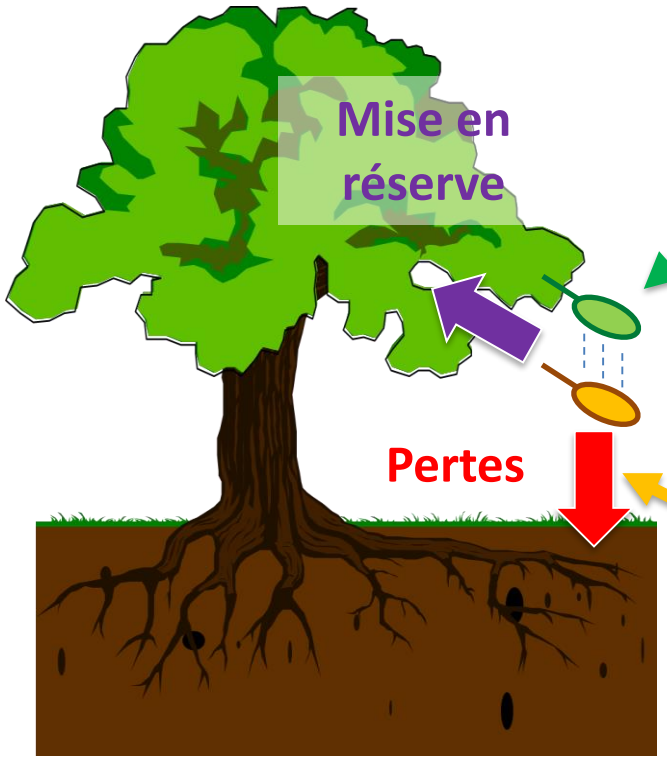
Laurent AUGUSTO, David ACHAT (INRA – UMR ISPA),
Noémie POUSSE, Manuel NICOLAS (ONF – R&D)

INRA SCIENCE & IMPACT

28 mars 2018 - Angers

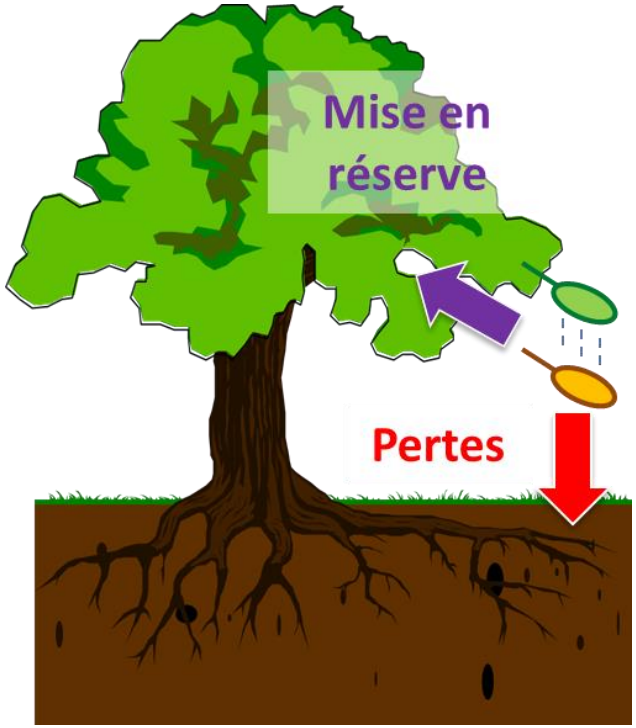
Office National des Forêts

La résorption foliaire, c'est quoi ?



Nutriments :
azote (N), phosphore (P), potassium (K), calcium (Ca), magnésium (Mg), soufre (S)

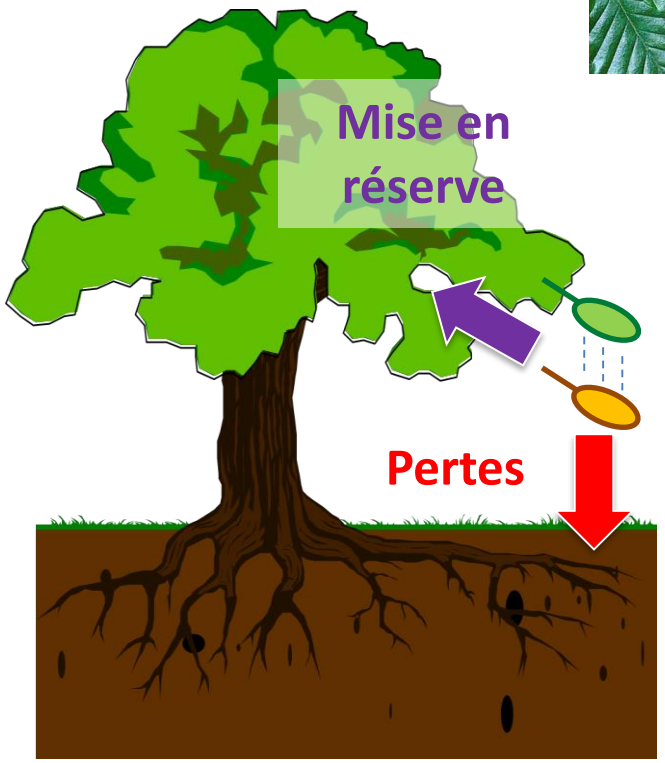
La résorption foliaire est un processus écologique très important chez les plantes ligneuses et les plantes bisannuelles, surtout sur sols pauvres.



<u>Automne</u> = mise en réserve (tronc & racines)

<u>Printemps</u> = mobilisation des réserves (feuillage de l'année)

La résorption foliaire, ça se calcule comment ?

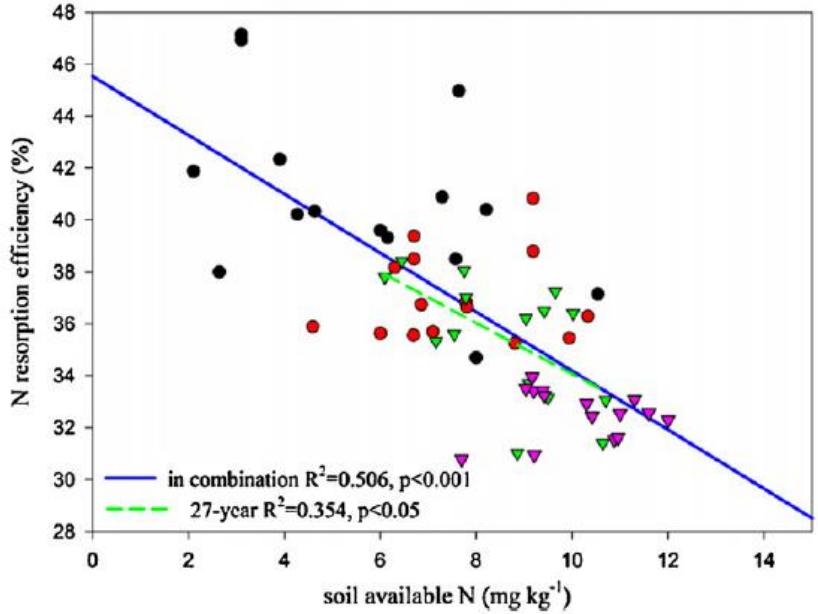


$$RF\text{-}N\ (\%) = \frac{[N]_{vert} - ([N]_{litière} \times FCPM)}{[N]_{vert}}$$

RF-N (%) : plus la RF est élevé, plus la plante met en réserve le nutriment avant la chute du feuillage

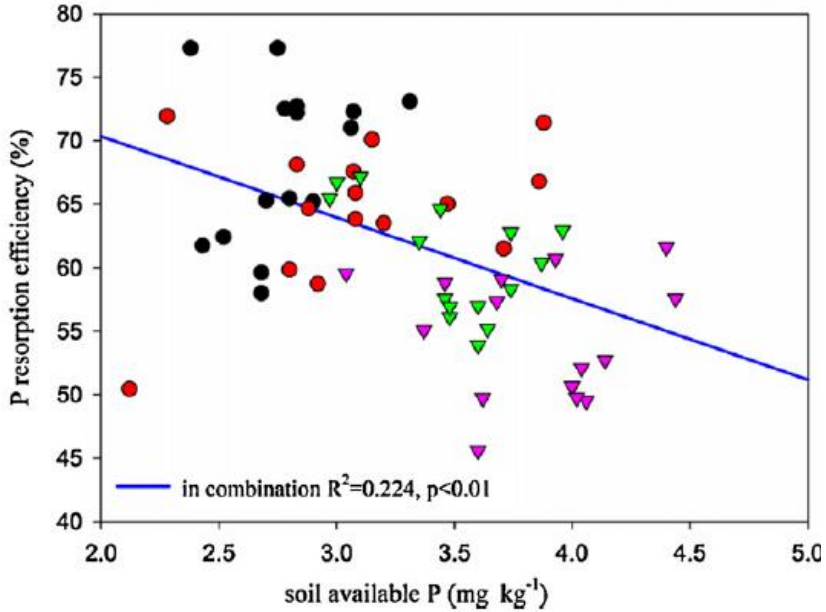
La résorption foliaire, est-ce que c'est *plastique* ?

RF-N (%)



N disponible du sol

RF-P (%)



P disponible du sol

Pour l'azote et pour le phosphore, plus le sol est pauvre, et plus les plantes résorbent ces nutriments lors de la sénescence des feuillages

Pour les autres nutriments, on n'en sait rien !

Li *et al.* (2013) *Ecological engineering*, *53*, 299-305.

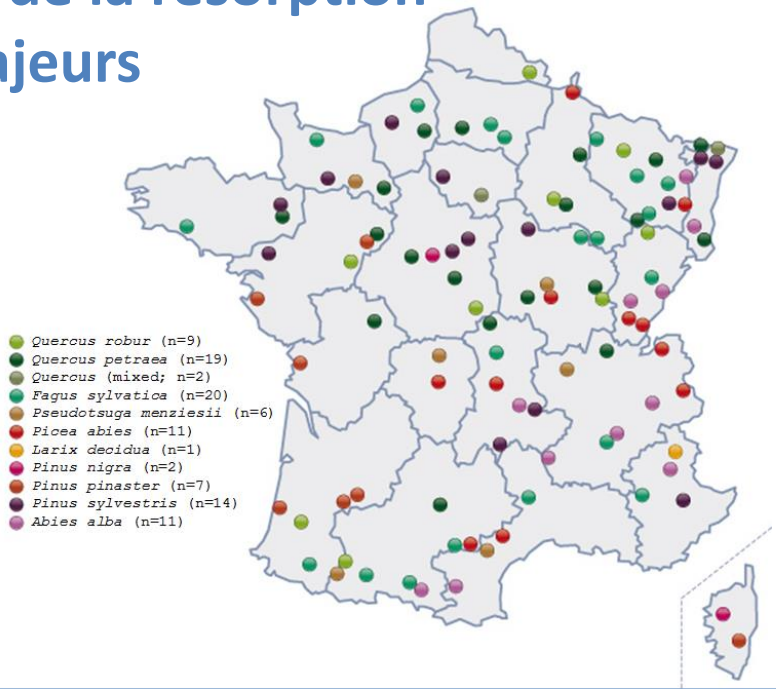
Objectif de l'étude : étudier la résorption foliaire des arbres et notamment tester si la plasticité de la résorption s'applique à tous les nutriments majeurs

Intérêts de RENECOFOR =

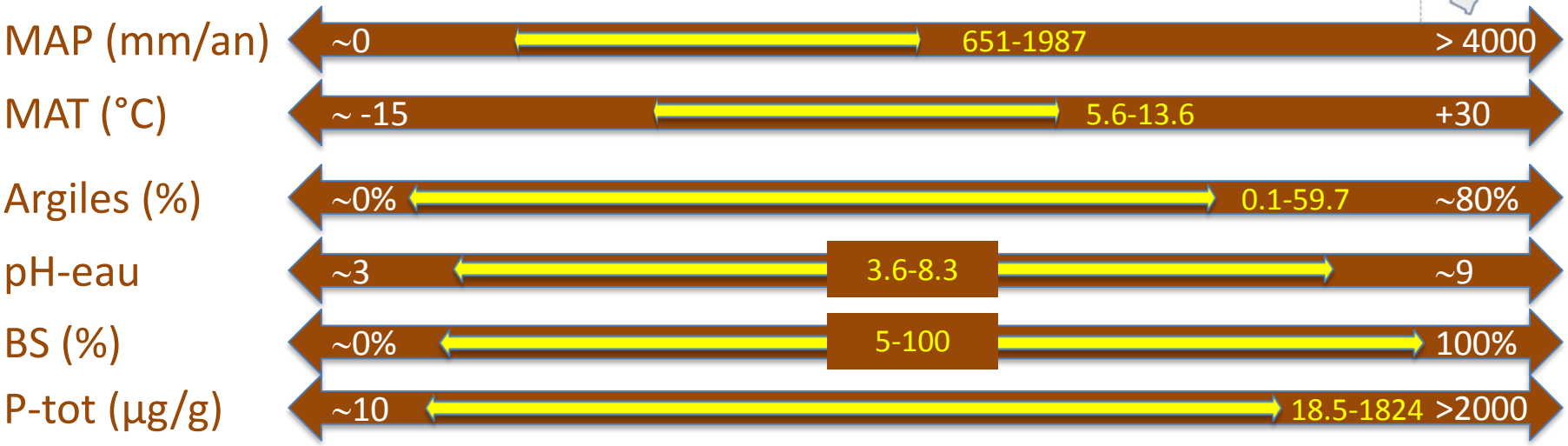
¤ **102 placettes**

¤ **bonne caractérisation écologique, pédologique, biogéochimique, etc.**

¤ **conditions contrastées** (climat ?)



Gradient mondial :



Méthodes de l'étude : agréger les données de RENECOFOR pour étudier les déterminismes de la résorption folaire

Climat

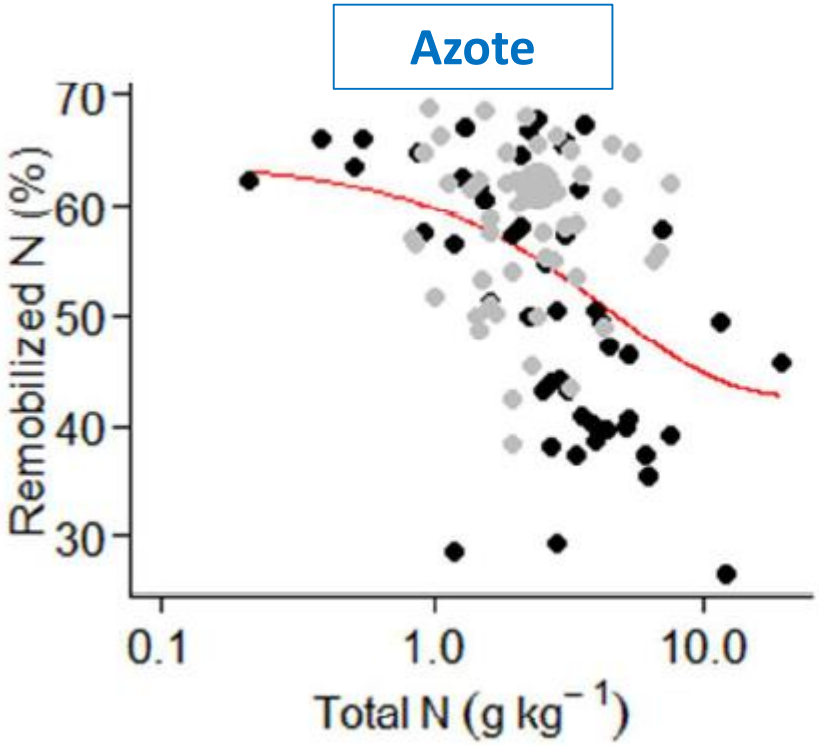
$[N]_{vert}$

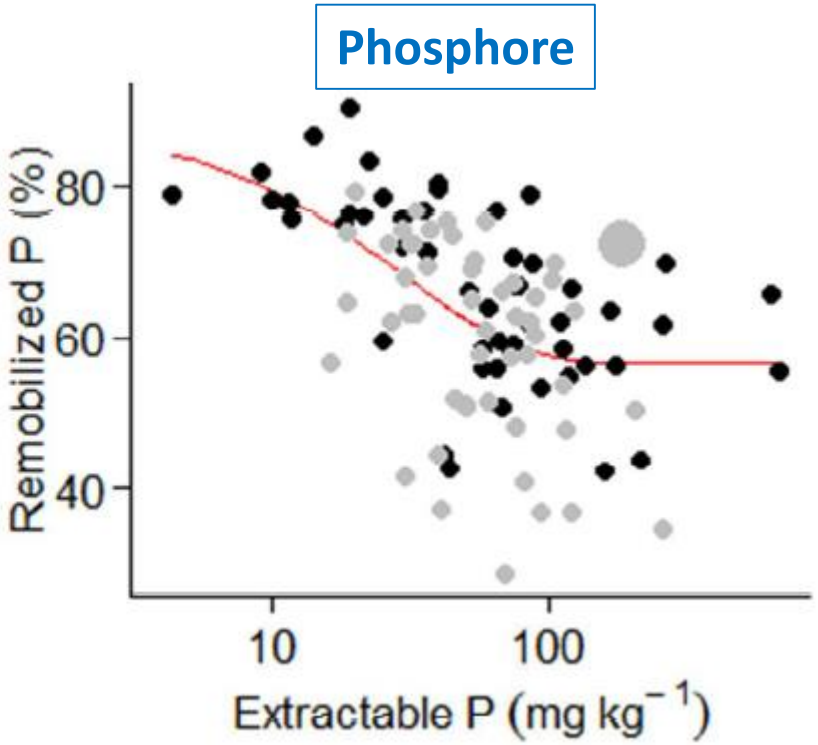
$[N]_{litière}$

RF (%) pour :
N, P, K,
Ca, Mg, S

Propriétés des sols (N, P, CEC, argiles, etc.)

Résultats de l'étude :



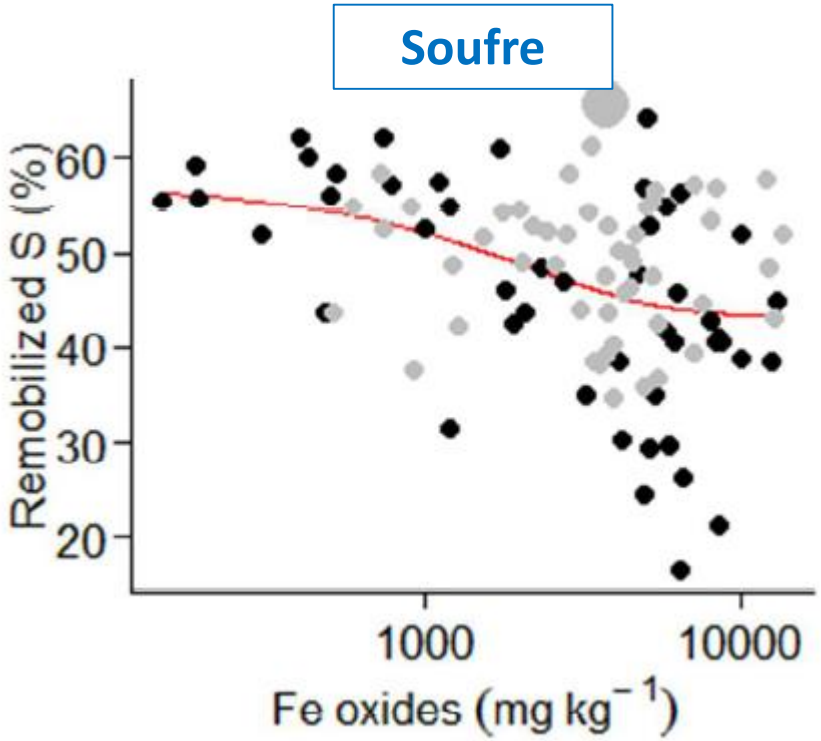


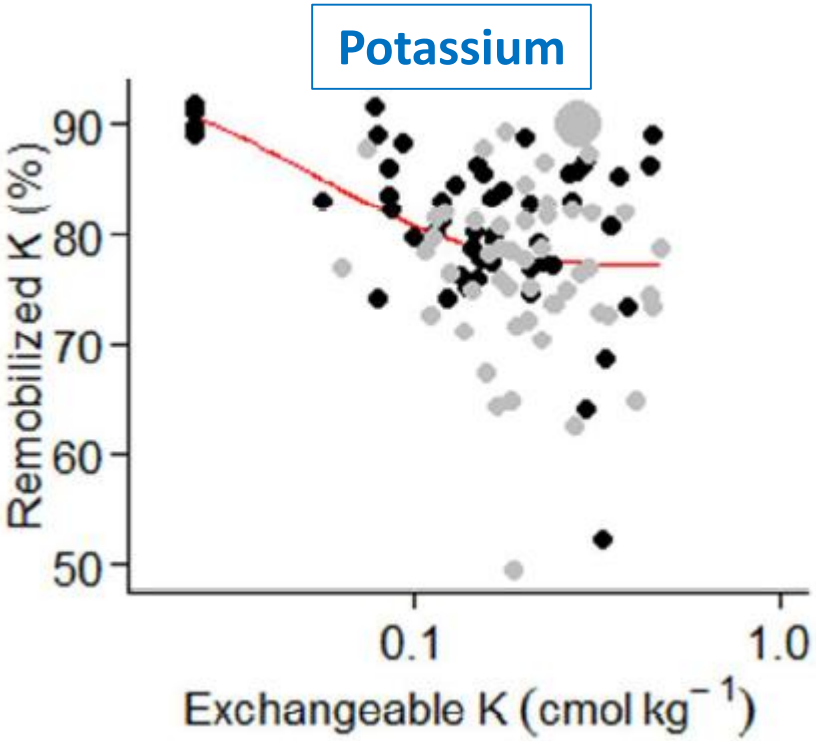
Confirmation : pour l'azote et pour le phosphore, plus le sol est pauvre, et plus les plantes résorbent ces nutriments

Pas de différence entre feuillus et conifères

● conifères sempervirents ● feuillus décidus ● mélèze

Résultats de l'étude :



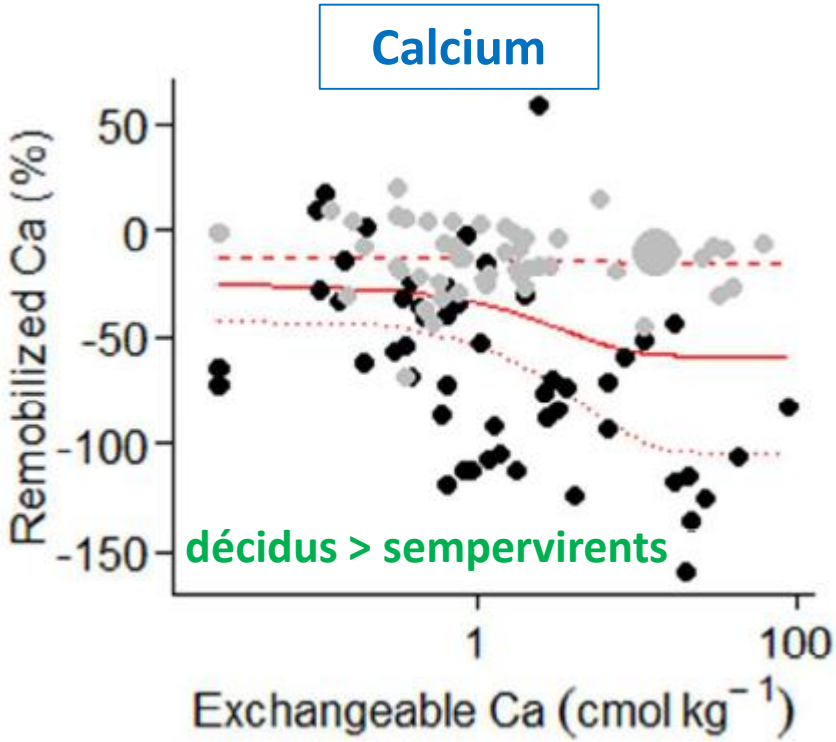


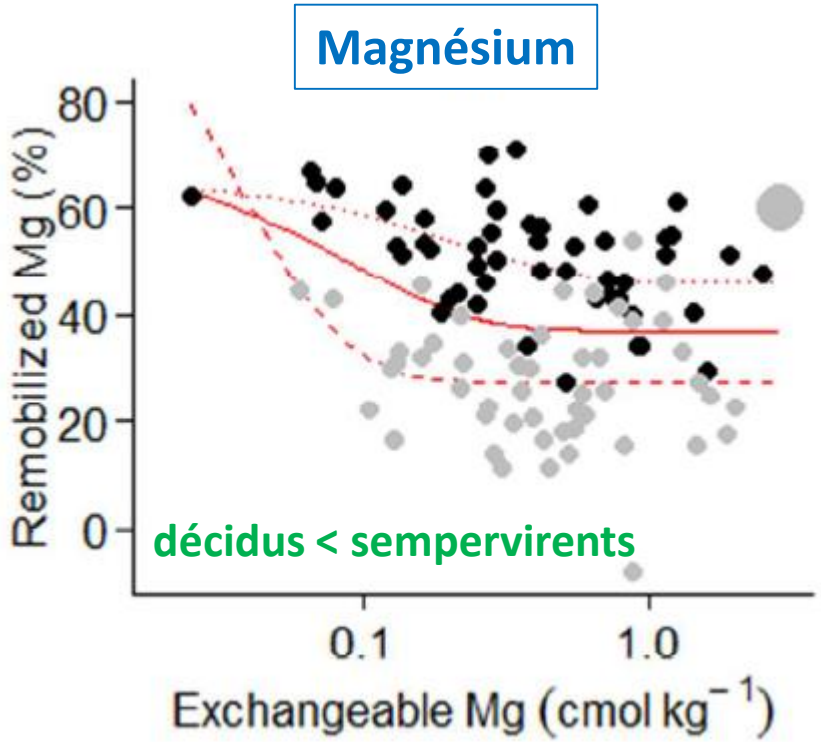
Validation de notre hypothèse : le soufre et potassium se comportent comme N-P ⇔ + le sol est pauvre, et + les plantes résorbent

Pas de différence entre feuillus et conifères

● conifères sempervirents ● feuillus décidus ● mélèze

Résultats de l'étude :



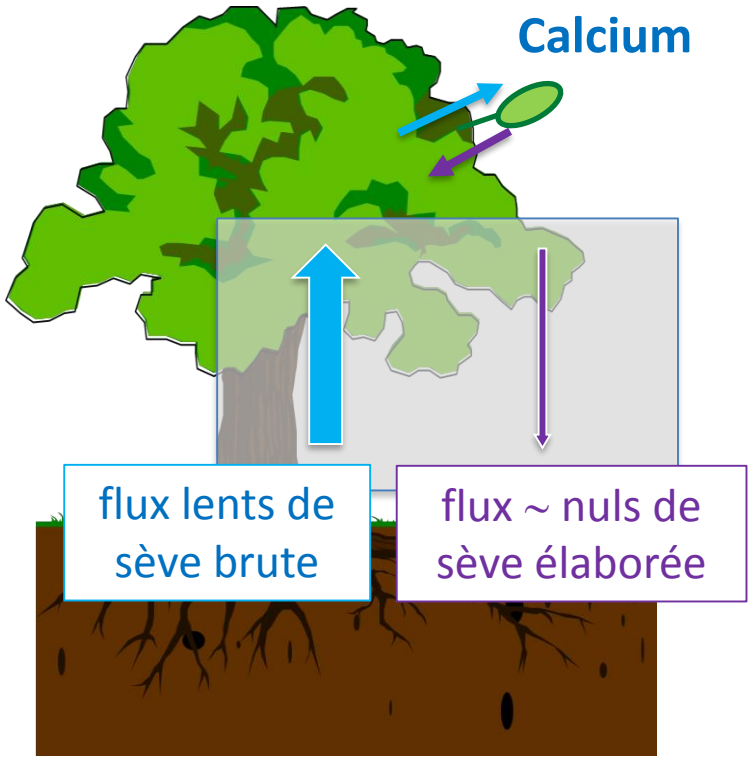


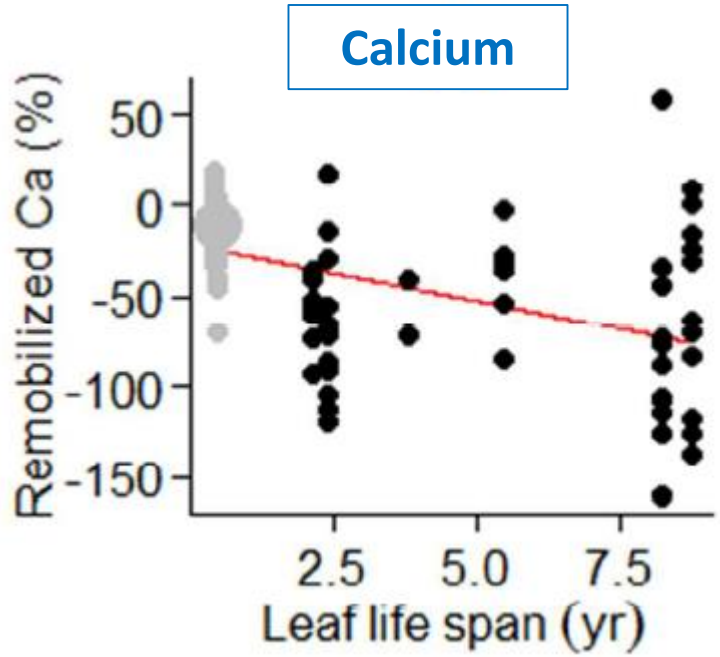
Validation de notre hypothèse : le calcium et le magnésium se comporte ~ pareil ⇔ + le sol est pauvre, et + les plantes résorbent

Mais il y a des différences entre décidus et sempervirents

● conifères sempervirents ● feuillus décidus ● mélèze

Importance de la durée de vie du feuillage et de la mobilité des nutriments dans l'arbre :

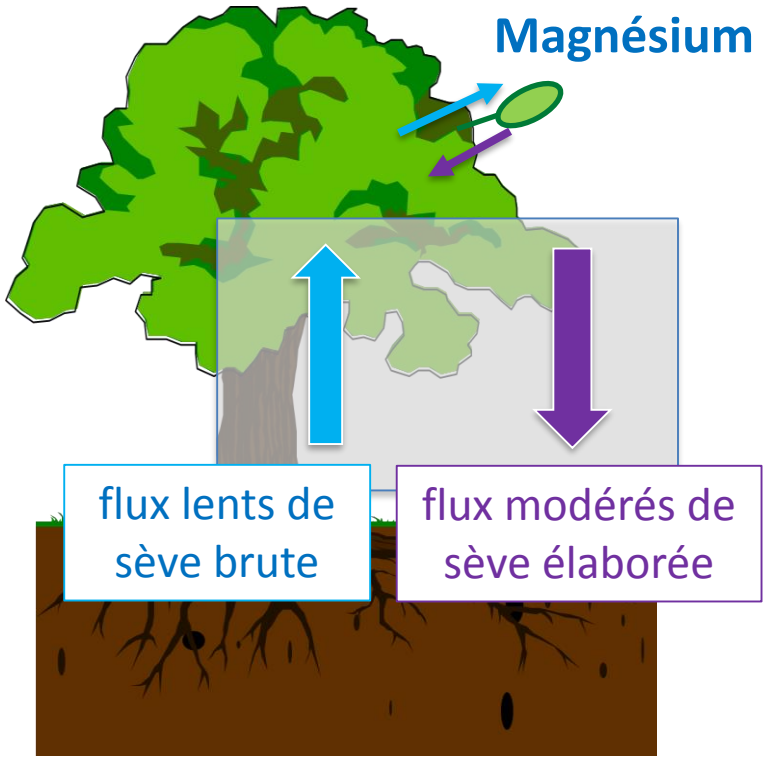


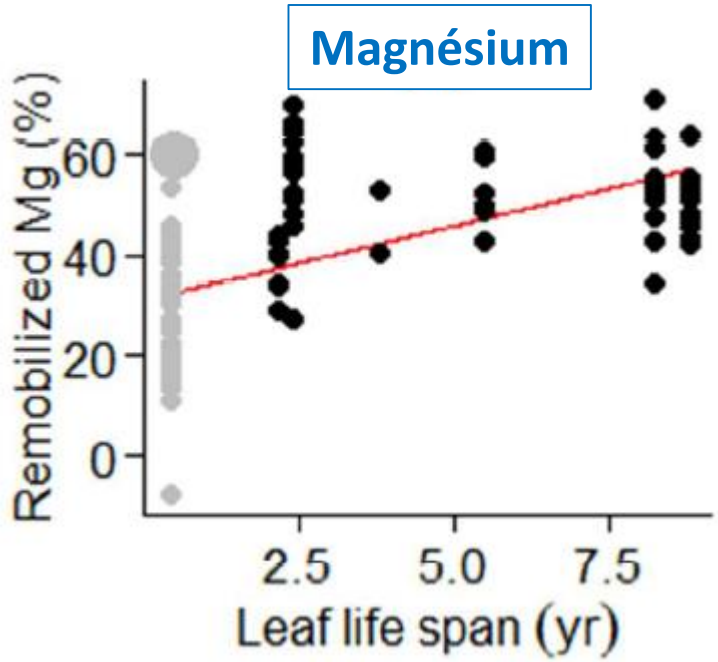


Pour le calcium, la résorption *stricto sensu* n'existe pas (valeurs de RF < 0). Plus le feuillage vit longtemps, plus le calcium s'y accumule sans possibilité de sortie

● conifères sempervirents ● feuillus décidus ● mélèze

Importance de la durée de vie du feuillage et de la mobilité des nutriments dans l'arbre :



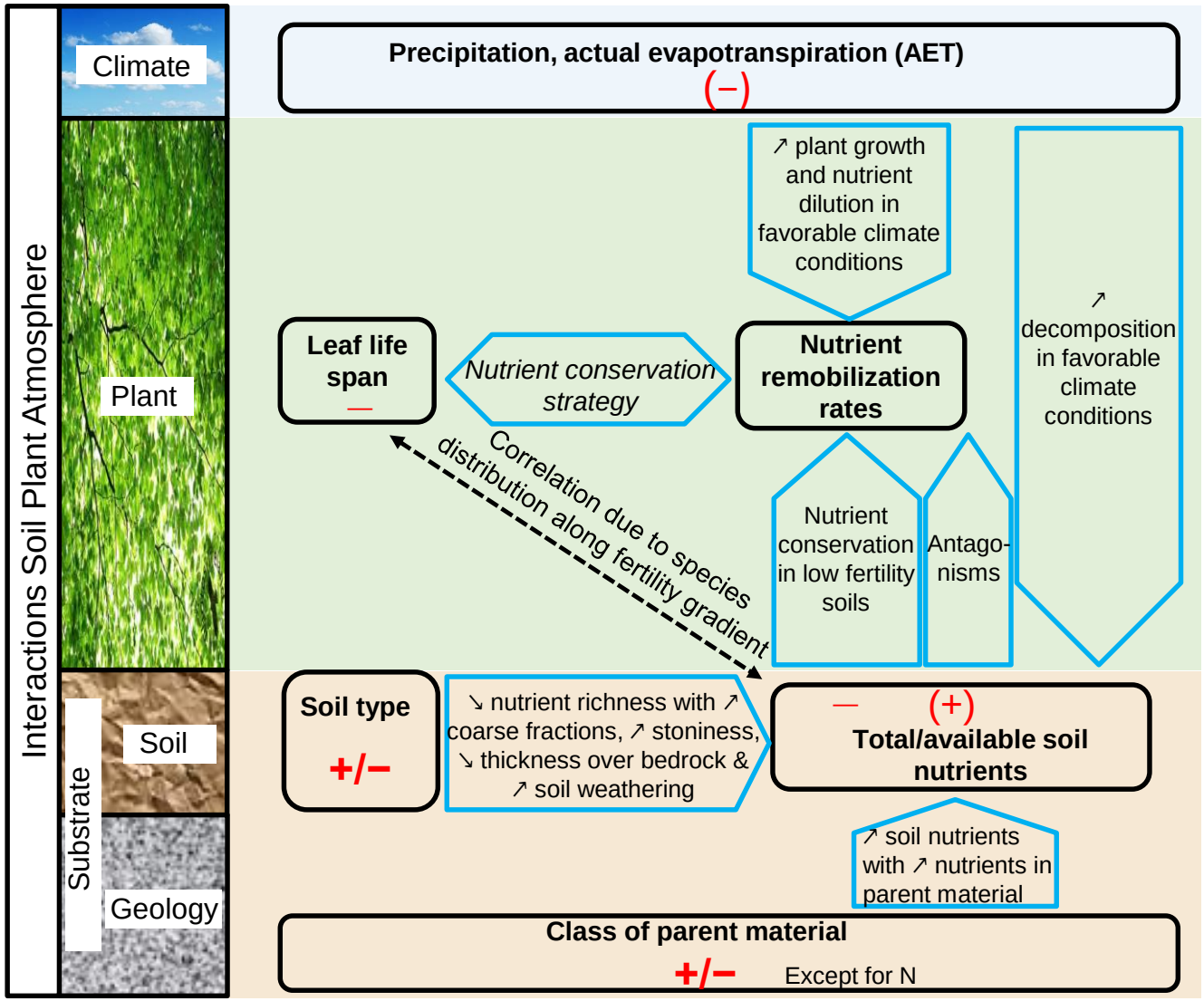


Pour le magnésium, les échanges sont + dynamiques => la résorption en Mg décroit avec le vieillissement du feuillage (résorption pas seulement à la sénescence)

● conifères sempervirents ● feuillus décidus ● mélèze

Synthèse : N, P, K et S sont gérés par les arbres de la même façon.

N, P, S, K



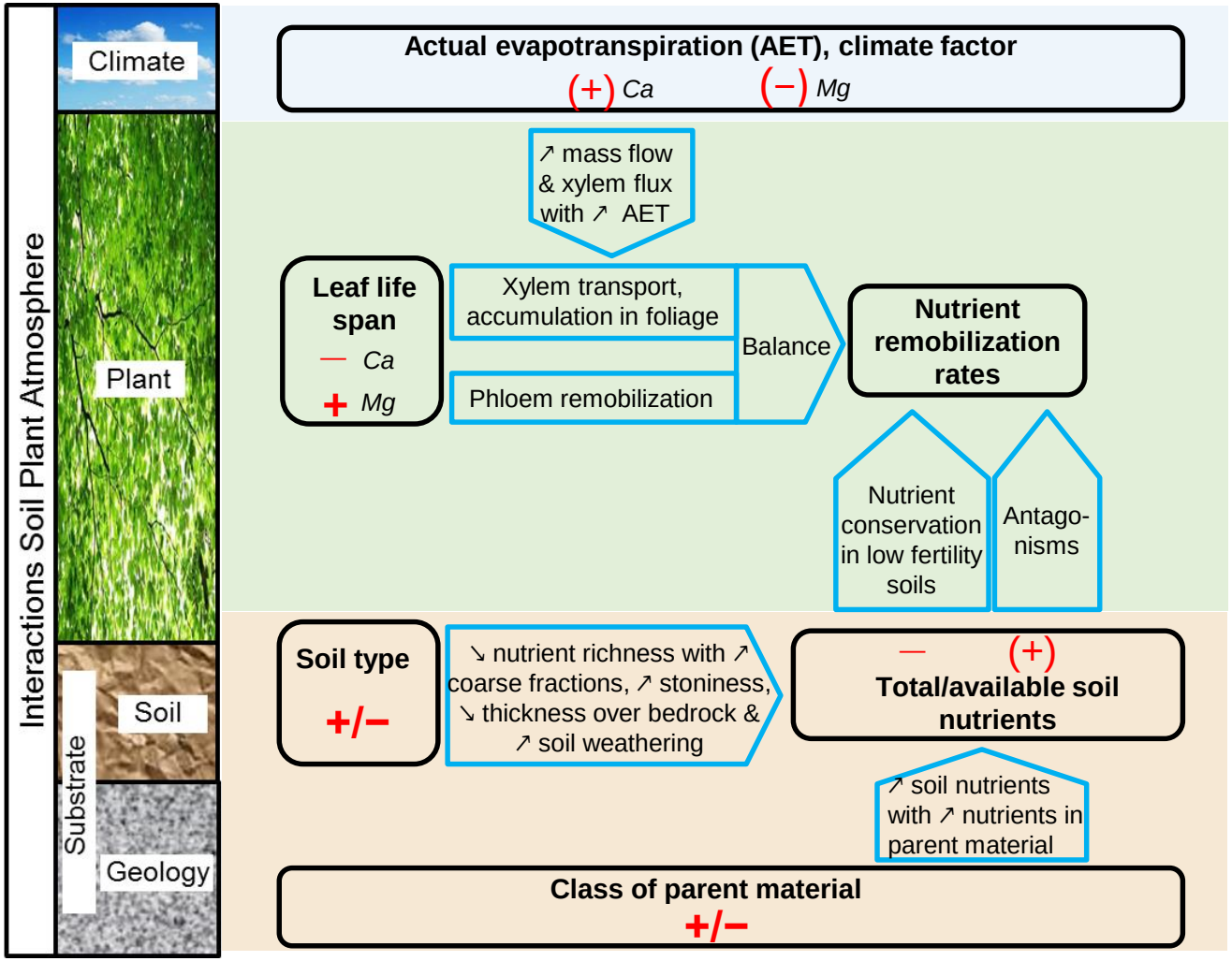
+, −, +/− Main effects on nutrient remobilization rates

(+), (−) Secondary effects on nutrient remobilization rates

Potential explanatory processes or explanations

Synthèse : Ca et Mg sont gérés différemment du fait de contraintes internes de transport (influence du climat).

Ca, Mg



+, −, +/− Main effects on nutrient remobilization rates

(+), (−) Secondary effects on nutrient remobilization rates

Potential explanatory processes or explanations

le réseau RENECOFOR :

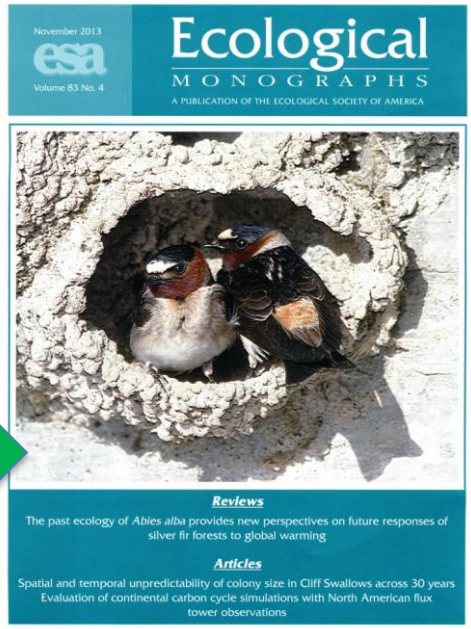
1 - confirme que les arbres modulent la résorption en N et P en fonction de la richesse du sol en ces nutriments.

2 - démontre que cette modulation est générale à ~ tous les nutriments.

3 - explique le fonctionnement de la résorption en fonction du sol, du type de plante, et du climat.

[2 & 3] ⇔ Résultats novateurs (jamais montrés avant)

Etude acceptée pour publication dans **Ecological Monographs** (Achat *et al.*, 2018)



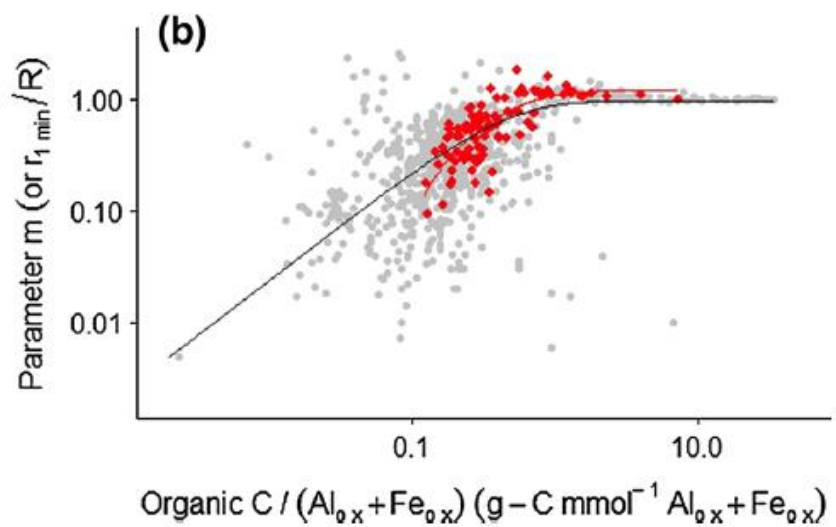
	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor
1	TRENDS IN ECOLOGY & EVOLUTION	32,332	15.268
2	Annual Review of Ecology Evolution and Systematics	18,581	10.182
3	ISME Journal	17,083	9.664
4	ECOLOGY LETTERS	27,777	9.449
5	ECOLOGICAL MONOGRAPHS	10,304	8.759
6	GLOBAL CHANGE BIOLOGY	31,762	8.502
7	FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT	8,134	8.039
8	Molecular Ecology Resources	8,647	7.332
9	MOLECULAR ECOLOGY	36,225	6.086
10	GLOBAL ECOLOGY AND BIOGEOGRAPHY	9,151	6.045
...			
153	NATURAL HISTORY	356	0.051

le réseau RENECOFOR :

Le parfait exemple d'un réseau précieux, car de longue durée, avec un suivi pérenne et riche, qui finit par faire sortir des résultats qui n'étaient pas initialement prévus.

Pour un biogéochimiste, le réseau offre une excellente palette de propriétés de sol.

Biogeochemistry (2016) 127:255–272
DOI 10.1007/s10533-015-0178-0

Soil properties controlling inorganic phosphorus availability: general results from a national forest network and a global compilation of the literature

David Ludovick Achat · Noémie Pousse · Manuel Nicolas · Félix Brédoire · Laurent Augusto