

Comprendre les effets de la prolifération du hêtre et de la sécheresse sur le fonctionnement des érablières

Audrey Maheu

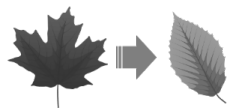
David Rivest, Philippe Nolet, Frédérik Doyon, Claudele Ghotsa Mekontchou,
Pierrick Arnault, William F.J. Parsons, Frederic Moore, Njem Eddine Jmii



Institut des Sciences
de la Forêt tempérée

La forêt tempérée fait face à différentes perturbations.





changement de
composition

On observe une prolifération du hêtre dans les érablières québécoises.

Sur une période de 10 ans, on a observé dans les forêts du sud du Québec :
Duchesne et al. (2005)



érablière avec prolifération du hêtre



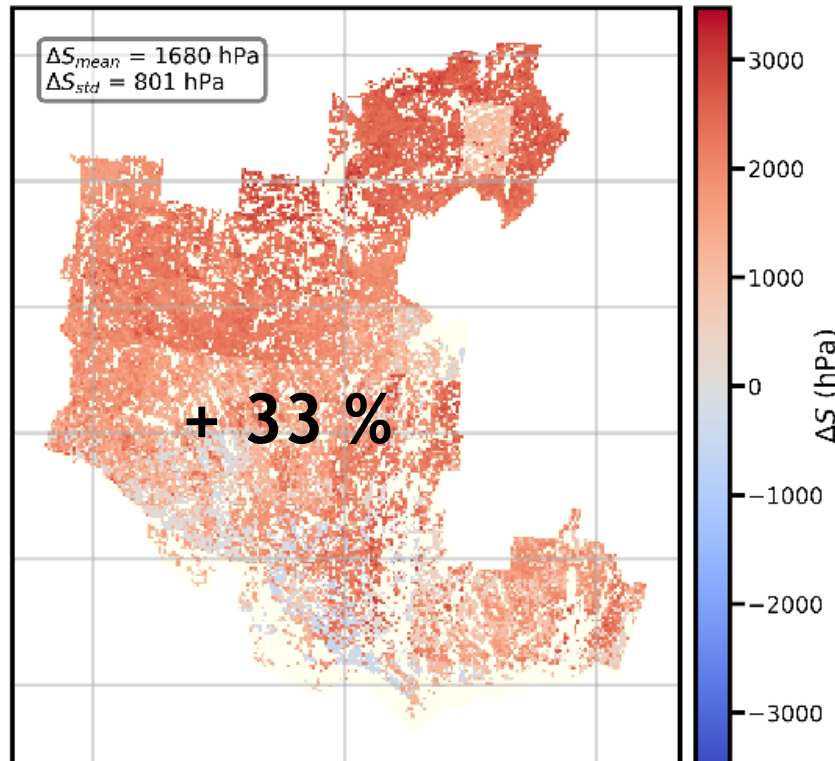
érablière témoin



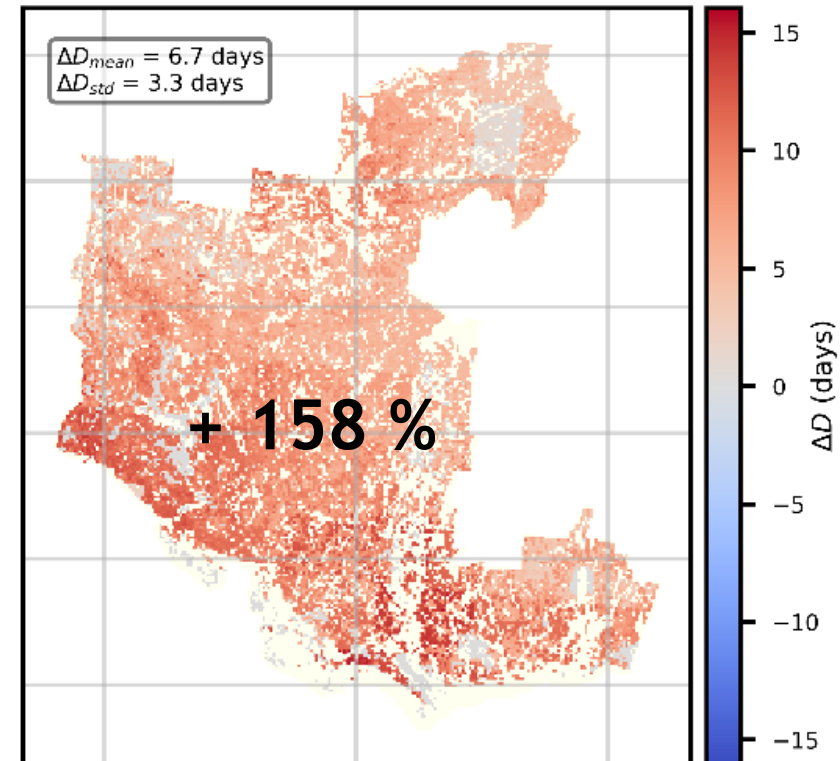
sécheresse

Les changements climatiques assècheront les sols forestiers.

SÉVÉRITÉ stress hydrique (95^e percentile $|\psi|$)

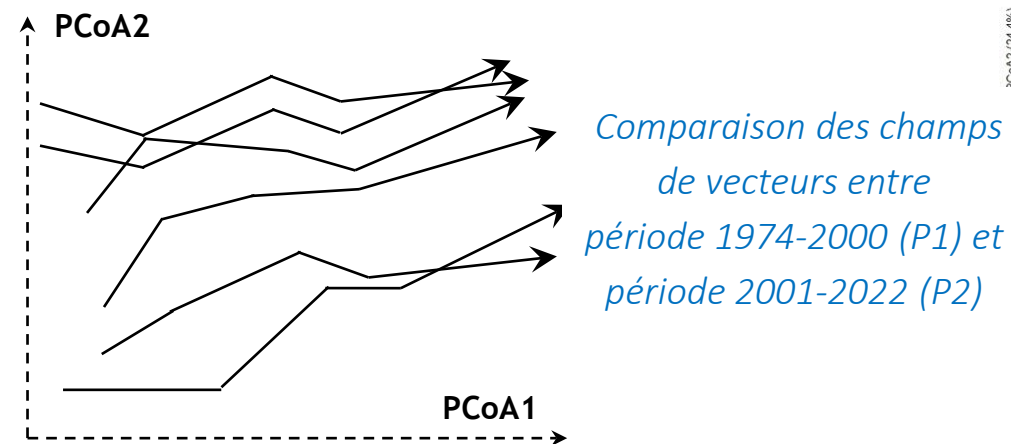
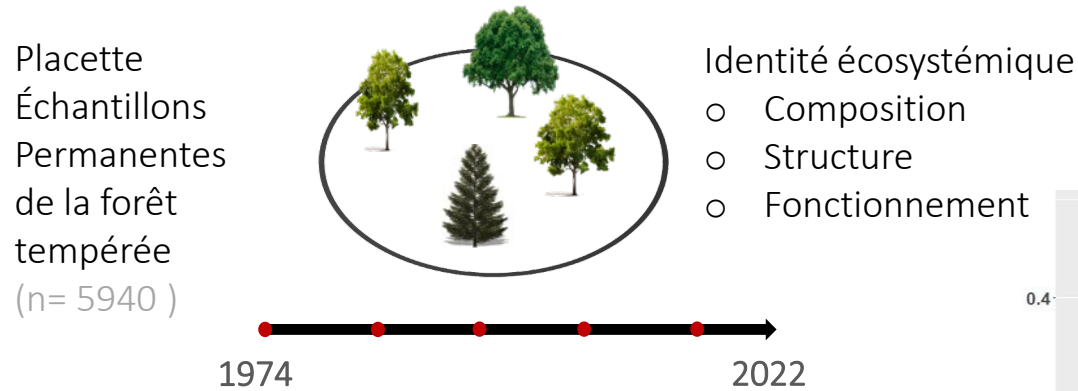


DURÉE stress hydrique modéré (nb jours $|\psi| > 9000$ hPa)

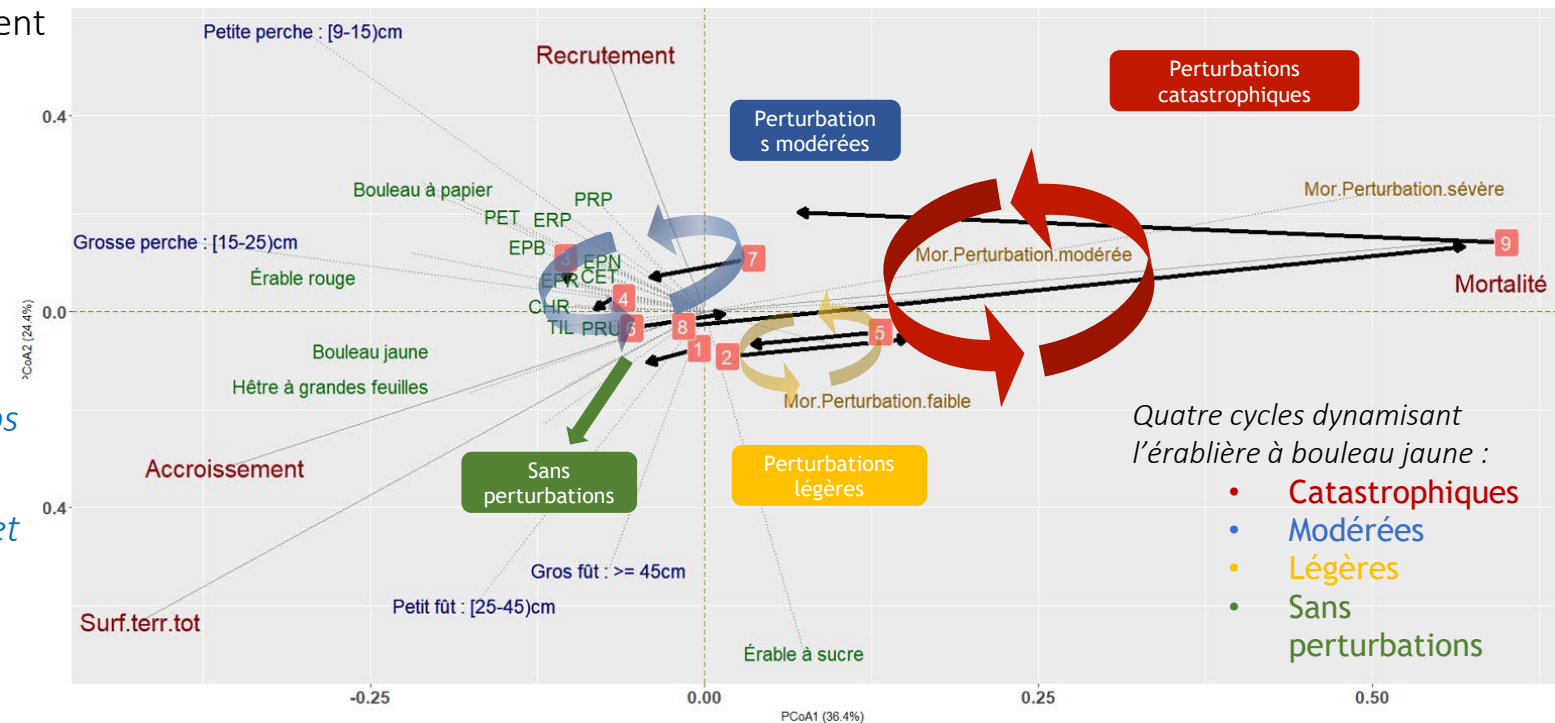


Question de recherche #1

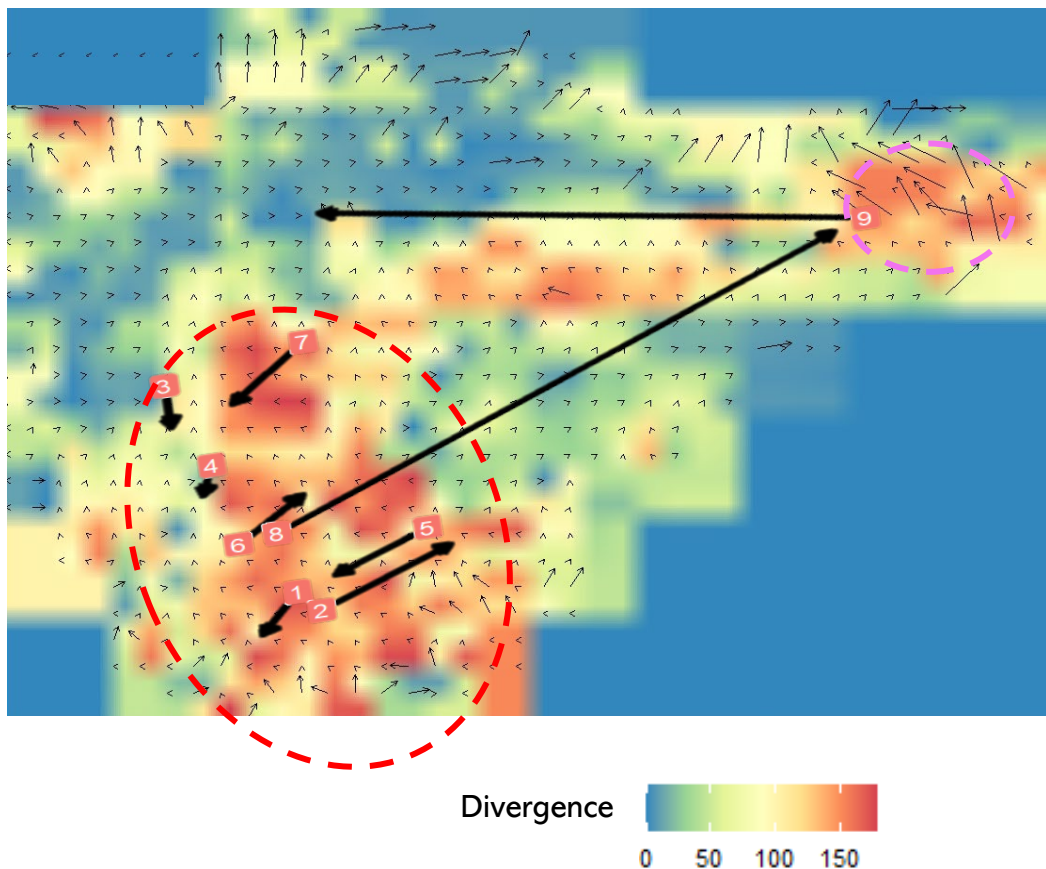
Est-ce que l'identité écosystémique de l'érablière à bouleau jaune a changé au cours des dernières décennies ?



Érablière à bouleau jaune (FE3 est et ouest) de 1974 à 2022



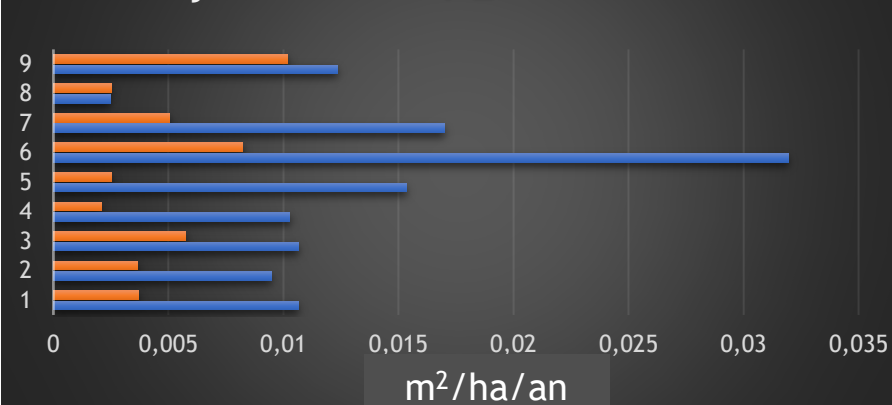
Changements dans l'identité écosystémique dans FE3
entre 1974-2000 (P1) et P2 2001-2022 (P2)



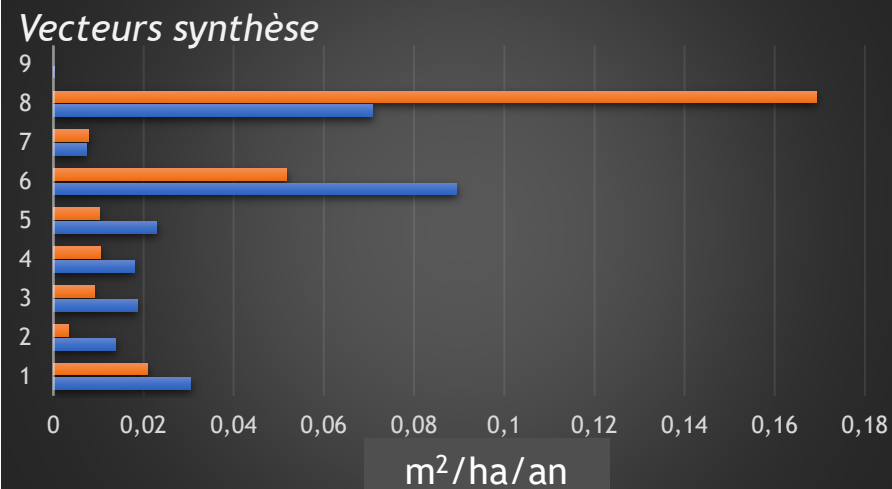
Forte augmentation
du
recrutement en
hêtre dans tous les
cycles non-
catastrophiques

Baisse de la
mortalité en hêtre
dans le cycle
catastrophique
Augmentation de la
mortalité en hêtre
dans tous les cycles
non-catastrophiques

Recrutement du hêtre en P1 et P2



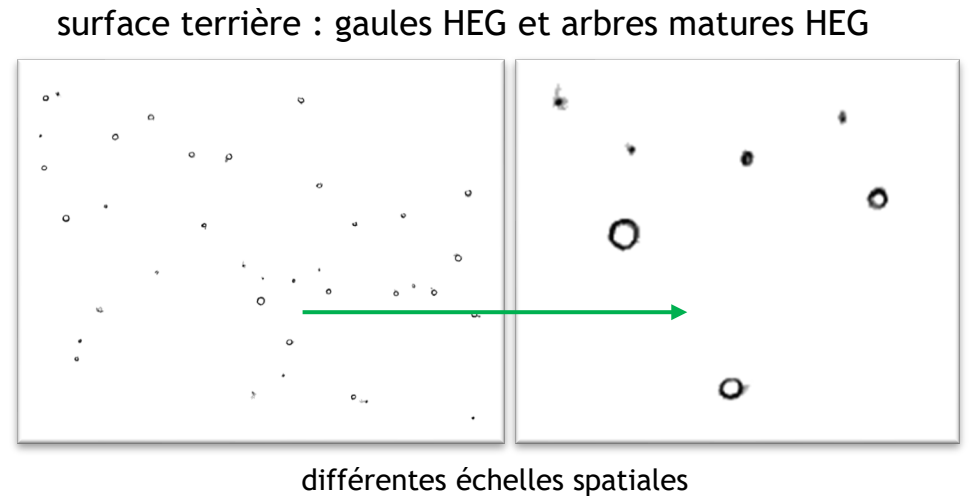
Mortalité du hêtre en P1 et P2



La prolifération du hêtre en sous-étage est une trajectoire importante dans l'érablière à bouleau jaune.

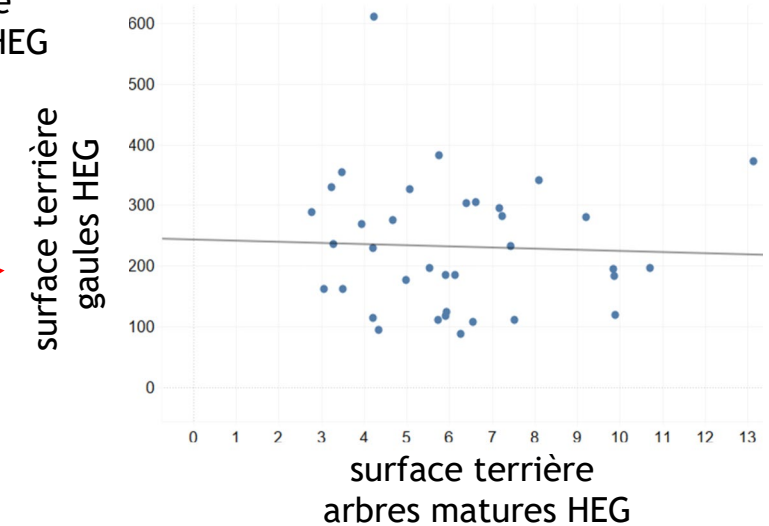
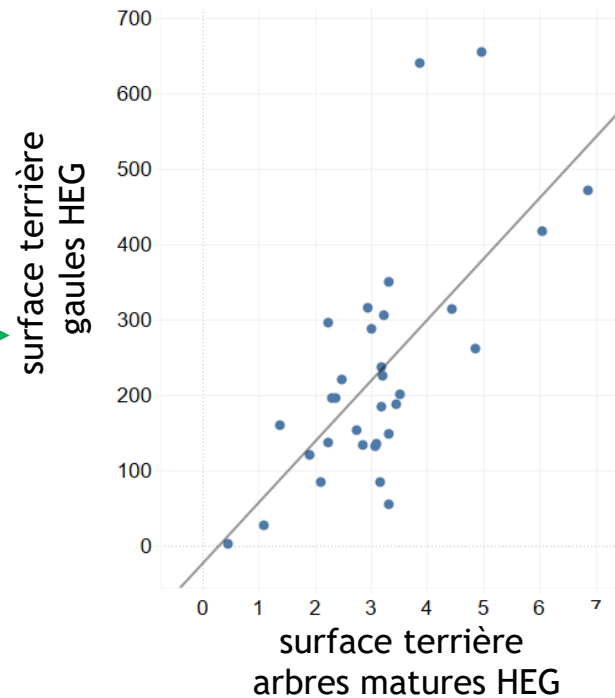
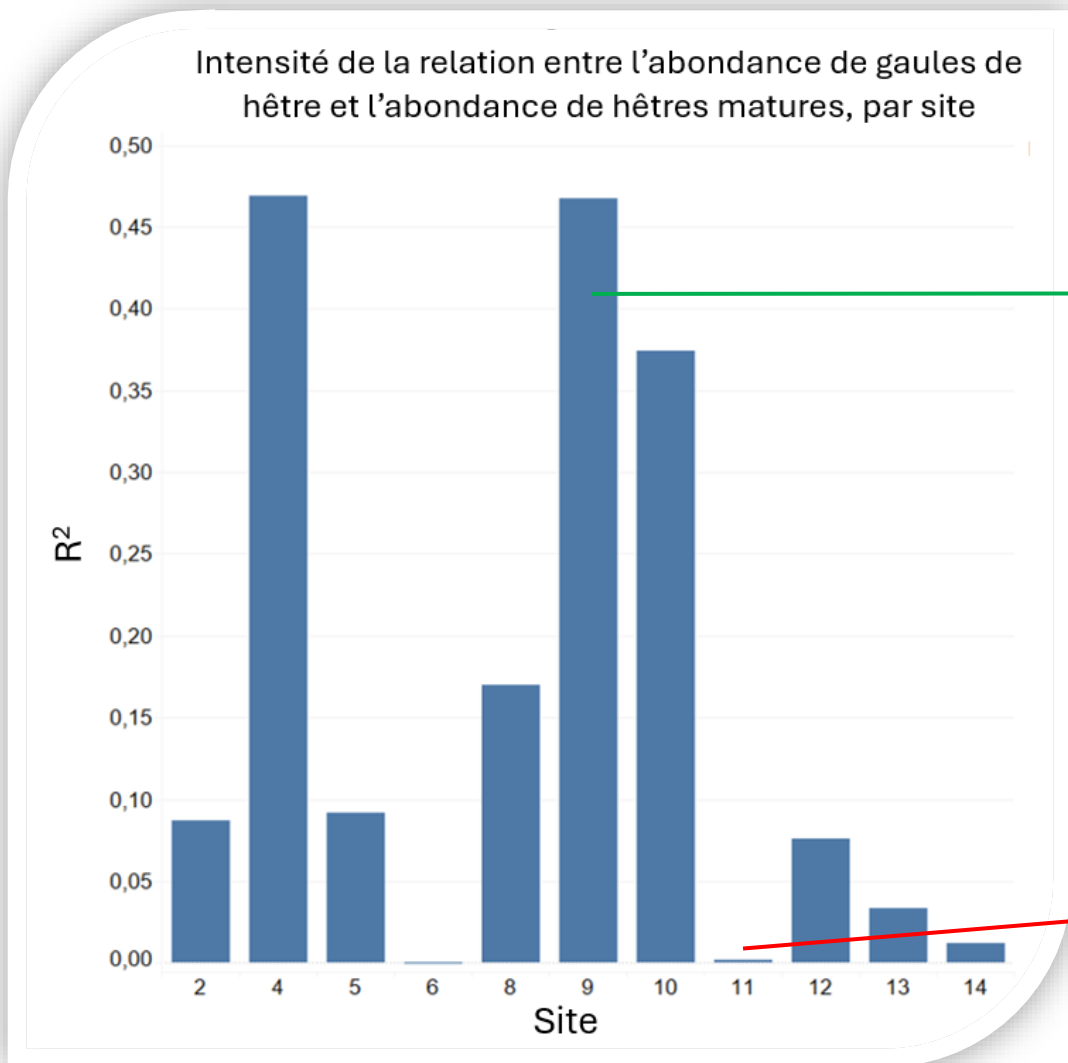
Question de recherche #2

Qu'est-ce qui explique la présence des gaules de **hêtre** dans les érablières ?



- 11 sites de 1ha
- LiDAR mobile terrestre
- cartographie de tous les arbres et toutes les gaules

Pas de lien évident entre la présence de gaules de hêtre et l'abondance de hêtres matures



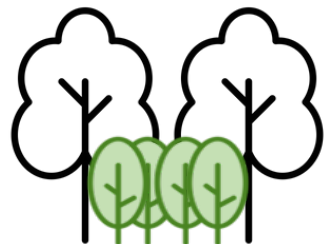
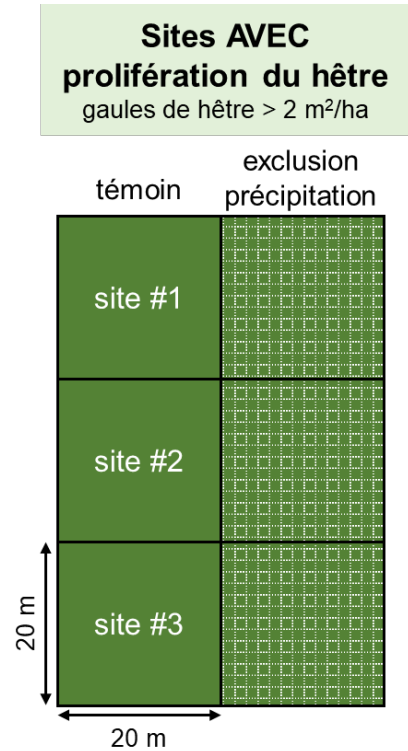
Question de recherche #3

Comment l'interaction entre la **prolifération du hêtre** et la **sécheresse** vient influencer le fonctionnement des érablières ?

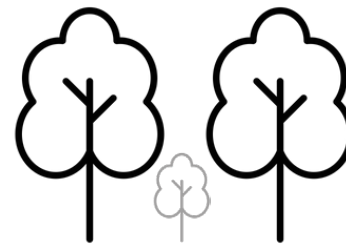
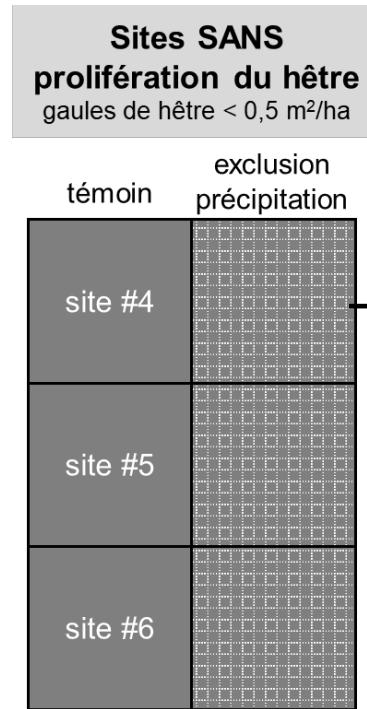
Processus ciblés :

- ▶ Interception des précipitations
- ▶ Décomposition de la litière
- ▶ Disponibilité en éléments nutritifs
- ▶ Croissance des arbres

Dispositif expérimental



érablière avec dense couche
de gaules de hêtre



érablière témoin

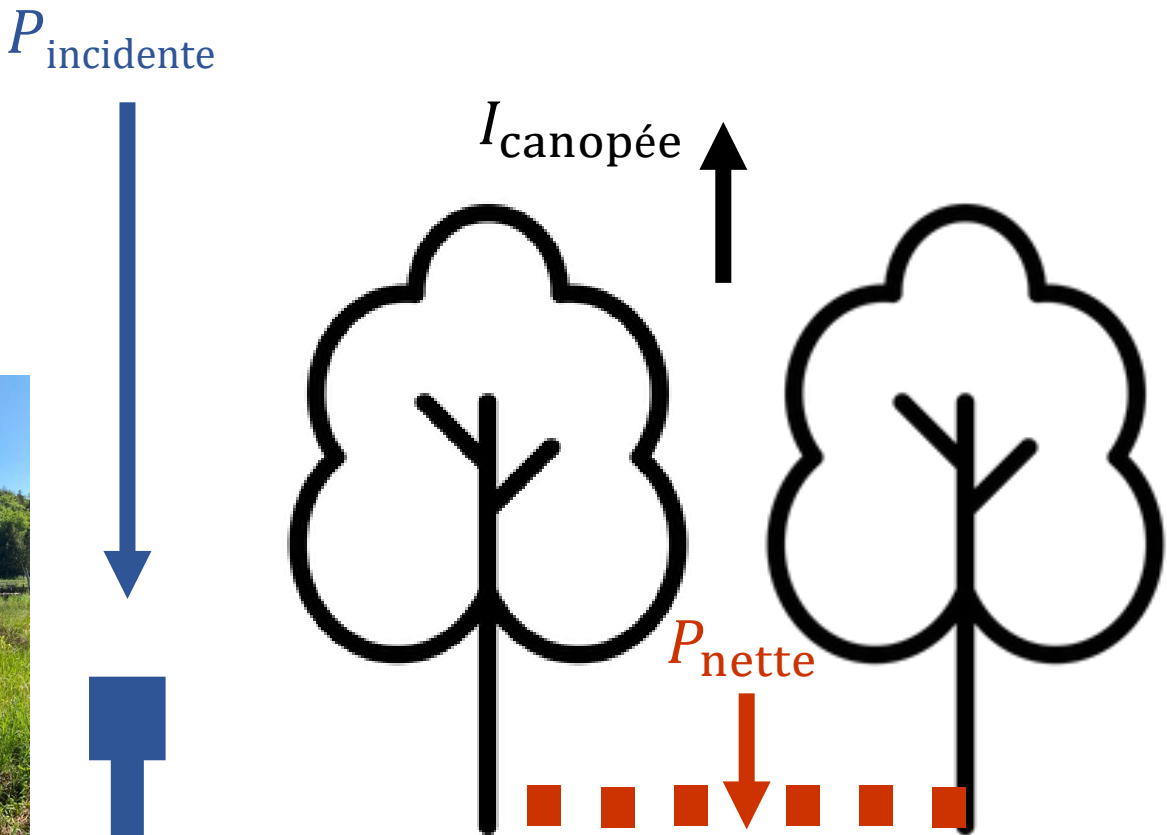


exclusion des précipitation

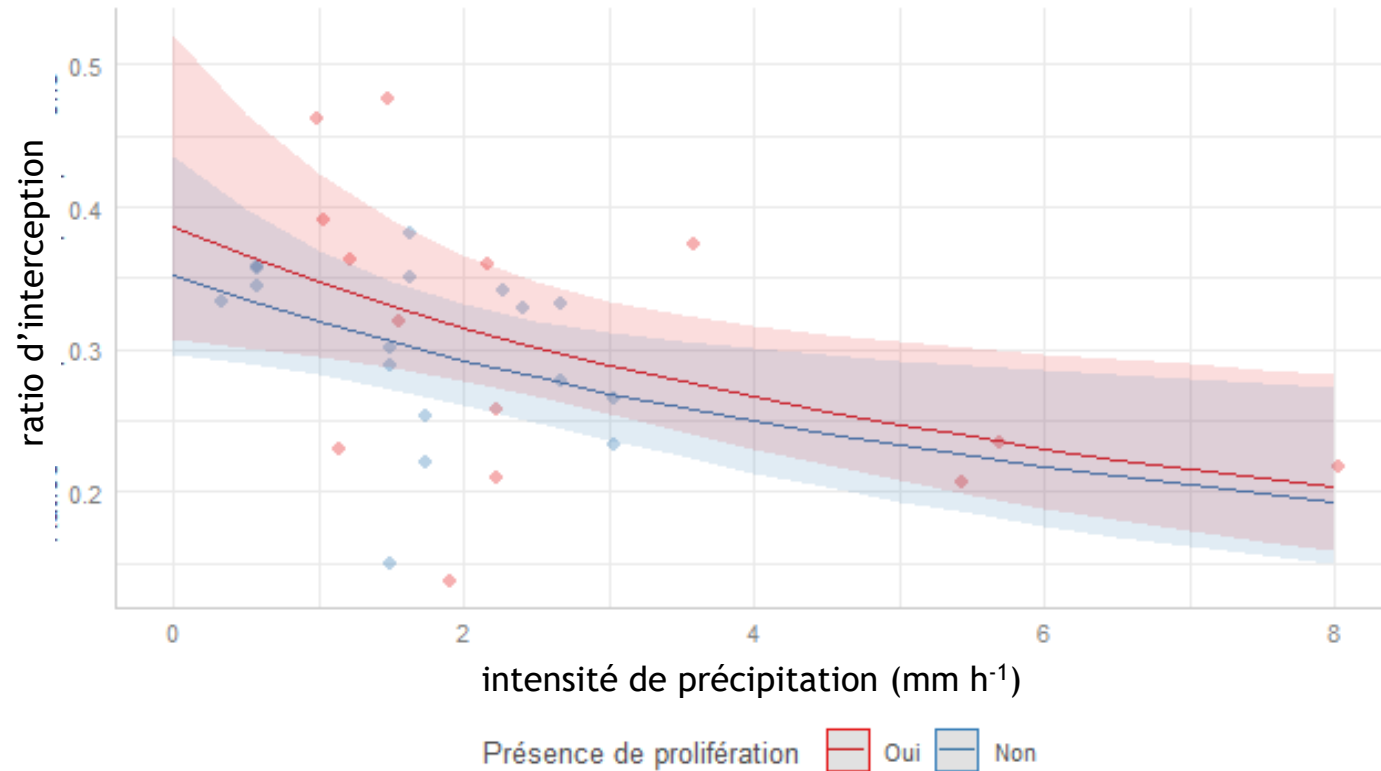
► Interception des précipitations

$$I_{\text{canopée}} = P_{\text{incidente}} - P_{\text{nette}}$$

ratio d'interception = $\frac{I_{\text{canopée}}}{P_{\text{incidente}}}$



► Interception des précipitations



La prolifération du hêtre n'augmente pas l'interception des précipitations.

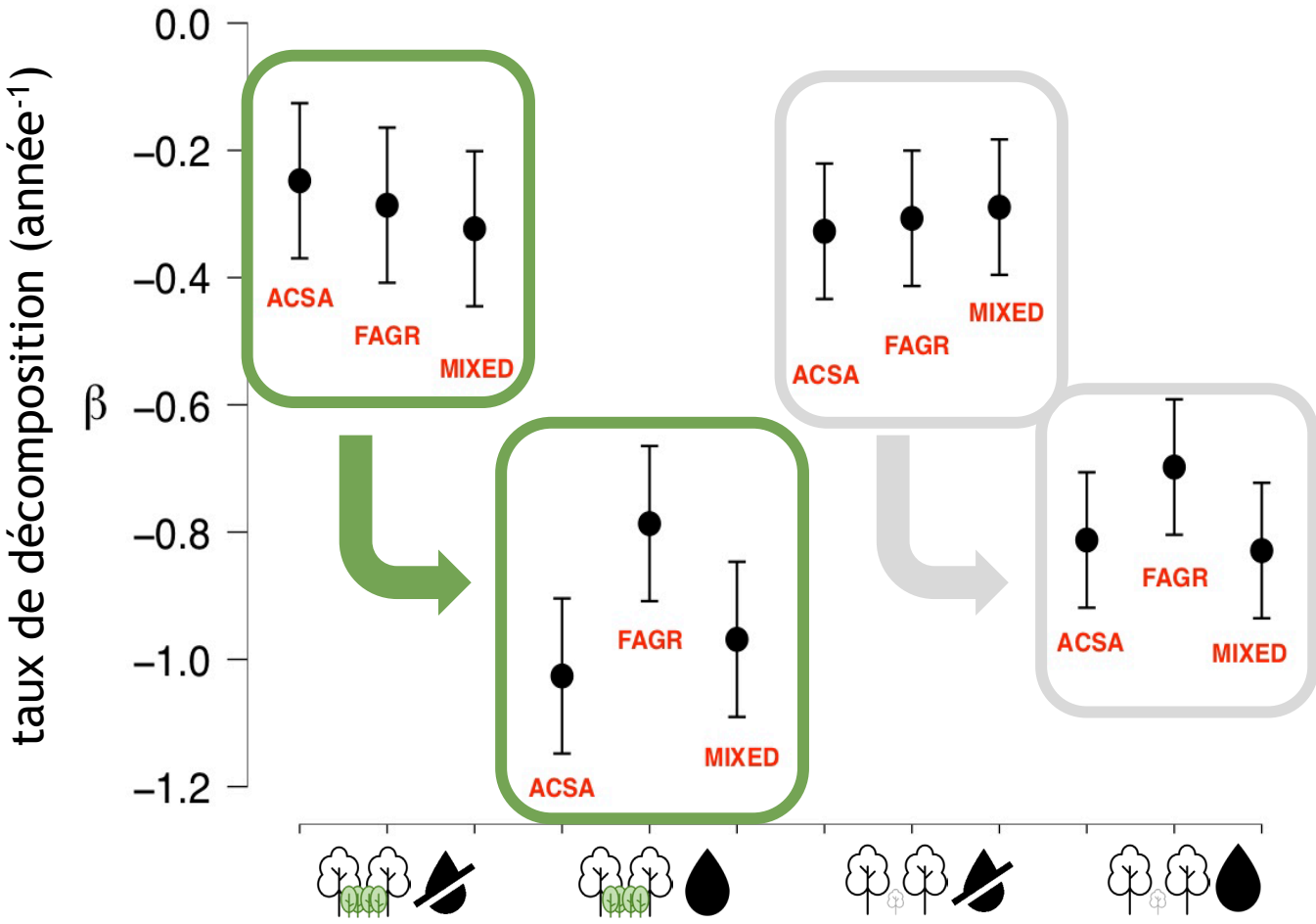
L'intensité des précipitations est le principal déterminant de l'interception.

► Décomposition de la litière

- 3 traitements de taille de maille
 - 5 mm (macrofaune)
 - 1 mm (mésafaune)
 - 0,15 mm (seulement microflore)
- 3 traitements de litières
 - HEG
 - ERS
 - HEG + ERS



► Décomposition de la litière



La sécheresse ralentit la décomposition

de manière similaire dans les érablières avec et sans prolifération du hêtre.

► Éléments nutritifs et Croissance

Éléments nutritifs dans le sol



**Anion
PRS Probe**

adsorbs:
 NO_3^- , H_2PO_4^- ,
 SO_4^{2-} , micros, etc.

Anion Resin Quaternary R-NH_4^+



**Cation
PRS Probe**

adsorbs:
 NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} ,
 Mg^{2+} , etc.

Cation Resin sulfonic acid R-SO_3^-

Éléments nutritifs dans les feuilles

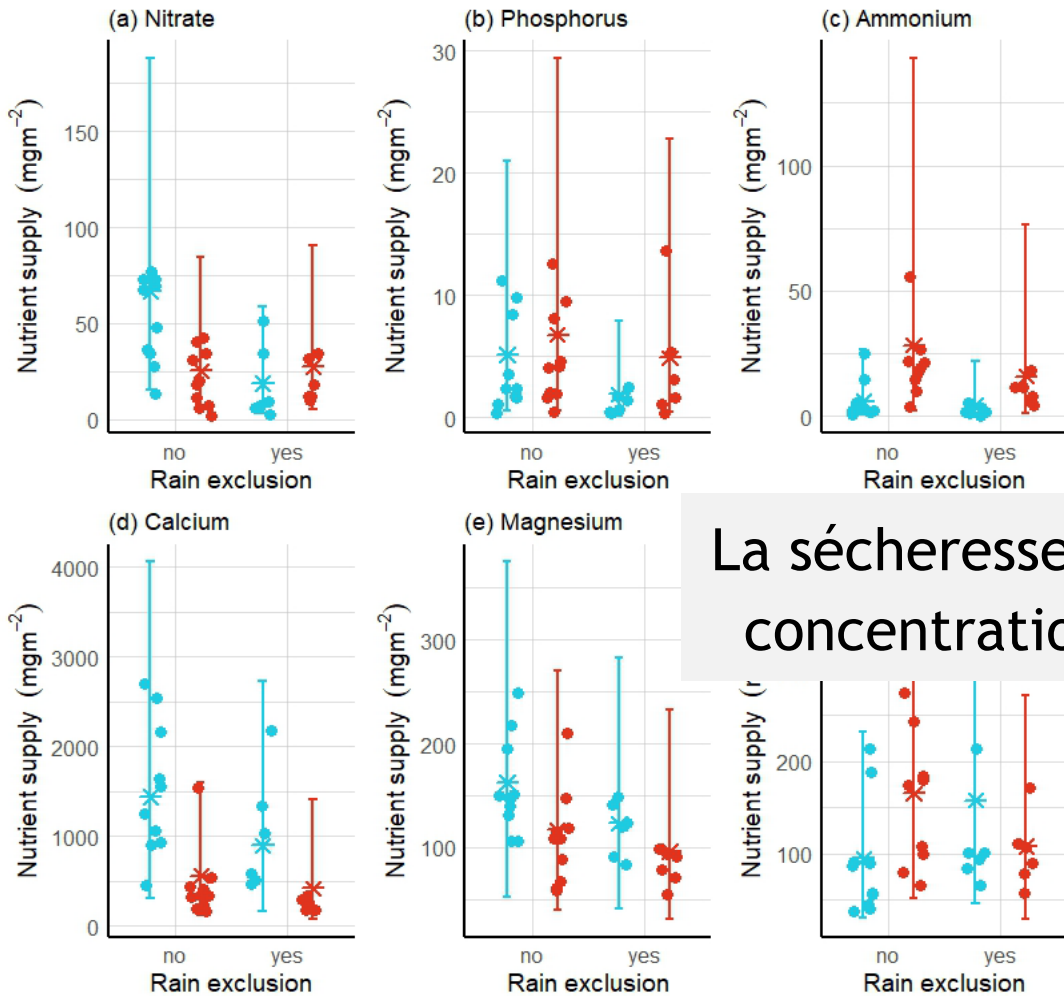


Croissance

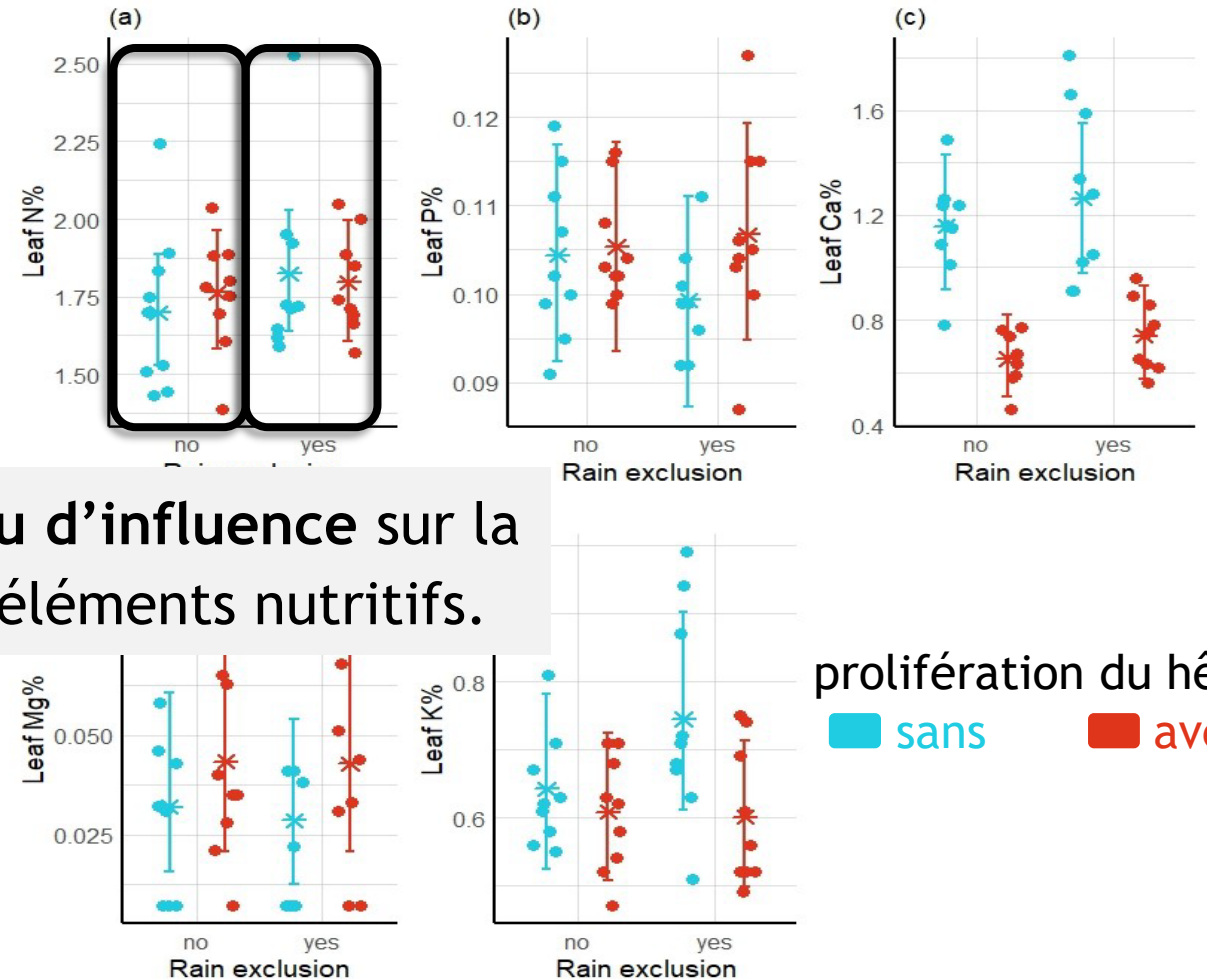


▶ Éléments nutritifs

sol



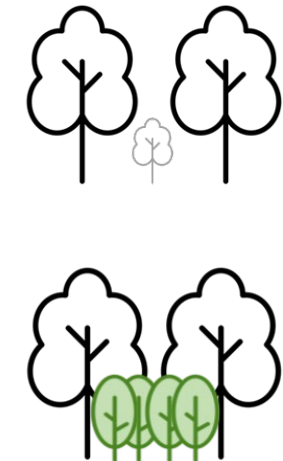
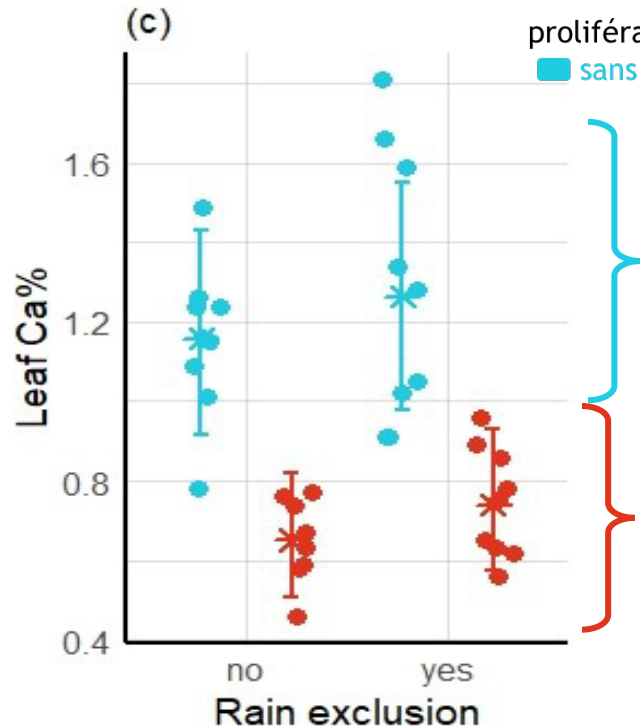
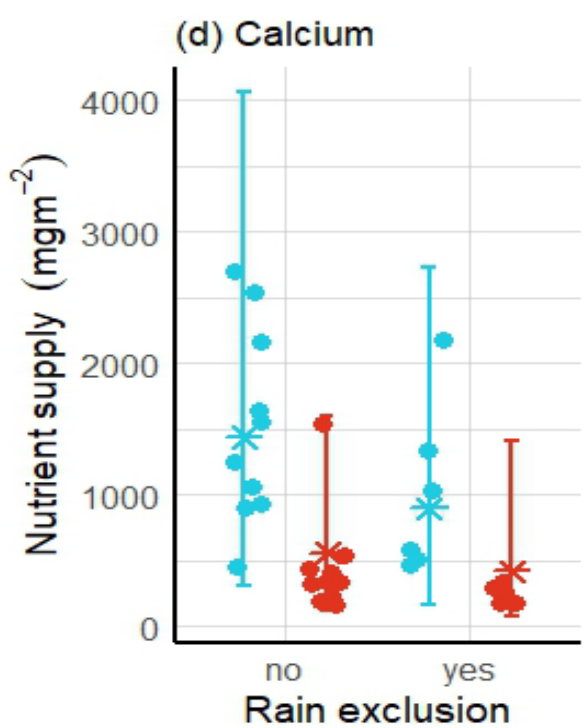
feuille



La sécheresse a peu d'influence sur la concentration en éléments nutritifs.

prolifération du hêtre
■ sans ■ avec

► Éléments nutritifs dans le sol et les feuilles



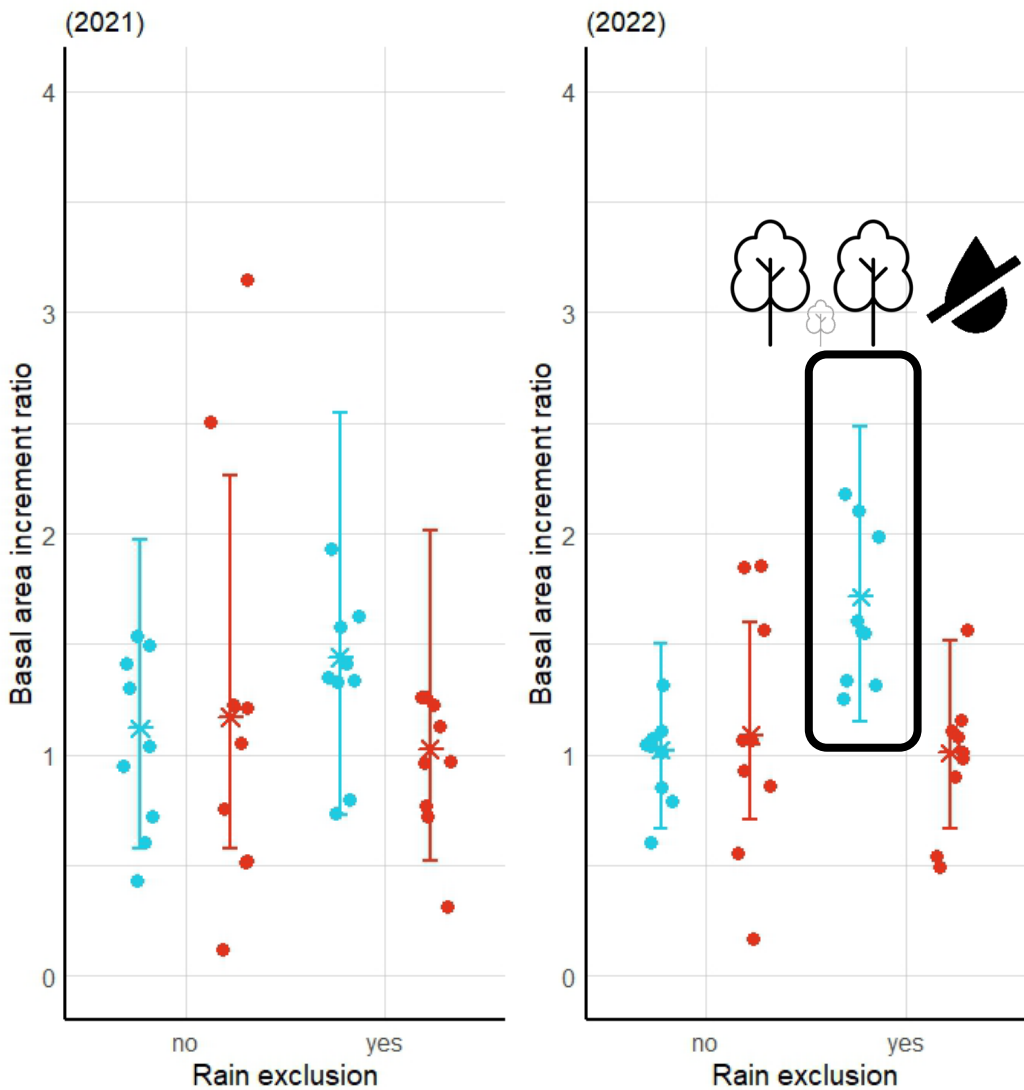
pH = 5.0

pH = 4.1

Les érablières avec prolifération du hêtre sont associées à une **plus faible concentration en Ca.**

Les érablières avec prolifération du hêtre sont associées à des **sols plus acides.**

► Croissance des érables



prolifération du hêtre

■ sans

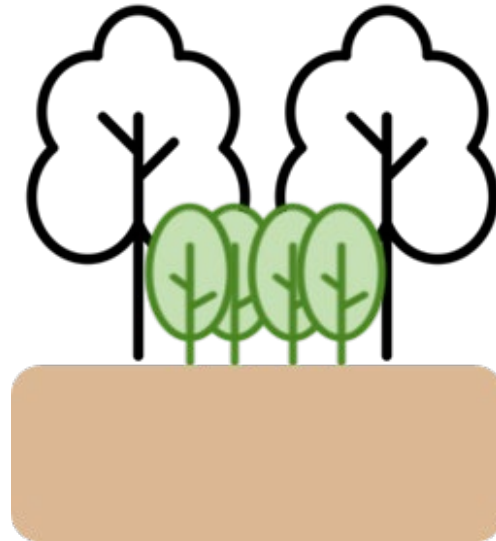
■ avec

On observe une **croissance accrue** en condition de **sécheresse** pour les érablières **sans prolifération** du hêtre.



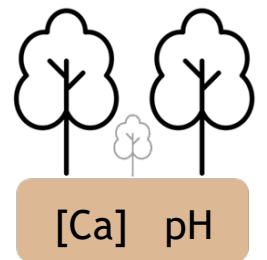
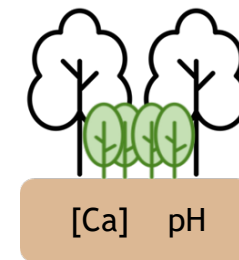
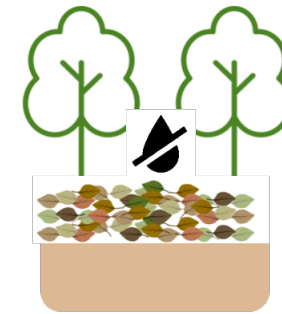
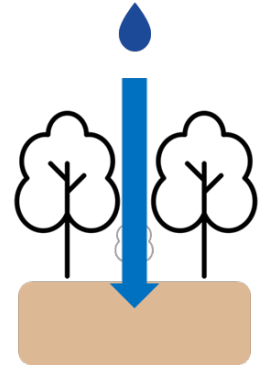
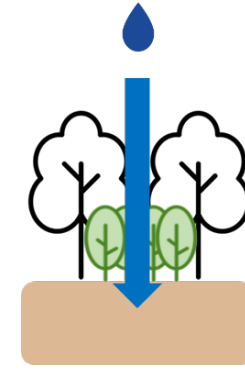
Conclusions

- La **prolifération du hêtre** en sous-étage est un changement important dans l'identité écosystémique de l'érable à bouleau jaune.
- Les érablières sont sujettes à la prolifération du hêtre même s'il n'y a **pas de hêtres matures** dans le peuplement.



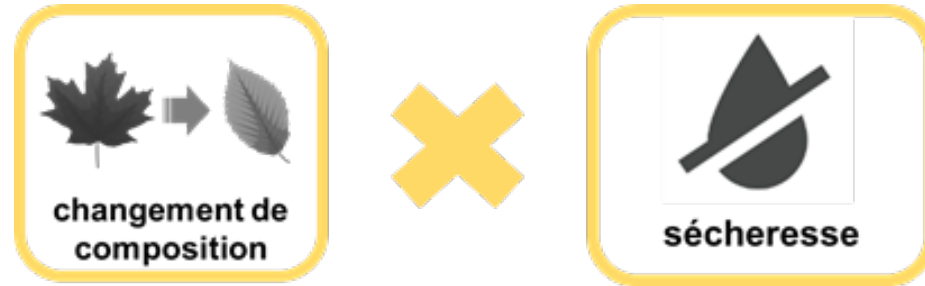
Conclusions

- La prolifération en hêtre ne réduit pas l'apport en eau à l'écosystème.
- La sécheresse ralentit la décomposition de la litière, avec peu d'influence de la prolifération du hêtre.
- Les érablières avec prolifération du hêtre sont associées à des sols acides et disponibilité réduite en Ca.



Conclusions

- Peu d'effet d'interaction entre prolifération du hêtre et sécheresse.



Remerciements



Équipes de terrain : Claudele Ghotsa, Pierrick Arnault, Frederic Moore, Olivier Bruneau, Tristan Monette, Manu Roche-Pilotto, Gabriel St-Onge, Simon Nadeau, Gabriel Bastien-Beaudet, Pascal Rochon

