

Impact des changements climatiques sur le cycle hydrologique forestier

Audrey Maheu

Professeure, Université du Québec en Outaouais
Chercheuse, Institut des sciences de la forêt tempérée



Changements climatiques dans le sud du Québec



Annuel	Été
↑	↑
+5.7 °C	+5.8 °C

Annuel	Été
↑	—
+112 mm	+4 mm

→ + 15 %
maximum des
précipitations
cumulées sur 5 jours

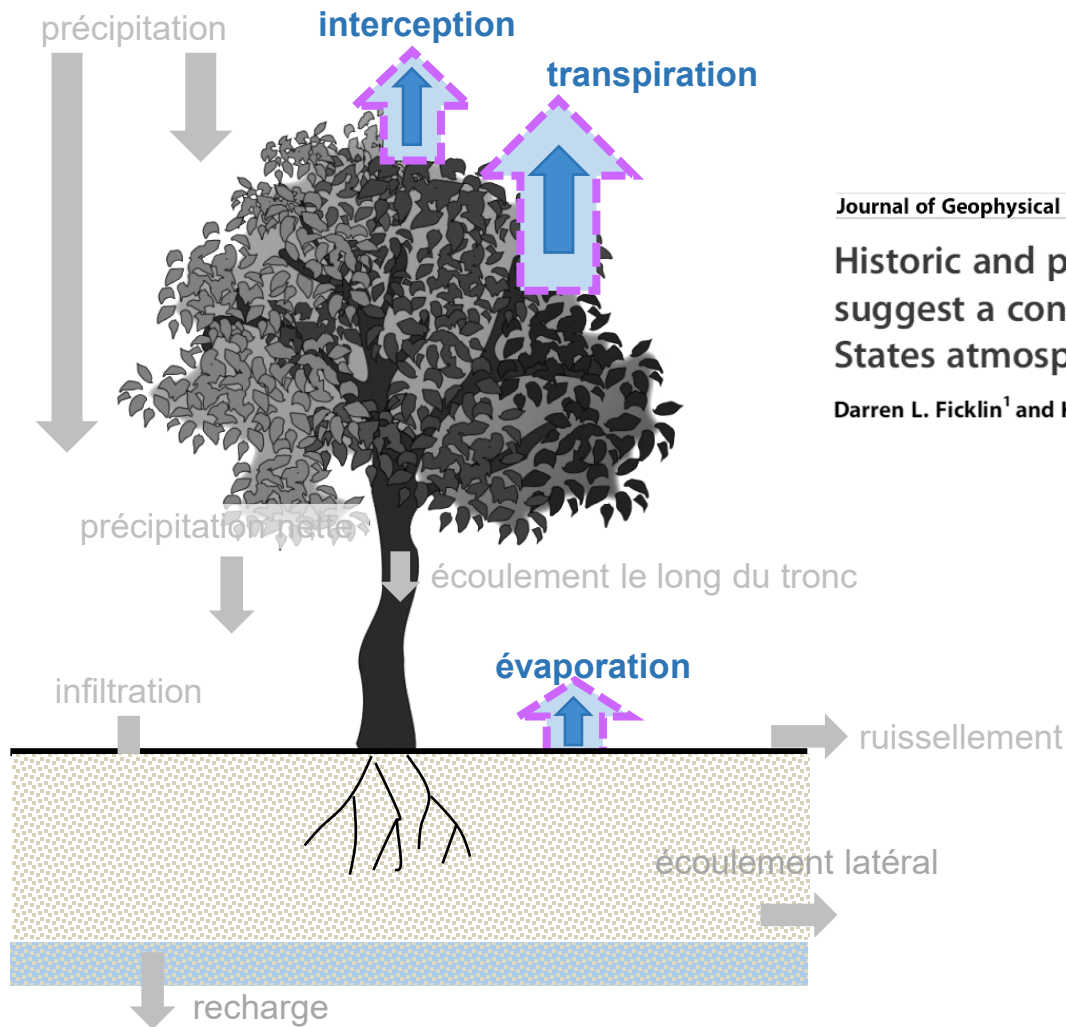
Si les changements climatiques seront un requin, alors l'eau est ses dents.

If climate change is a shark, then water is its teeth.

James P. Bruce



Les changements climatiques modifient le cycle hydrologique forestier.

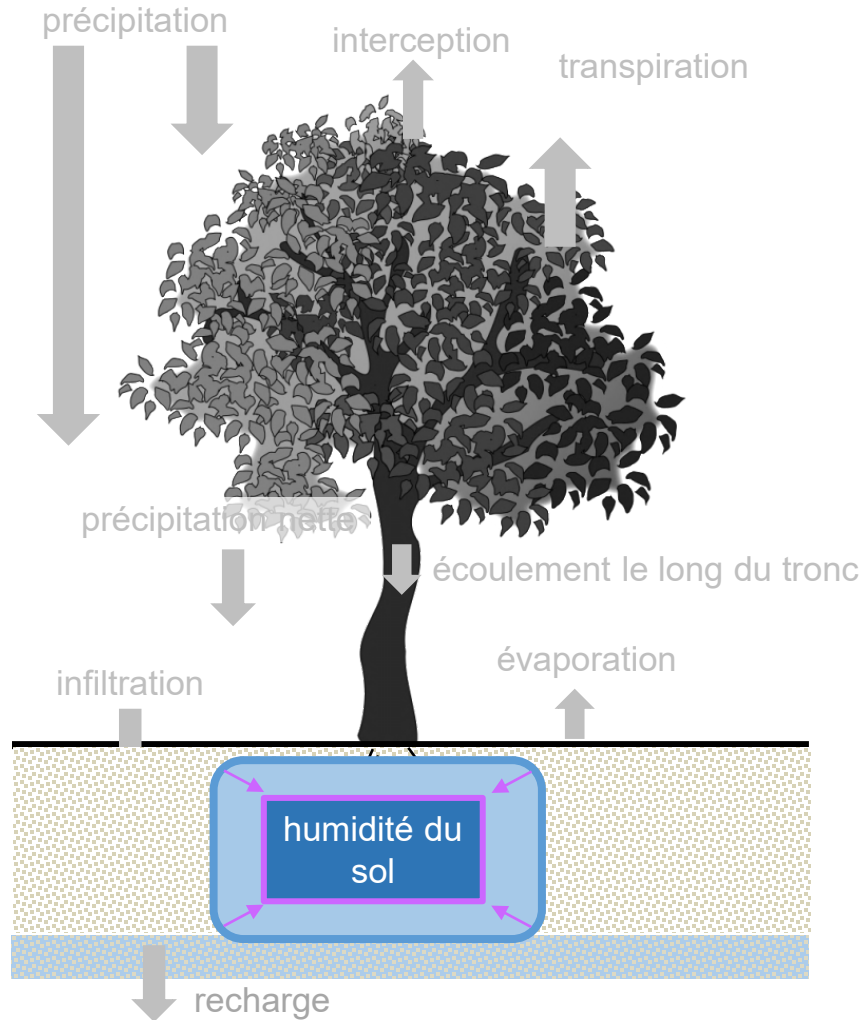


Journal of Geophysical Research: Atmospheres

Historic and projected changes in vapor pressure deficit suggest a continental-scale drying of the United States atmosphere

Darren L. Ficklin¹ and Kimberly A. Novick²

Les changements climatiques modifient le cycle hydrologique forestier.



nature
climate change

Article | Published: 23 April 2018

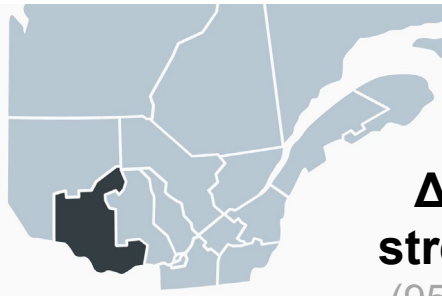
Anthropogenic warming exacerbates European soil moisture droughts

L. Samaniego , S. Thober, R. Kumar, N. Wanders, O. Rakovec, M. Pan, M. Zink, J. Sheffield, E. F. Wood & A. Marx

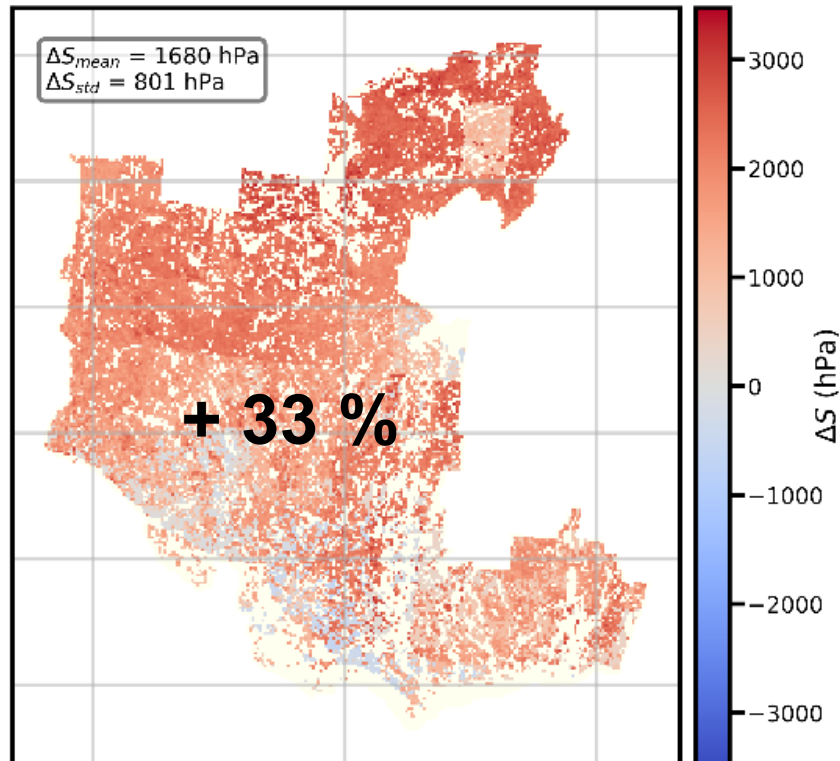
Il est attendu que les arbres devront faire face à des déficits hydriques prolongés.



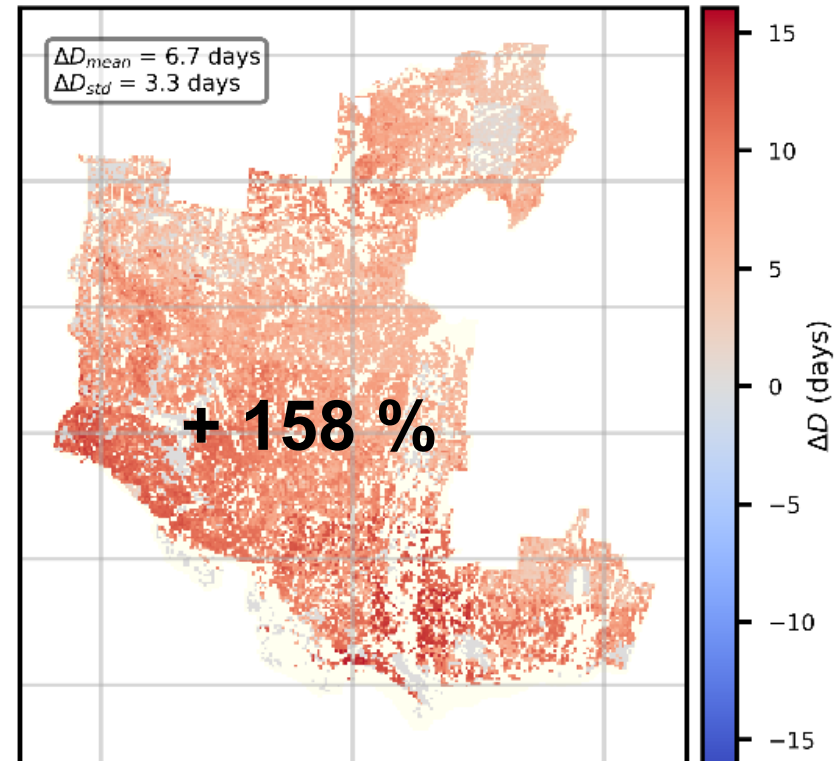
Les changements climatiques assècheront les sols forestiers.



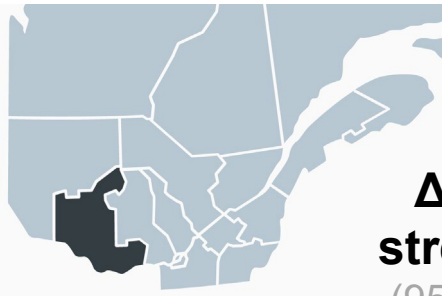
Δ SÉVERITÉ
stress hydrique
(95^e percentile $|\psi|$)



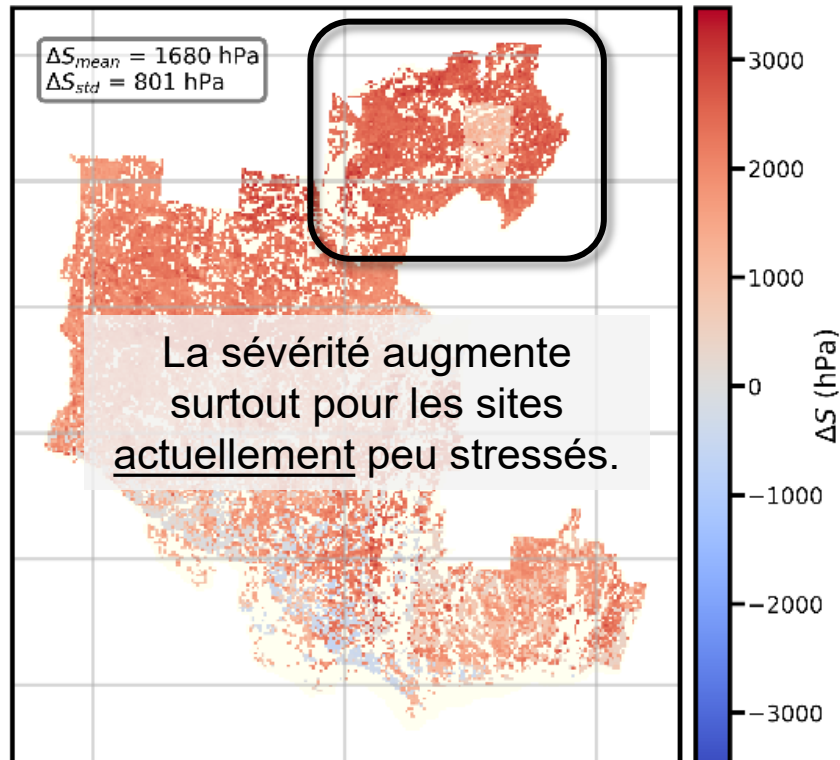
Δ DURÉE
stress hydrique modéré
(nb jours $|\psi| > 9000 \text{ hPa}$)



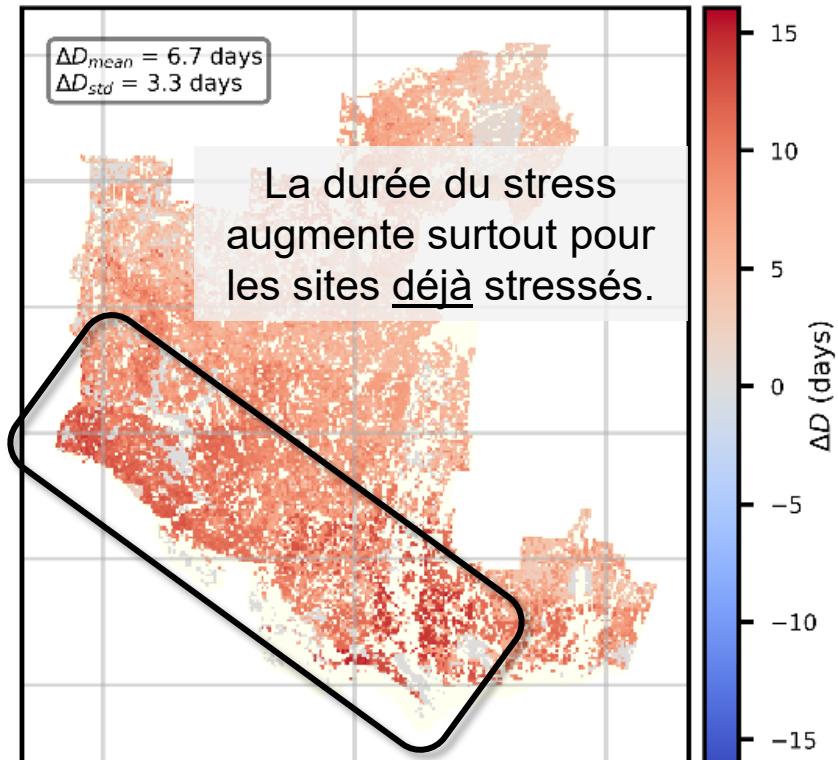
Les changements climatiques assècheront les sols forestiers.



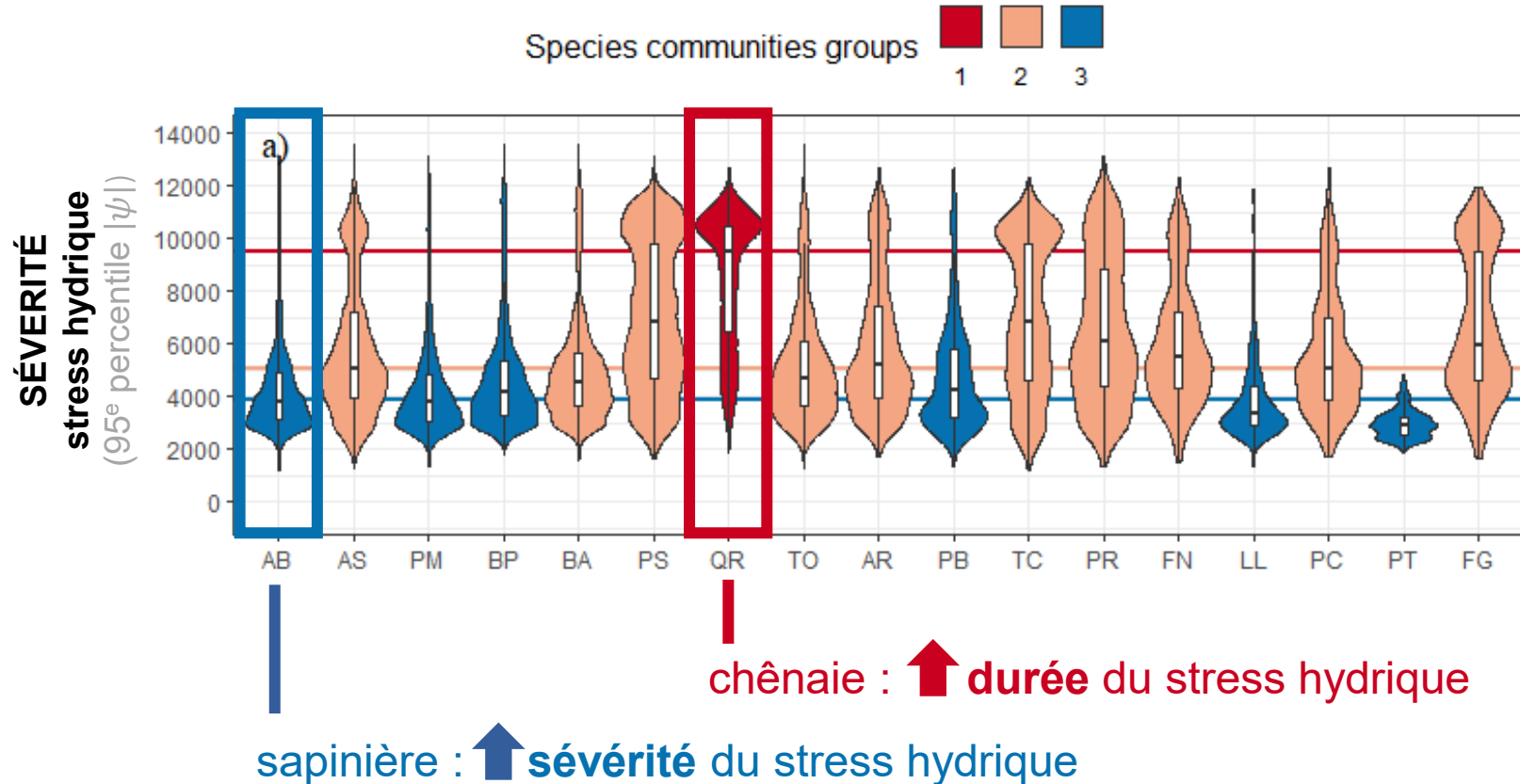
Δ SÉVÉRITÉ
stress hydrique
(95^e percentile $|\psi|$)



Δ DURÉE
stress hydrique modéré
(nb jours $|\psi| > 9000 \text{ hPa}$)



Les peuplements forestiers ne sont pas touchés de manière uniforme.

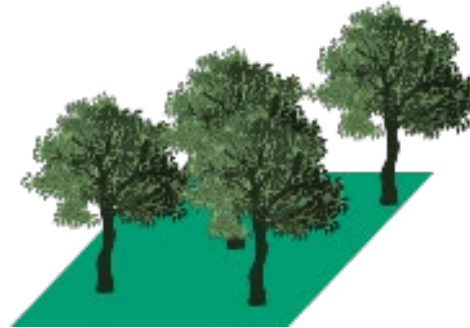


Mesure d'adaptation #1

Réduire la compétition pour les ressources en diminuant la **densité d'arbres**.



forte densité
 $20 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$



moyenne densité
 $12.5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$

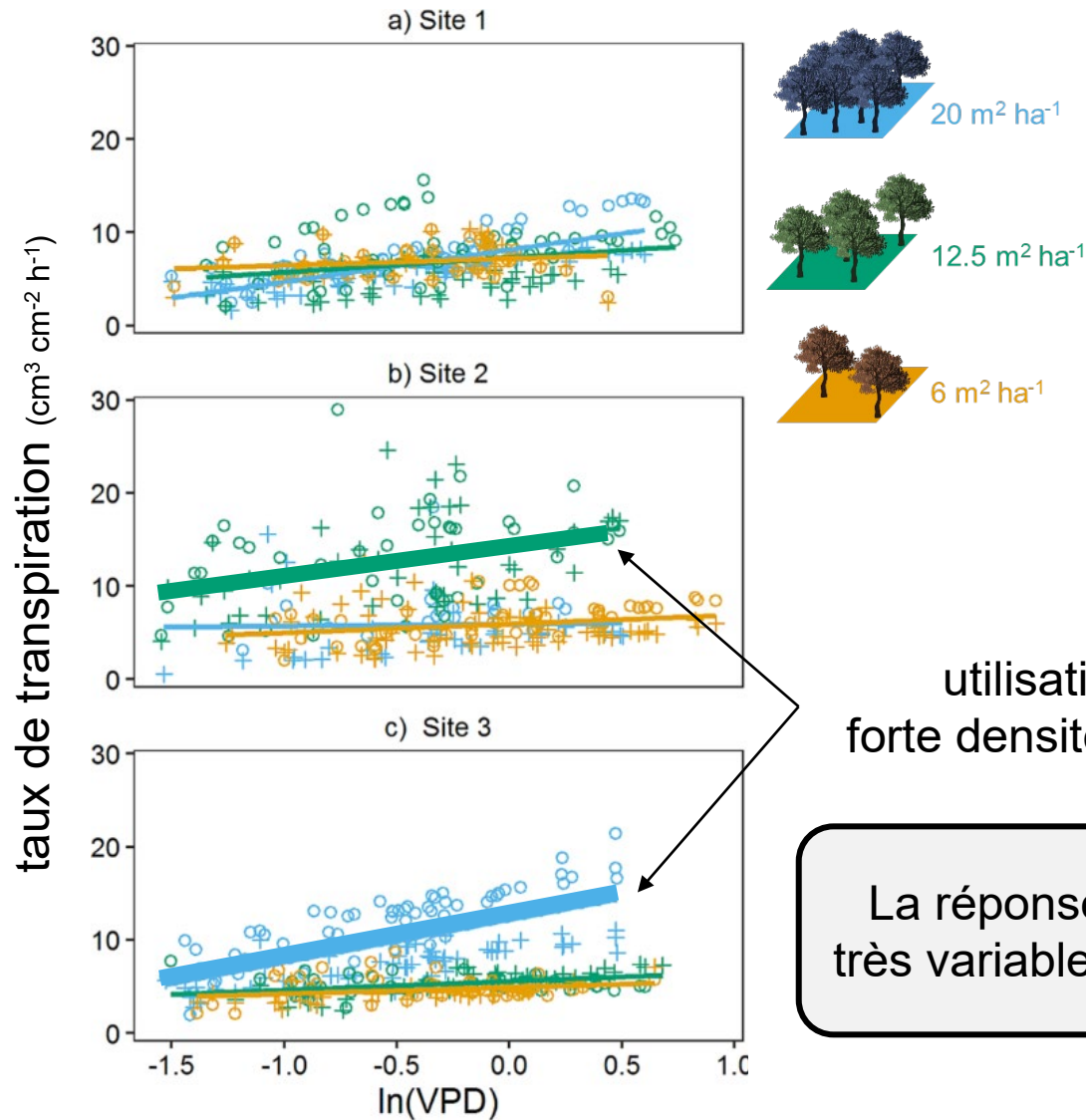


faible densité
 $6 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$



Mesure d'adaptation #1

Réduire la compétition pour les ressources en diminuant la **densité d'arbres**.



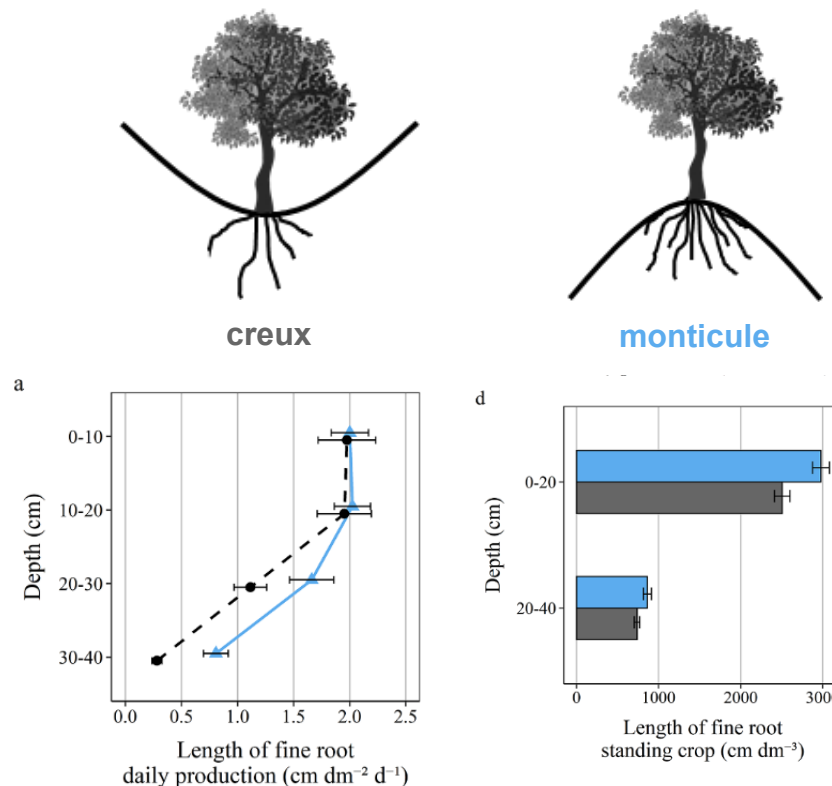
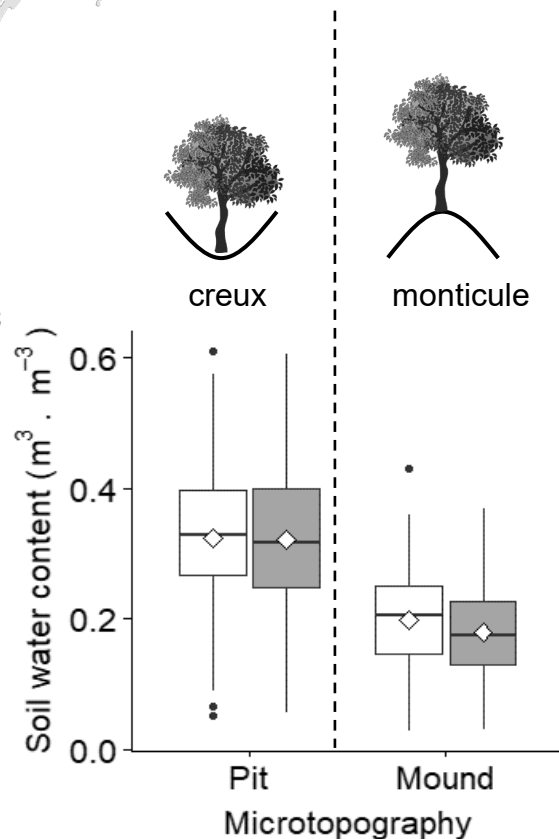
utilisation de l'eau :
forte densité > faible densité

La réponse des arbres est
très variable face à l'éclaircie.



Mesure d'adaptation #2

Favoriser les microrefuges hydriques.



Les creux sont plus humides.

La biomasse et production racinaire sont moindres dans les creux.

Mesure d'adaptation #3 :

Favoriser les **arbres** pouvant faire face à un déficit hydrique prolongé



Quelles sont les stratégies d'utilisation de l'eau?



gaule



mature



érable
à sucre



hêtre



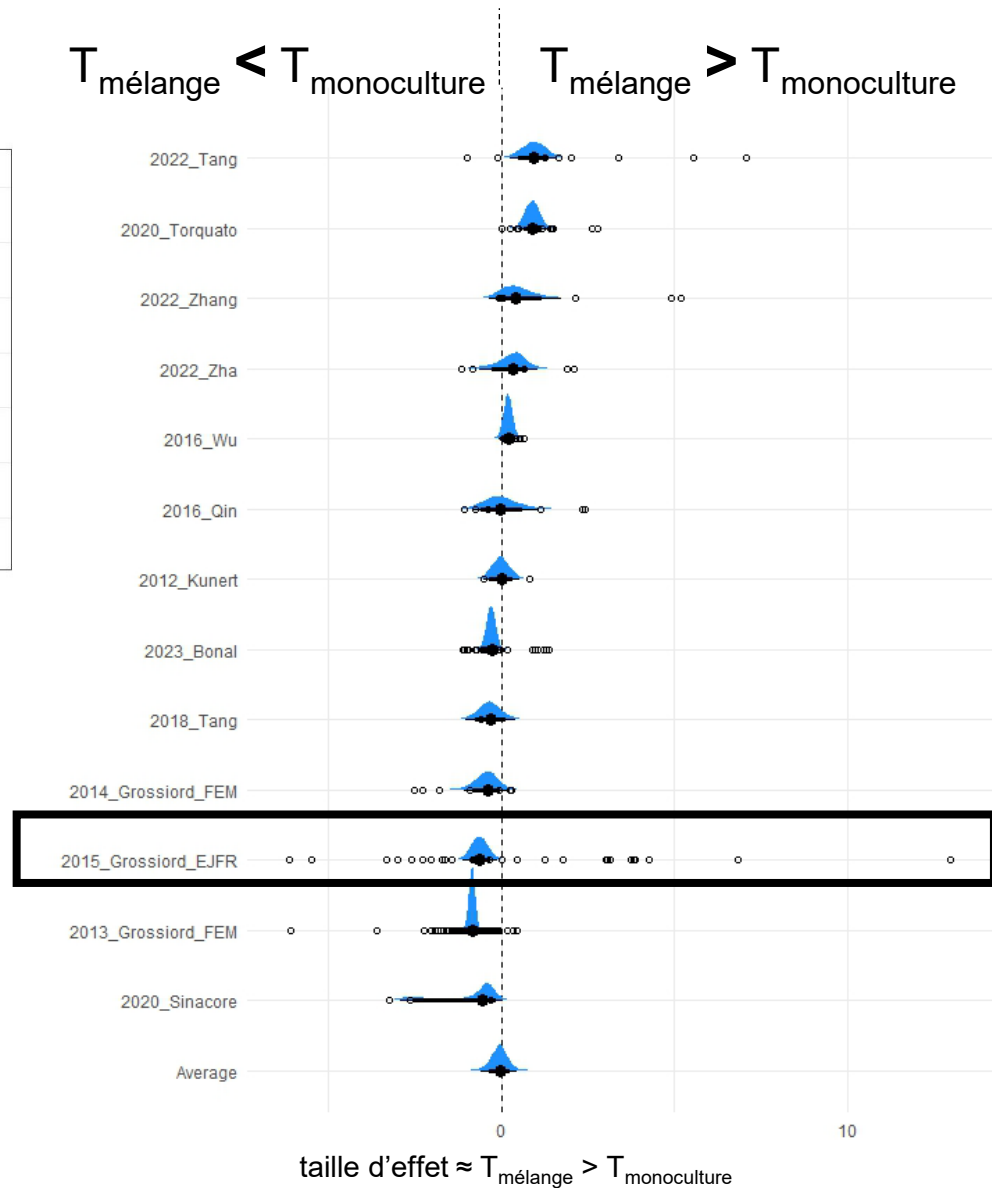
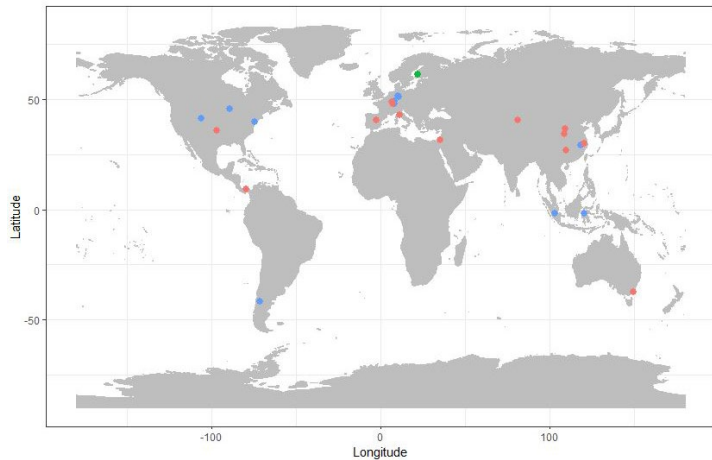
bouleau
jaune



ostoyer

Mesure d'adaptation #4 :

Favoriser des **mélanges** d'espèces pouvant faire face à un déficit hydrique prolongé



Conclusion

- Le **cycle de l'eau** en forêt sera modifié par les changements climatiques.
- Les arbres devront faire face à des **conditions plus sèches**.
- Différentes **mesures d'adaptation** sont envisageables mais la réponse des arbres est très variable.
 - ▶ Utilisation de l'eau accrue avec une forte **densité** d'arbres
 - ▶ **Microrefuge** plus humide mais un moindre système racinaire des arbres
 - ▶ **Stratégies d'utilisation de l'eau** des espèces d'arbre québécois encore méconnues
 - ▶ **Mélanges** d'espèce pouvant accroître ou diminuer l'utilisation de l'eau par les arbres

Remerciements

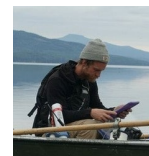
Partenaires



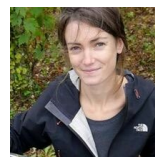
Équipe



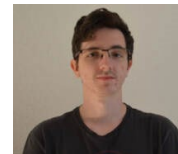
Florence
Tauc



Gabriel
Bastien-Beaudet



Cybèle
Cholet



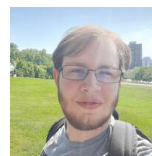
Thibaud
André-Alphonse



Tanvir Ahmed
Shovon



Arielle
Rasoanaivo



Pierrick
Arnault



Jean-François
Senecal

audrey.maheu@uqo.ca