

Effets des traitements sylvicoles sur la réponse aérienne et souterraine des épinette noire à la disponibilité en eau.

Axelle Favro¹, Fabio Gennaretti², Jérôme Laganière³, Xavier Cavard¹

¹Institut de Recherche sur les Forêts, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue ; ²Institut de Recherche sur les Forêts, GREMA, Chaire de Recherche du Canada en dendroécologie et dendroclimatologie, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue ; ³Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides.

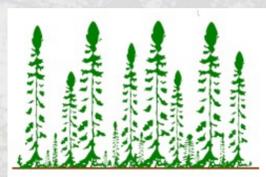
Contexte

- La forêt boréale est un **puit de carbone** important et joue un rôle majeur dans la **lutte contre le réchauffement climatique**.
- Le changement climatique se traduit notamment par une **augmentation des températures estivales** et une **diminution de l'humidité du sol**.
- Le stress hydrique et la sécheresse peuvent affecter la croissance de la forêt et la respiration du sol.
- Quel **traitement sylvicole** peut **favoriser la croissance des arbres et des racines** en réduisant la vulnérabilité de la forêt boréale face au stress hydrique ?

Dispositif expérimental

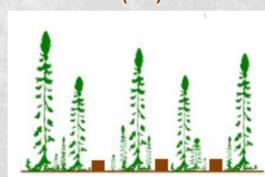
❖ 4 traitements sylvicoles :

Témoins



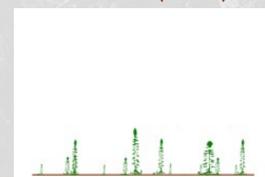
- Peuplement mature d'épinette noire (50 ans)

Eclaircie Commerciale (EC)



- Retrait de 35% de la surface terrière

Coupe avec Protection de la Régénération et des Sols (CPRS)



- Retrait de 100% de la surface terrière
- Limitation des perturbations au sol
- Protection des sols et de la régénération préétablie

Coupe avec Protection de la Régénération et des Sols suivie de Scarifiage (CPRS-S)



- Retrait 100% de la surface terrière
- Limitation des perturbations au sol
- Protection des sols et de la régénération préétablie
- Retourne des horizons
- Exposition de l'horizon minéral superficiel

Objectifs et questions de recherche

Etudier comment les différents traitements sylvicoles et les facteurs météorologiques influencent la croissance des épinettes noires (EPN), de leurs racines et la respiration du sol.

L'éclaircie commerciale améliore-t-elle l'**état hydrique, la xylogénèse et les propriétés morpho anatomiques des tiges** résiduelles des EPN résiduelles ?

Les CPRS suivies de scarifiage favorisent-elles le **renouvellement et la biomasse des racines fines** ?

La réponse de la **respiration du sol** diffère-t-elle entre les différents traitements sylvicoles ?

Méthodologie



Etude de la **xylogénèse** et du **stress hydrique** :

- Prélèvements de **microcarottes** et **analyses morpho anatomiques du xylème**
- Mise en place de **dendromètres** pour étudier les fluctuations radiales du tronc et déterminer la croissance et le statut hydrique de l'arbre en réponse aux variations météorologiques



Analyse de la dynamique des **racines fines** :

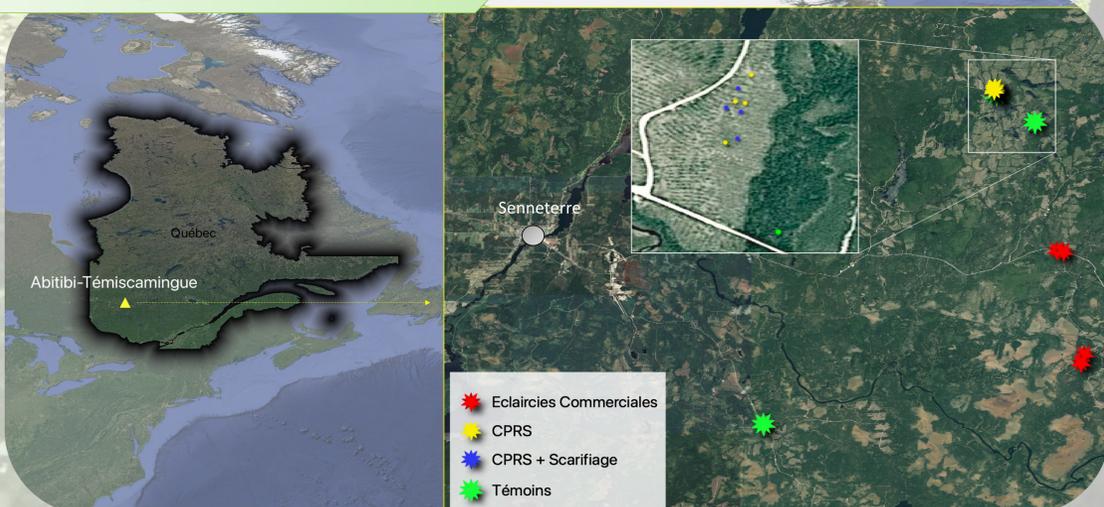
- Mise en place de **minirhizotrons** et **analyse d'images** pour étudier la dynamique racinaire (croissance et mortalité)
- Prélèvement de **carottes de sol** et **extraction des racines fines** pour la quantification des **stocks en carbone**



Evaluation de la **respiration du sol** :

- Mesures des **flux de CO2** à l'aide d'une chambre et d'un analyseur de gaz infrarouge (**LI-COR**)
- **Analyse du sol** pour prendre en compte la classe texturale, les pourcentages de N et C, le pH, les concentrations en minéraux et la capacité d'échange cationique dans les modèles

Zone d'étude



Retombées

- Amélioration de notre compréhension sur **l'interaction entre le climat, les traitements sylvicoles et la croissance des arbres et des racines d'épinettes noires**.
- De nouvelles connaissances sur **l'impact à long terme de différents traitements sylvicoles sur les flux de carbone** dans la partie aérienne et souterraine de la plante.
- Une meilleure appréciation de la **réponse de la biomasse racinaire et des flux respiratoires du sol à différentes intensités de coupes** sur le long terme.
- Cette étude sera un plus dans la compréhension des effets des traitements sylvicoles sur la réponse physiologique des épinettes noires au climat et apportera des éléments supplémentaires afin d'identifier quelles sont les pratiques sylvicoles les plus adaptées en vue des prévisions climatiques futures.

Références :

- Ameray, A., Bergeron, Y., Valeria, O., Girona, M., & Cavard, X. (2021). Forest carbon management: A review of silvicultural practices and management strategies across boreal, tropical, and temperate forests. *Current Forestry Reports*.
- Brassard, B. W., Chen, H. Y. H., Bergeron, Y., & Paré, D. (2011). Differences in fine root productivity between mixed- and single-species stands. *Functional Ecology*, 25(1). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2435.2010.01769.x>
- Gauthier, S. (2008). *Aménagement écosystémique en forêt boréale*. Presses de l'Université du Québec. Retrieved November 3, 2021, from [INSERT-MISSING-URL](https://doi.org/10.1111/j.1365-2435.2010.01769.x).
- Jiménez Esquifín, A. E., Stromberger, M. E., & Shepperd, W. D. (2008). Soil Scarification and Wildfire Interactions and Effects on Microbial Communities and Carbon. *Soil Science Society of America Journal*, 72(1), 111–118. <https://doi.org/10.2136/sssai2006.0292>
- Laganière, J., Paré, D., Bergeron, Y., & Chen, H. Y. H. (2012). The effect of boreal forest composition on soil respiration is mediated through variations in soil temperature and C quality. *Soil Biology and Biochemistry*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2012.04.024>
- Lemay, A., Krause, C., Rossi, S., & Achim, A. (2017). Xylogenesis in stems and roots after thinning in the boreal forest of Quebec, Canada. *Tree Physiology*, 37(11). <https://doi.org/10.1093/treephys/tpx082>