

Analyse et modélisation écophysiological de la croissance de peuplements forestiers boréaux

Lucie Barbier*¹, Fabio Gennaretti¹, Etienne Boucher² et Sergio Rossi³

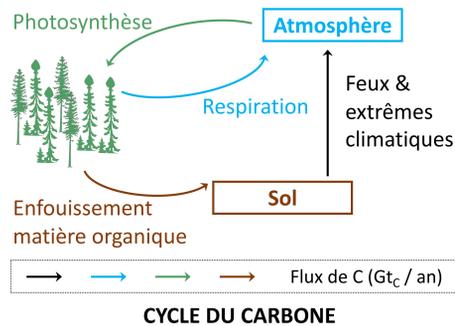
¹ Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, ² Université du Québec à Montréal, ³ Université du Québec à Chicoutimi



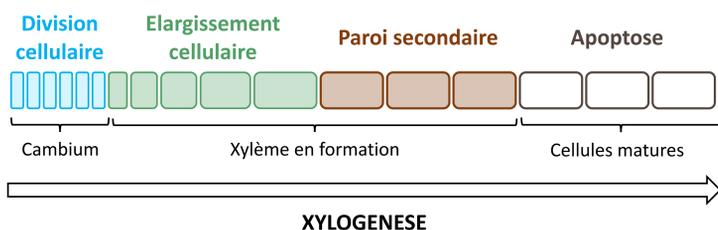
*Contact : lucie.barbier@uqat.ca

Introduction

La forêt boréale joue un rôle déterminant dans la **régulation du climat terrestre** en tant que **puit de carbone (C)** à l'échelle mondiale. La protection de ce puit de C est un enjeu majeur. Ainsi, il est nécessaire de **comprendre et prédire l'influence des changements globaux** sur la **croissance** et les **processus biogéochimiques** des forêts boréales.



Pour ce faire, des **modèles écophysiologicals**, tels que **MAIDEN**, ont été construits. Ces modèles nécessitent des données à haute résolution pour valider leur allocation de C, comme des données sur la **xylogénèse** (formation du bois durant la saison de croissance).



Objectifs & Hypothèses

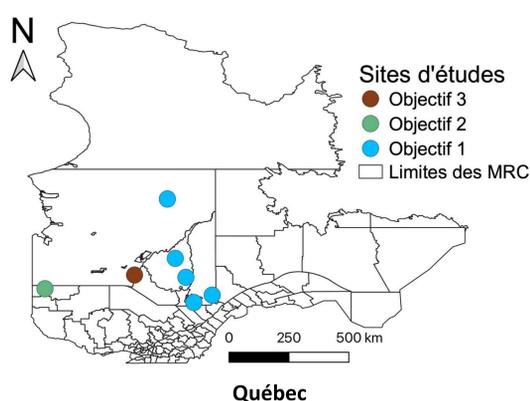
Mieux comprendre l'allocation du C et la croissance ligneuse d'espèces d'arbres boréaux

- 1 : Évaluer les limites hydrique et thermique sur la croissance des tiges d'épinette noire.
 Hypothèse : Faible disponibilité hydrique = xylogénèse ralentie
- 2 : Analyser l'impact des propriétés du sol sur la croissance intra-annuelle des tiges d'épinette noire et de pin gris.
 Hypothèse : Faible disponibilité hydrique + sol sablonneux = xylogénèse ralentie
- 3 : Dissocier les limitations de croissance propre de l'assimilation photosynthétique foliaire et de la xylogénèse. Intégrer la xylogénèse à MAIDEN.
 Hypothèse : L'assimilation photosynthétique et la xylogénèse sont limitées différemment par la variabilité environnementale

Matériel & méthode

DONNÉES

Nous utiliserons un **suivi de la xylogénèse par micro-carotte (A)** et des **mesures de flux écosystémiques** obtenues par des **tours à flux (B)**.

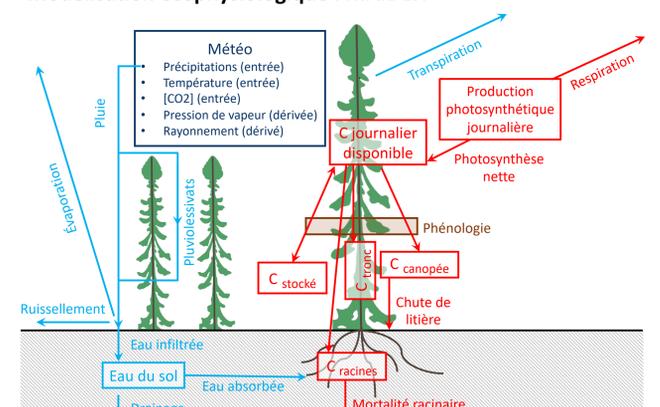


| Objectif | Type | Année | Fréquence | Essence | Institution |
|----------|--|-----------|------------|----------|-------------|
| 1 & 3 | Gradient latitudinal : météo, micro-carottes, dendromètre | 2002-2021 | 12 / an | Épinette | UQAC |
| 2 & 3 | Gradient édaphique (2 types de sol) : météo, micro-carottes, dendromètre | 2021-2022 | 12 / an | Épinette | UQAT |
| 3 | Tour à flux | 2010-2015 | 1 / 30 min | Épinette | ULAVALL |

ANALYSE

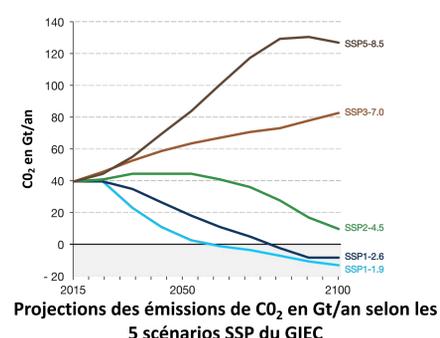
Modélisation statistique :
 • Modèle additif généralisé mixte
 • Modèle linéaire

Modélisation écophysiological : MAIDEN



Perspectives

Nous nous attendons à ce que nos résultats **améliorent les projections de bilan carbone** des forêts boréales et qu'ils contribuent à **identifier plus précisément les besoins d'acquisition de connaissances** sur la **vulnérabilité des forêts**.



Références

Buttò, V., Shishov, V., Tychkov, I., Popkova, M., He, M., Rossi, S., Deslauriers, A., and Morin, H. (2020). Comparing the Cell Dynamics of Tree-Ring Formation Observed in Microcores and as Predicted by the Vaganov-Shashkin Model. *Front. Plant Sci.* **11**: 1–16.

Friend, A.D., Patrick, A.H.E., Tim, F., Rathgeber, C.B.K., Richardson, A.D., and Turton, R.H. (2019). On the need to consider wood formation processes in global vegetation models and a suggested approach. *Ann. For. Sci.* **76**: 49.

Gennaretti, F., Gea-Izquierdo, G., Boucher, E., Berninger, F., Arseneault, D., and Guiot, J. (2017). Ecophysiological modeling of photosynthesis and carbon allocation to the tree stem in the boreal forest. *Biogeosciences* **14**: 4851–4866.

GIEC, 1^{er} groupe de travail. (2021)