

Comment le taux de croissance et les racines fines des peupliers hybrides affectent-ils le stockage du carbone dans le sol?

Toky **Jeriniaina Rabearison**, Ph.D.

Stagiaire postdoctoral en écologie microbienne et du sol

Université du Québec à Trois-Rivières/ Centre de foresterie
des Laurentides

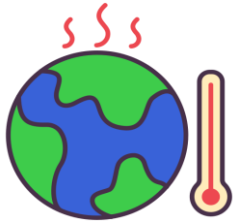
Comment le taux de croissance et les racines fines des peupliers hybrides affectent-ils le stockage du carbone dans le sol?

TITULAIRE DU PROJET : ANNIE DESROCHERS (UQAT)

LES COLLABORATEURS : VINCENT POIRIER (UQAT), JÉRÔME LAGANIÈRE (RESSOURCES NATURELLES CANADA)

SOURCES DE FINANCEMENT: CRSNG-ALLIANCE EN COLLABORATION AVEC LE MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS, SERVICE CANADIEN DES FORÊTS ET GROUPEMENT FORESTIER COOPÉRATIF ABITIBI

Contexte



Changements climatiques:

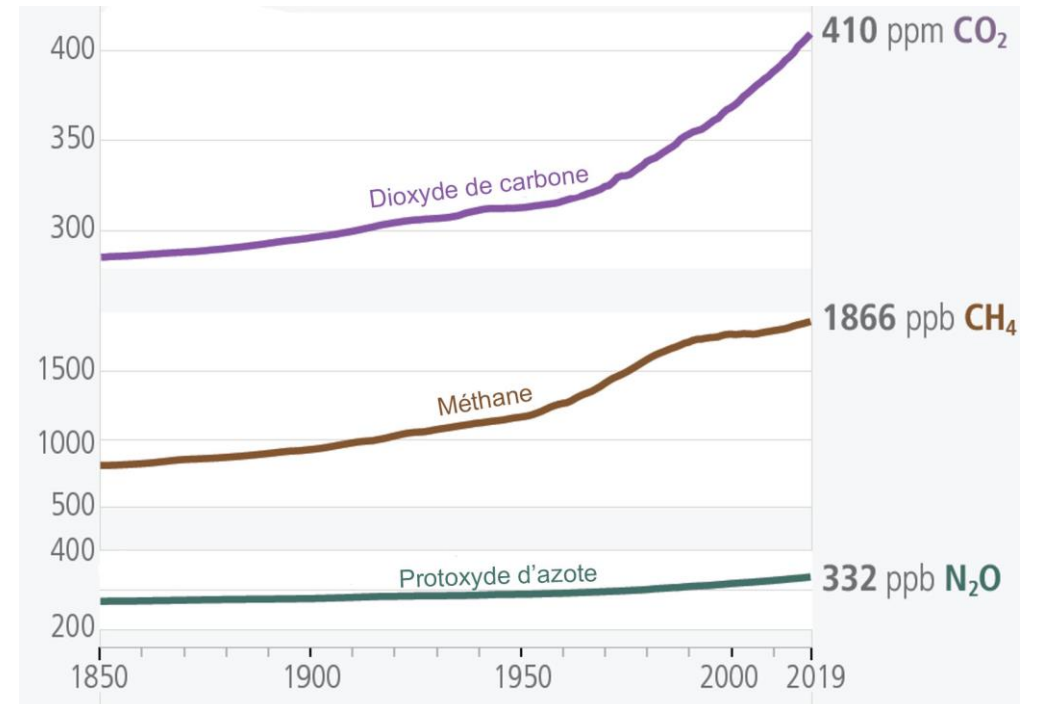
- Devenus une priorité
- Risques élevés d'événements extrêmes, pertes d'espèces et les feux de forêt.



(© Radio-Canada/ Jeff Roberson)



(© Le Journal de Montréal)



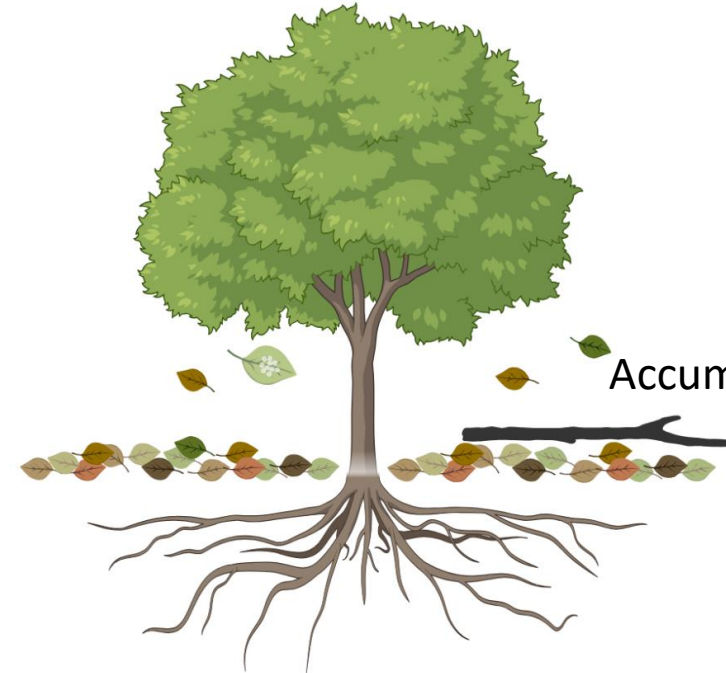
des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (GIEC, 2023)

Contexte

Sol: 2^e plus grand réservoir de carbone (C)

↑
Carbone organique du sol (COS) de 4‰ par an

↓
Émissions anthropiques annuelles de CO₂



Accumulation de la litière

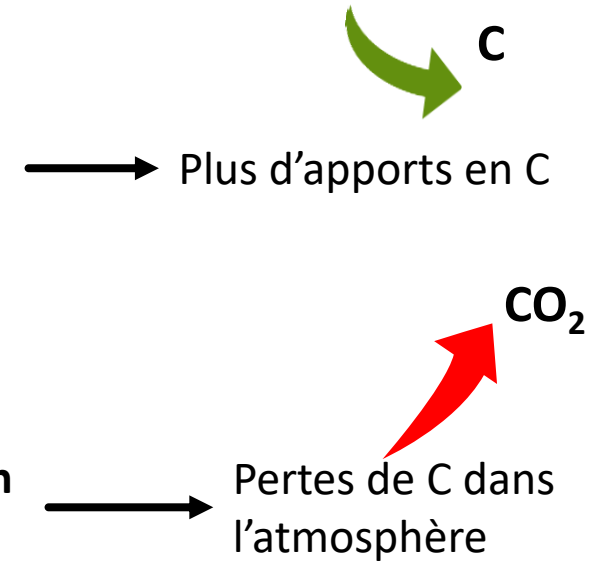
Renouvellement et exsudation racinaire

Contexte



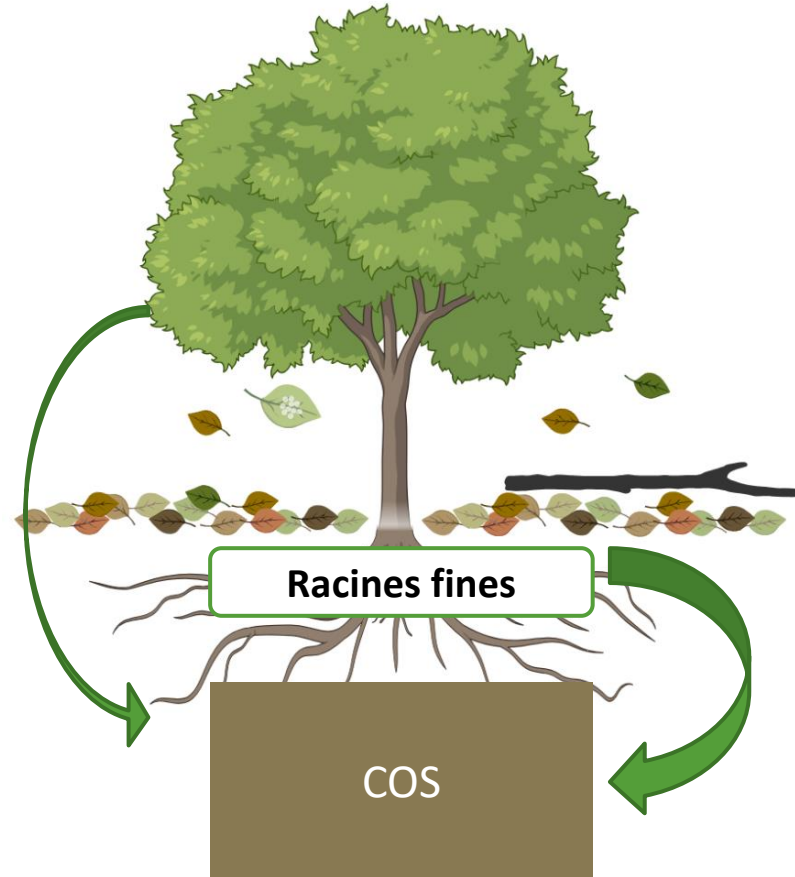
Piste de solution: plantations à croissance rapide de **peuplier hybride**

- Accumulation rapide de **litières**
- **Renouvellement racinaire** plus élevé
- Racines ayant des taux de **respiration** et de **décomposition** plus importants que celles des espèces à croissance lente



-Relation entre le taux de croissance des arbres et le COS reste **peu évidente**

Contexte



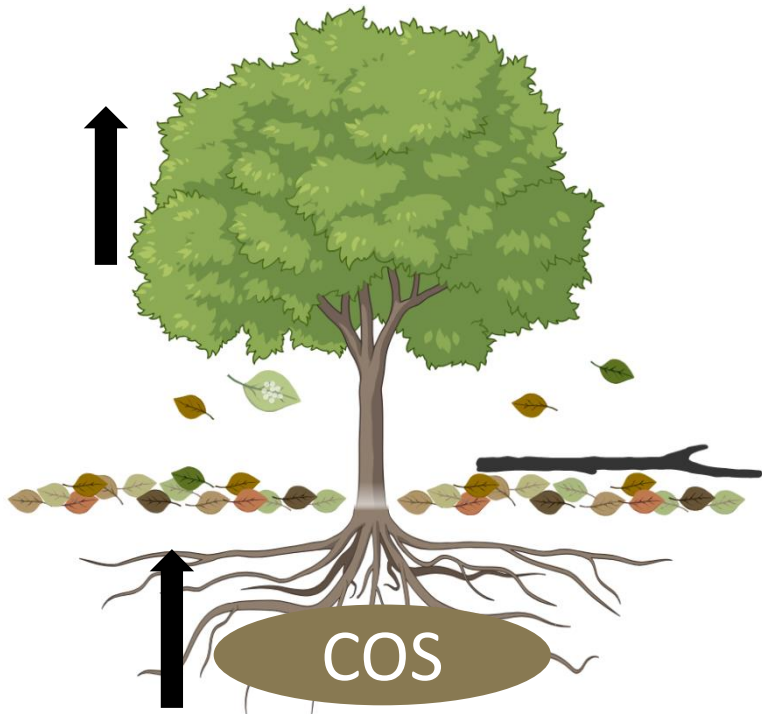
Contribuent plus au stockage
COS que la partie aérienne des
arbres

- En contact étroit avec le sol
- Jusqu'à 67 % de la production
primaire nette
- Arbres à croissance rapide:
racines profondes

Est-ce que le taux de croissance ou les racines fines contribuent plus au COS chez les
plantations à croissance rapide ?

Objectifs et hypothèses

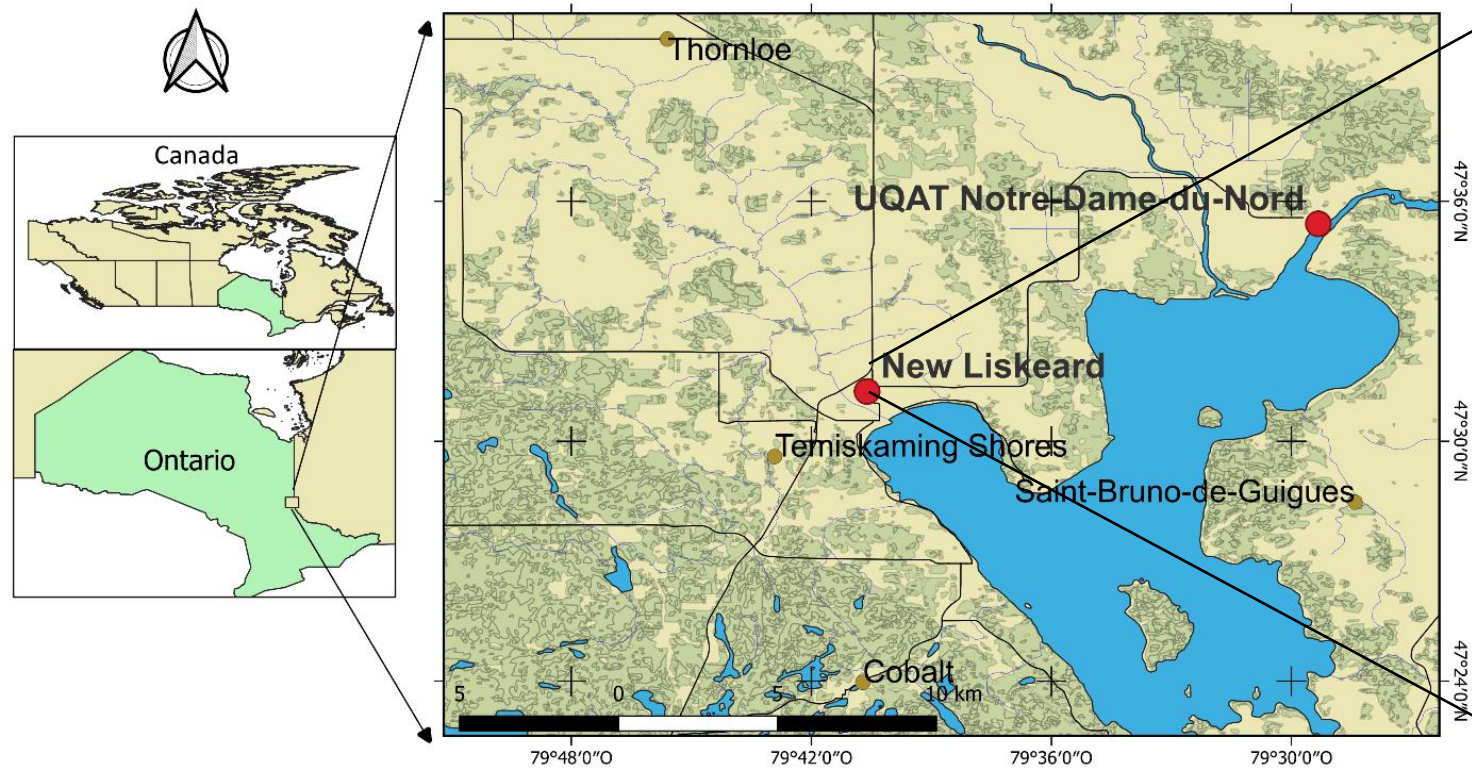
Objectif principal : Évaluer les effets du taux de croissance des peupliers hybrides et de leurs racines fines sur le stock de COS à différentes profondeurs du sol



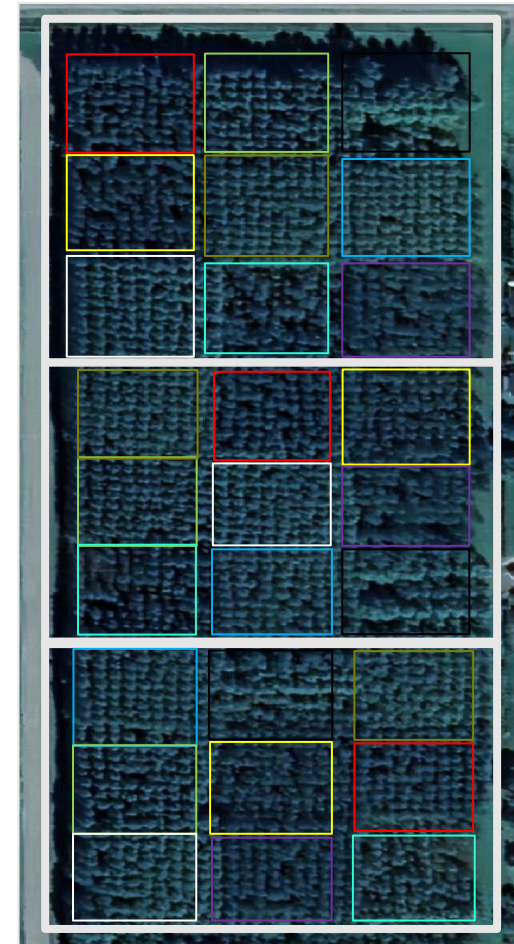
H1: Les clones les plus productifs stockeraient plus de COS que les clones les moins productifs.

H2: les clones ayant plus de racines fines stockeraient plus de COS dans les horizons profonds

Zone d'étude



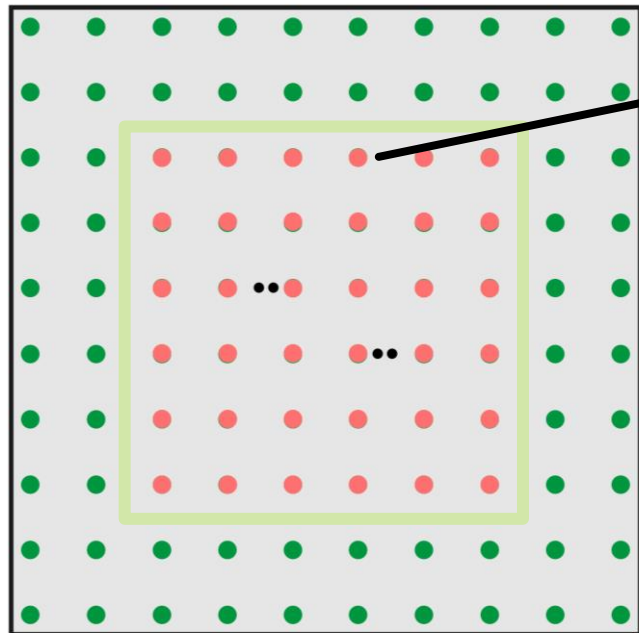
Système de coordonnées de référence: EPSG:4269 - NAD83



Plantation de peuplier hybride de **14 ans**, New Liskeard, CA

Dispositif constitué de **3 blocs** comprenant chacun des **parcelles monoclonales**

Mesures dendrométriques



Mesure du DHP dans un quadrat de 6*6 arbres

Calcul du taux de croissance des arbres

$$= \frac{V \text{ total du } \mathbf{tronc}}{\text{surface du quadrat} * \text{age}}$$

Sélection des clones

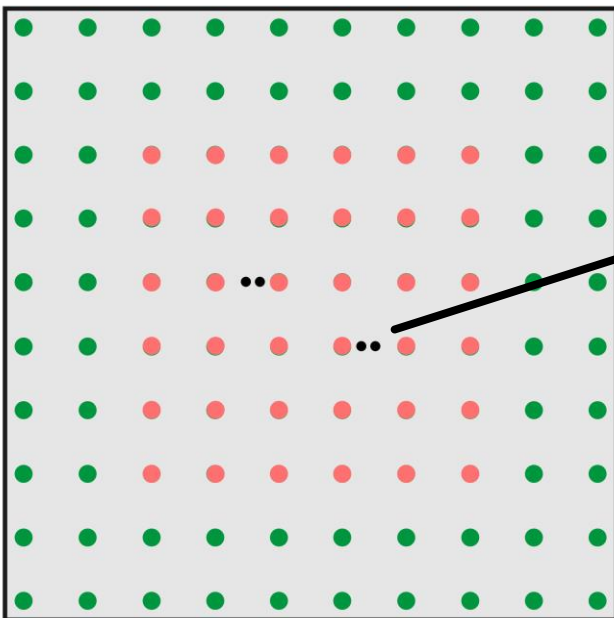


Parcelle monoclonale

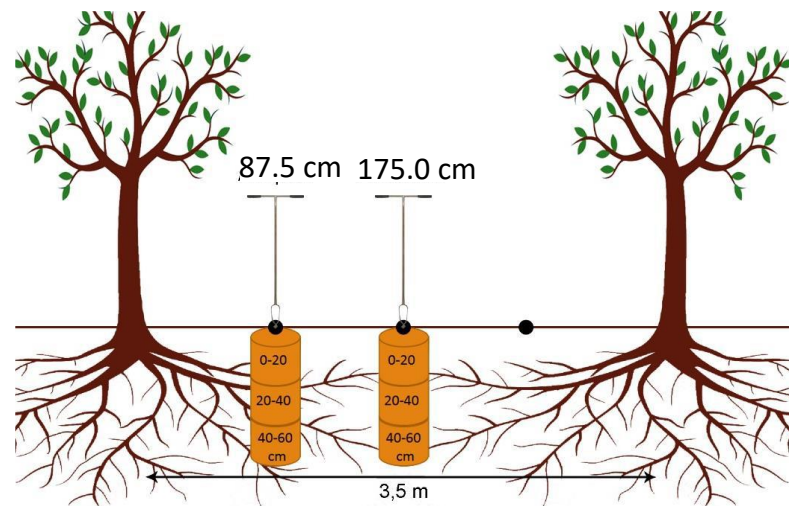
Moins au plus productif:

- **747210** (*P. balsamifera* x *P. trichocarpa*),
- **915005** (*P. balsamifera* x *P. maximowiczii*),
- **1079** (*Populus* x *jackii* (*P. balsamifera* x *P. deltoides*)),
- **915319** (*P. maximowiczii* x *P. balsamifera*)
- **DN2** (*P. deltoides* x *P. nigra*).

Prélèvement et analyse



Parcelle monoclonale



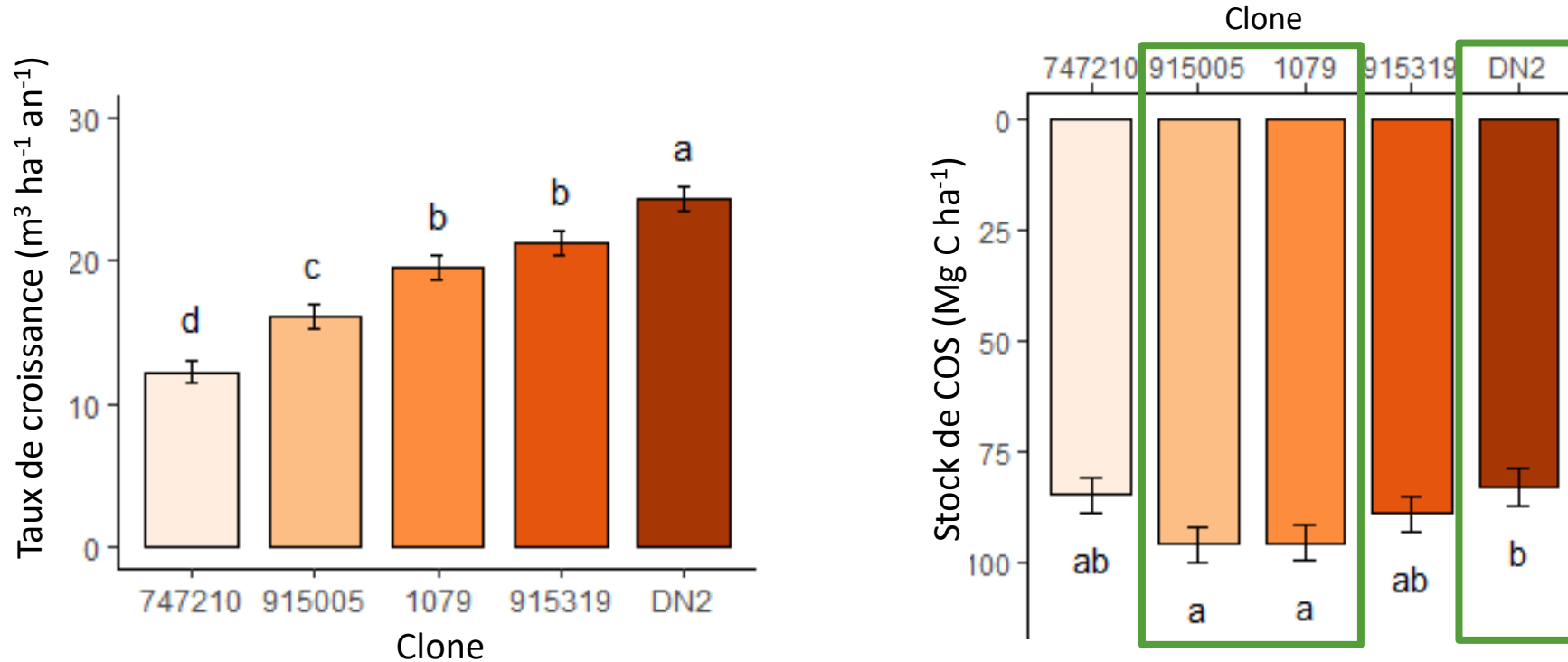
Prélèvement dans 3 profondeurs du sol (0-20, 20-40 et 40-60 cm)



Analyse de C dans le sol

Analyse des racines fines (< 2mm de diamètre)

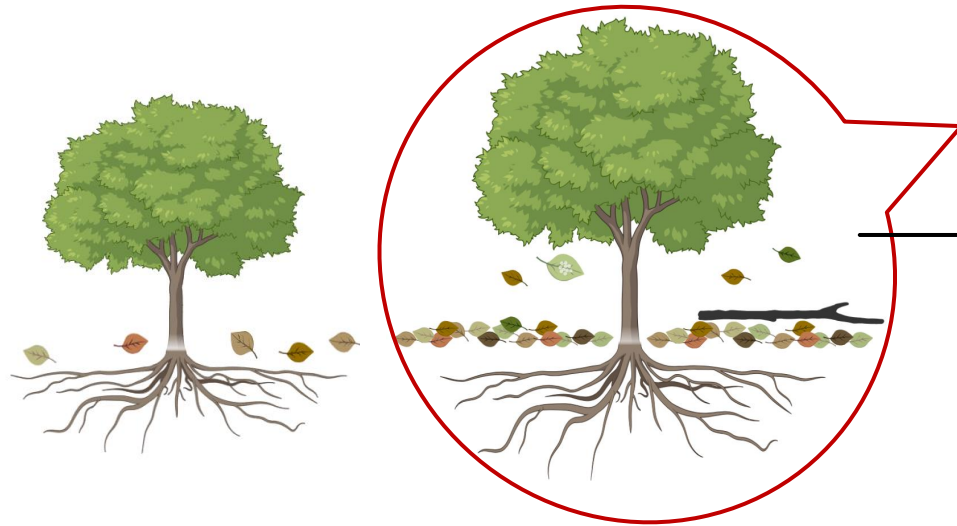
Résultats / Taux de croissance et COS



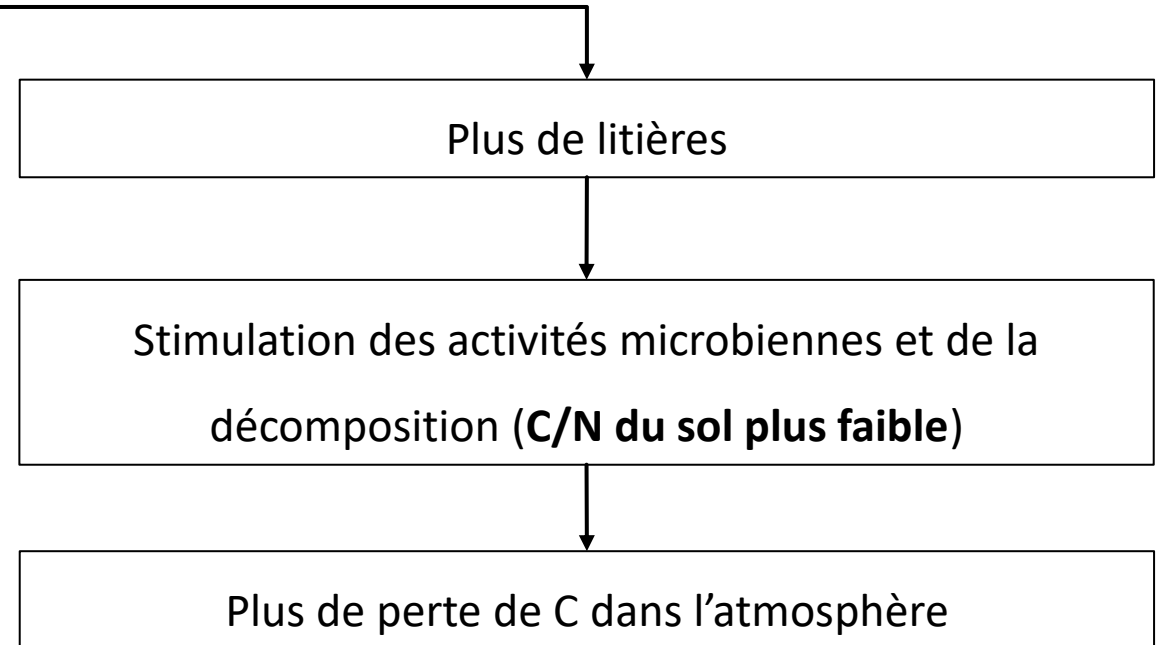
-Le clone le **plus productif** (DN2) a stocké **moins de COS** que les clones à **productivité moyenne** 1079 et 915005.

-Le clone le **moins productif** (747210) a stocké **moins de COS** que les autres clones

Taux de croissance et COS



Le clone le plus productif (DN2) a stocké moins de COS



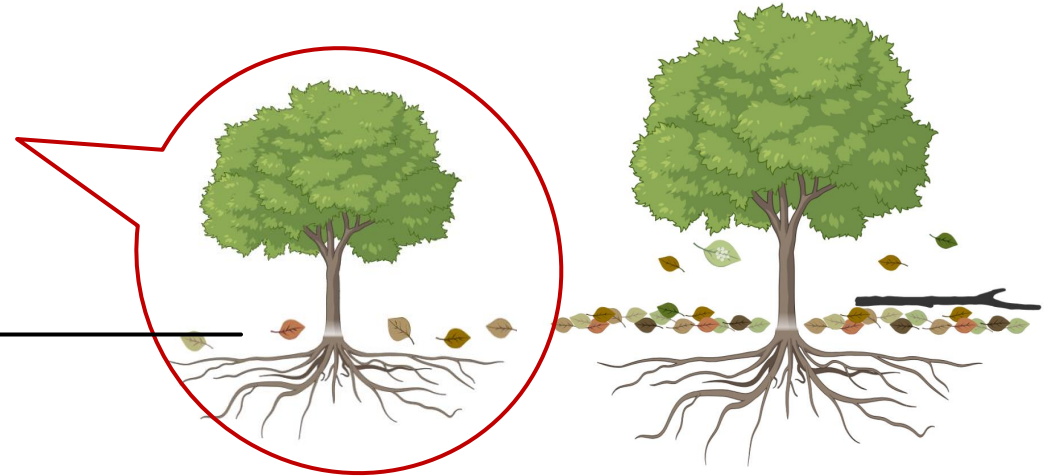
(Cheng et al., 2014 ; Jansson & Hofmockel, 2020; Peichl et al., 2006 ; Weslien et al., 2009)

Taux de croissance et COS

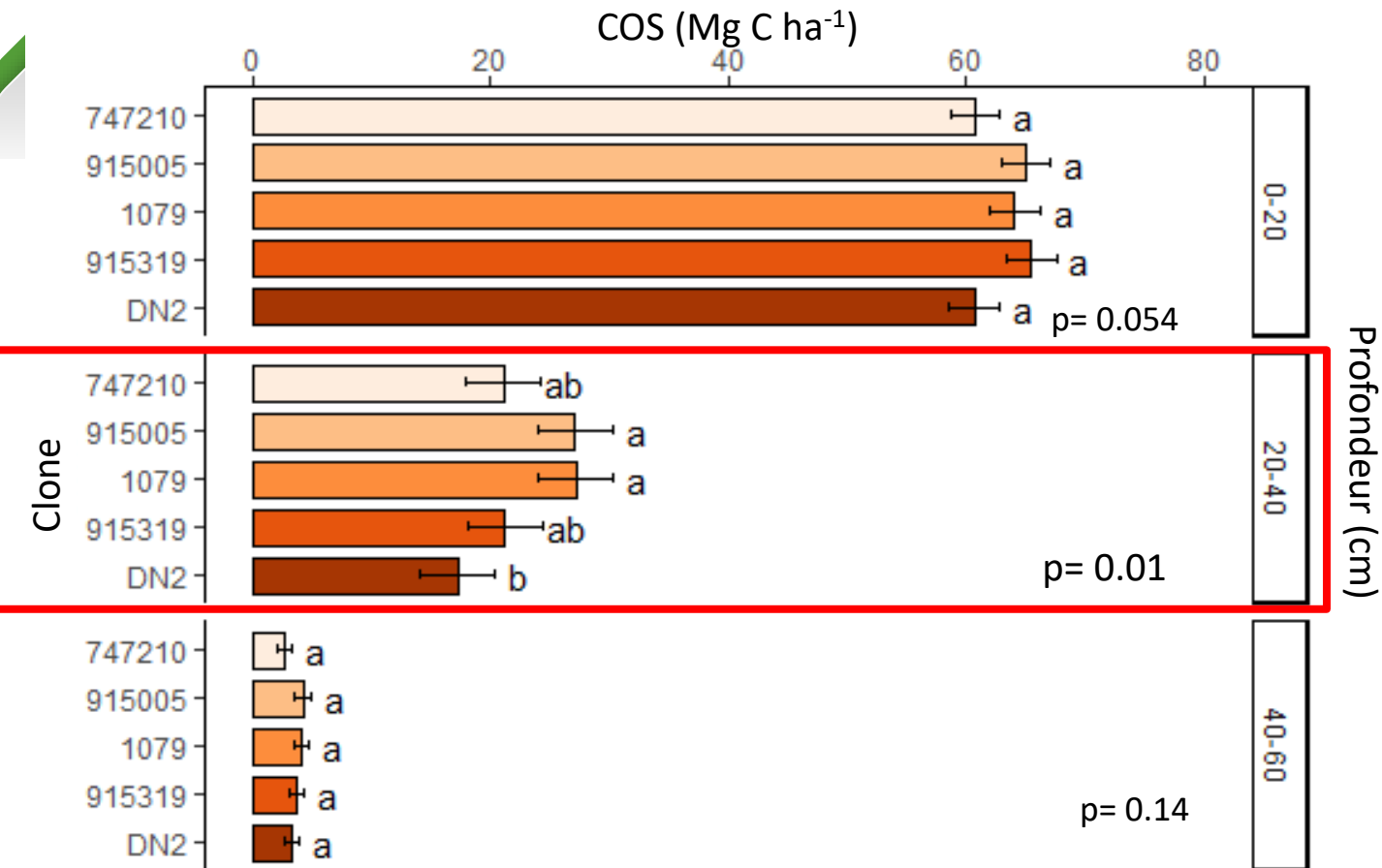
Le clone le moins productif (747210) a également stocké moins de COS

Moins d'apports en MO (Howlett et al., 2011)

Le taux de croissance des arbres reste une variable importante pour le stockage de COS



COS dans chaque profondeur



Les différences de stock de **COS** entre les clones ont été principalement observées dans la **profondeur de 20-40 cm**.

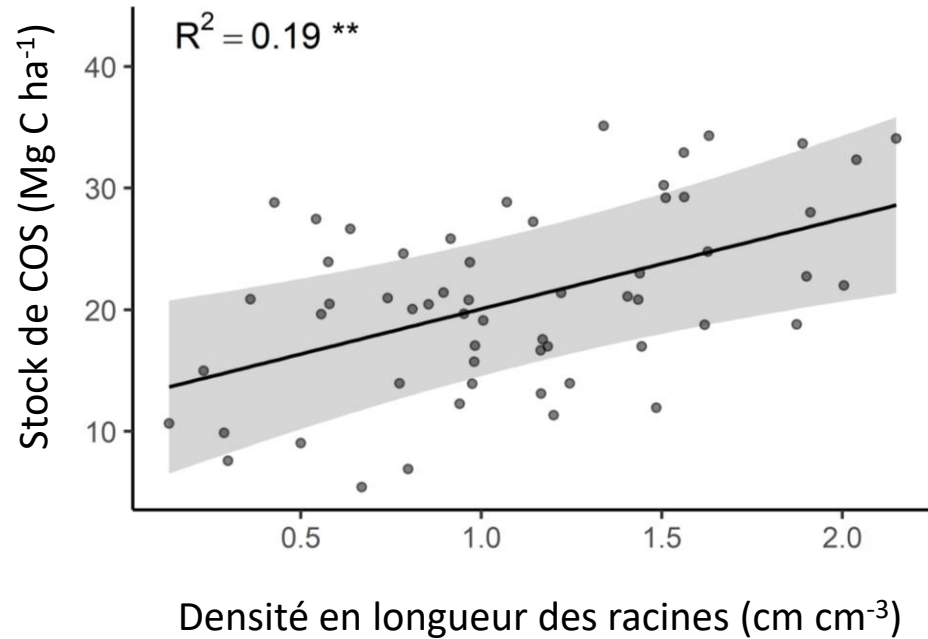


Racines: principales sources de C dans les horizons plus profonds

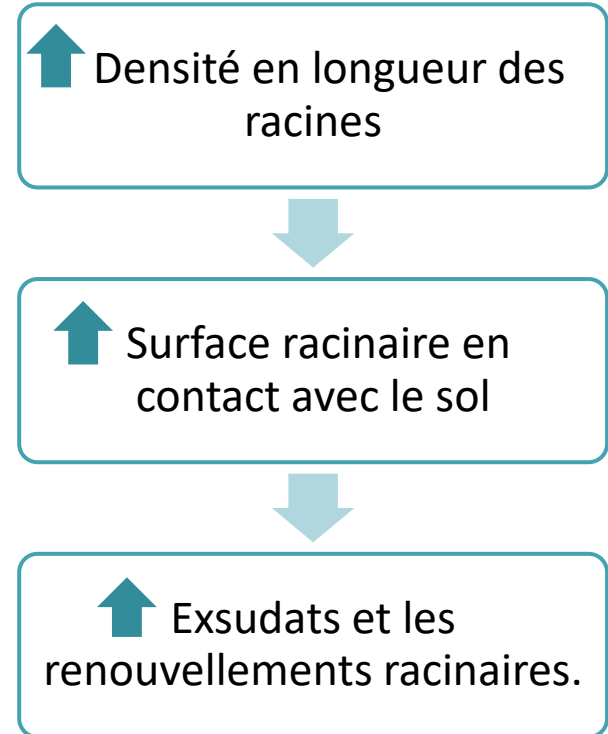


Différence du COS entre les clones serait due **aux racines**

Racines fines dans 20-40 cm



- Le stock de COS a augmenté avec la densité en longueur des racines (L racine/ volume du sol)





Points à retenir et implications

Chez les arbres à croissance rapide:

- ▶ Pas de relation entre taux de croissance et stock de C du sol
- ▶ Mais l'**identité** du clone est très importante :
 - Production du bois**: clones DN2 et 915319 (contreplaqué, panneaux de fibres et pâte à papier)
 - Stockage de C dans le sol**: clones 1079 et 915005 : taux de **croissance assez élevé, moins de perte** de C et densité racinaire plus élevée
- ▶ La densité racinaire joue un rôle important dans le stockage de C dans le sol
- ▶ Choisir des sols qui facilitent l'exploration de sol par les racines: **sol moins compact et profond**

MERCI DE VOTRE AIMABLE ATTENTION !

Direction de thèse:

- Annie Desrochers
- Vincent Poirier

Collaborateurs:

- Jérôme Laganière

Sources de financement:

- CRSNG
- MNFP
- Groupe Forestier Coopératif Abitibi
- Fondations J.A. DeSève et de l'UQAT

