



Impact de deux traitements sylvicoles sur la croissance et la qualité du bois en forêt boréale

Audrey Lemay, Cornelia Krause (UQAC)

Stéphane Tremblay (MFFP-DRF)

Manon Vincent, Dominique Martin (MFFP)

Alexis Achim (U. Laval)

Traitements sylvicoles avec récolte

- Coupes totales
 - CPRS: le plus utilisé (75%)
- Coupes à rétention variable
 - **Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM)**
- Coupes progressives
- Coupes de jardinage
- **Éclaircies commerciales (EC)**



Éclaircie commerciale

- Récolte de 25 à 35% du peuplement
 - On retire les tiges les moins prometteuses
- Pratiquée dans un peuplement régulier au stade de prématurité
- But différent des autres traitements (MRN, 2003)
 - Éducation du peuplement
 - Améliorer l'accroissement en diamètre des tiges
 - Qualité et la valeur du peuplement résiduel



CPPTM

- Type de coupe qui vise la récolte de 70 à 90 % du volume marchand
- La régénération est protégée
 - Gaules
 - Petites tiges marchandes
- Peuplements matures de structure irrégulière

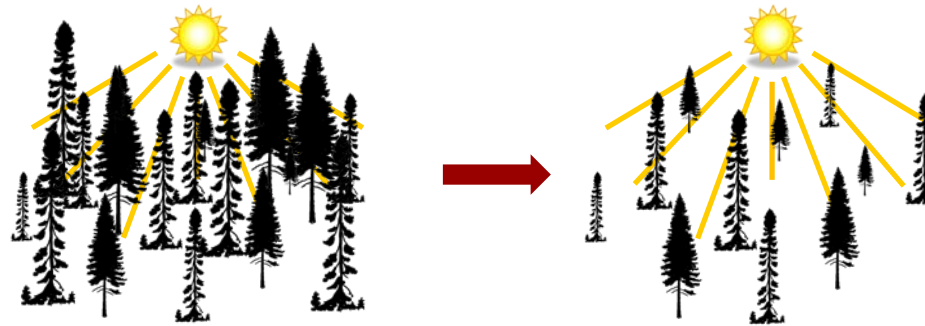
Peuvent continuer à se développer et former la strate dominante du nouveau peuplement
(Riopel *et al.*, 2000)



Après coupe

- Ouverture du milieu: modification des conditions de croissance (Bowyer *et al.*, 2007; Thibodeau *et al.*, 2000; Fayle, 1983)

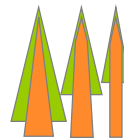
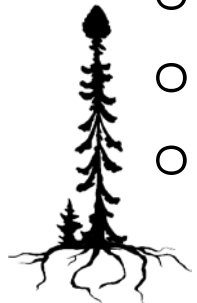
- ↑ radiation solaire
- ↑ T° air et sol
- ↑ eau, nutriments



- Résultat: gain en croissance radiale (Thorpe *et al.*, 2007; Goudiaby *et al.*, 2012; Pamerleau-Couture *et al.*, 2015; Montoro Girona *et al.*, 2016)

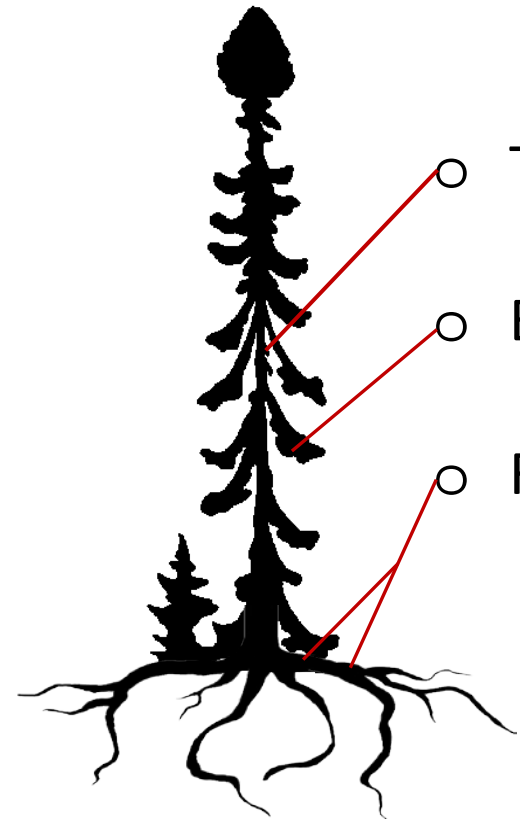


- Volume et forme de la tige?
- Effet sur les propriétés du bois (branches, mécanique)?
- Système racinaire?



Objectif

- Évaluer la **croissance** et la **qualité du bois** de l'**épinette noire** et du **sapin baumier**

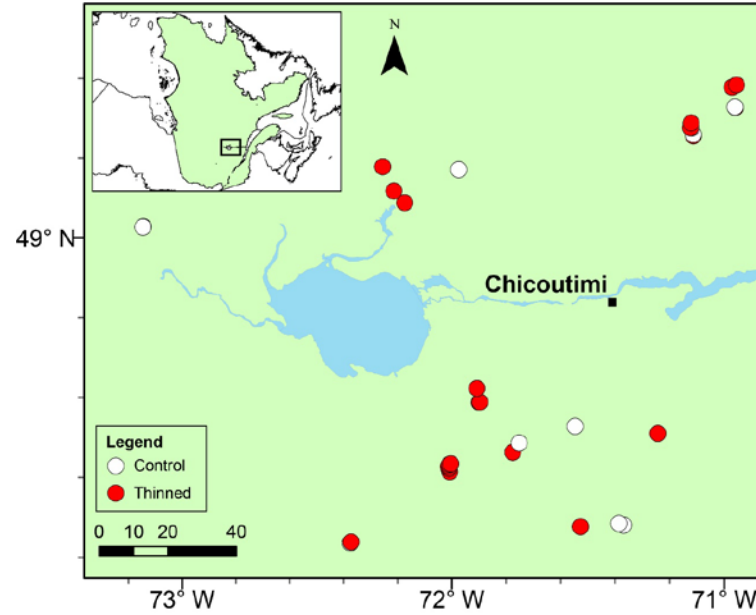
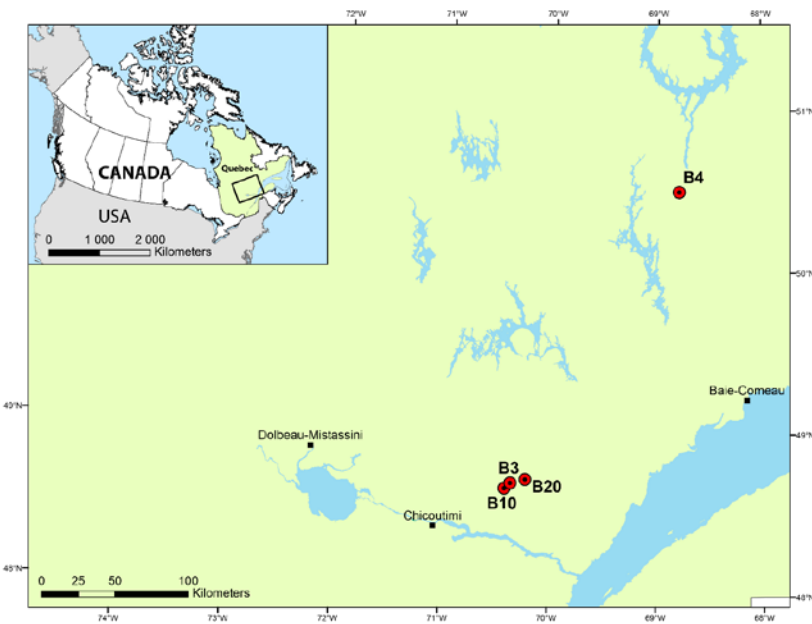


- Tige
 - Croissance radiale, volume, forme
- Branches
 - Croissance radiale et en longueur
- Racines
 - Croissance



Méthodologie

**CPPTM
(4 sites)
72 arbres**



**EC
(12 sites)
71 arbres**

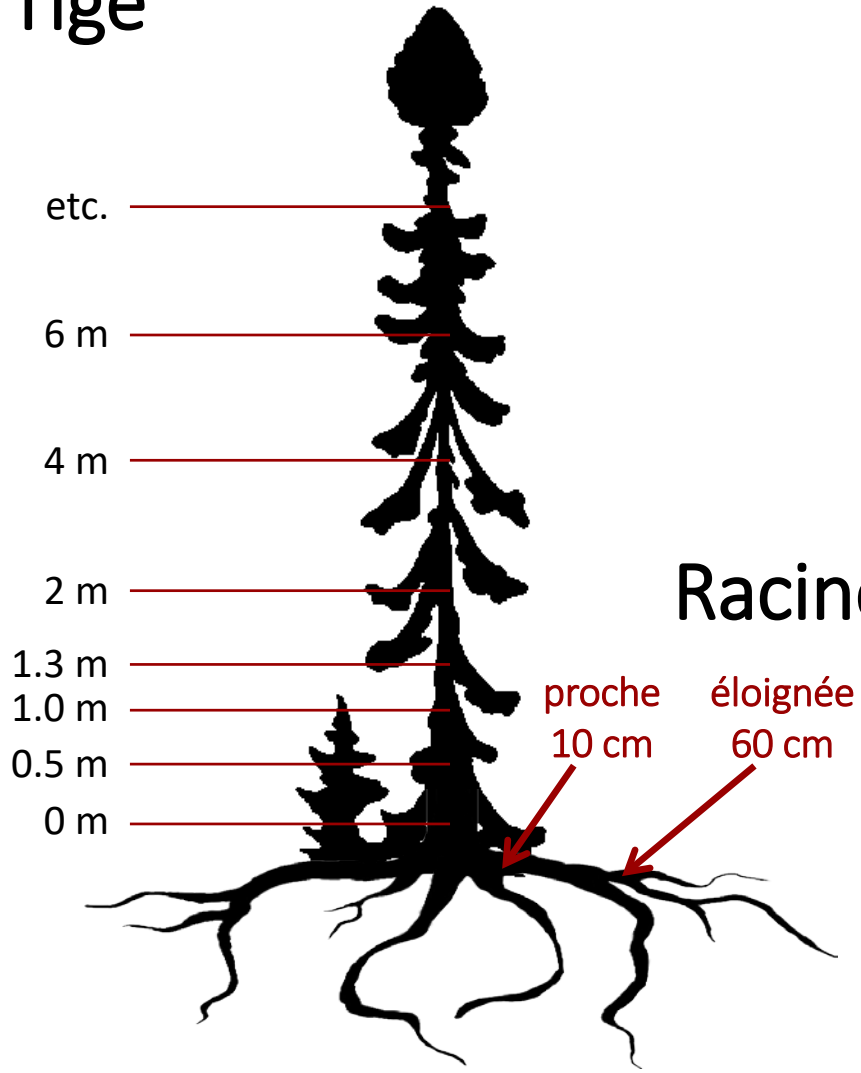


**EC
(4 sites)
24 arbres**

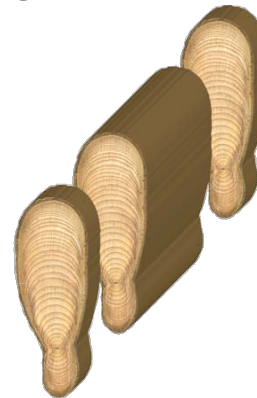


Méthodologie – Croissance radiale

Tige

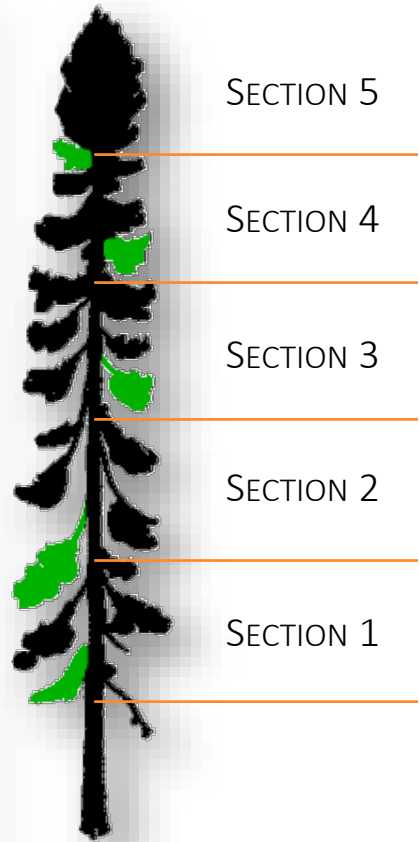


Racines



Méthodologie - Croissance

- 5 branches par arbre
 - Croissance primaire (en longueur)
 - Croissance secondaire (radiale)



Moelle

Cicatrices du
bourgeon terminal

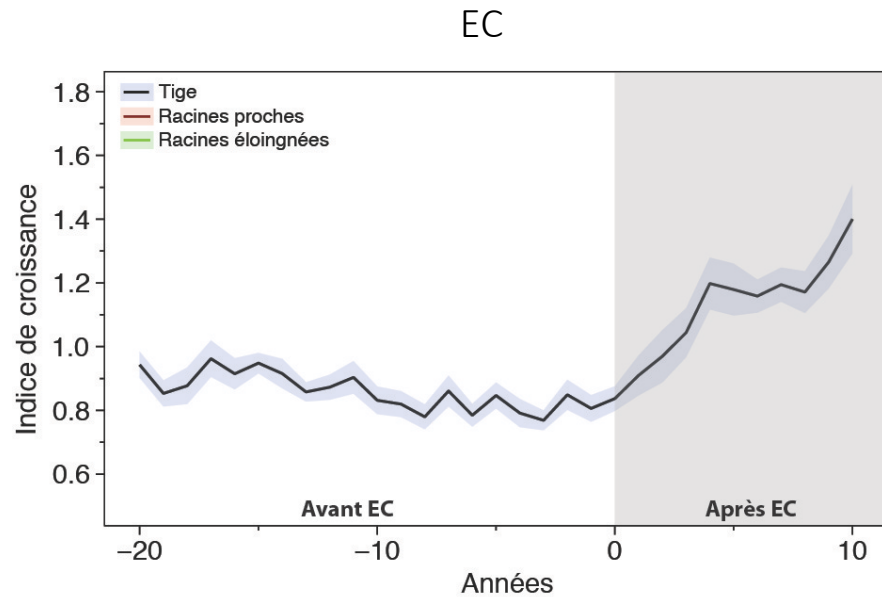
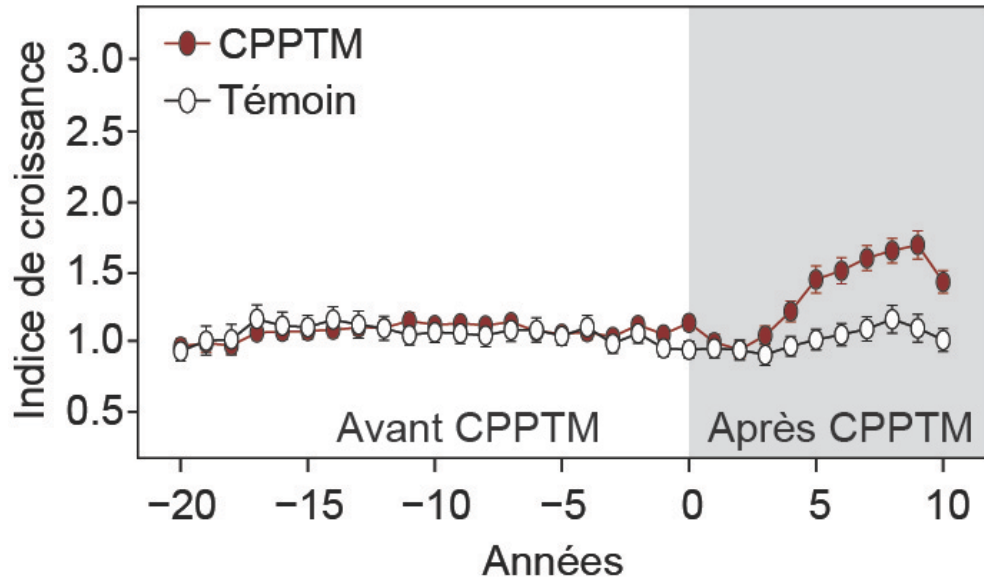
Longueur de la
pousse apicale



Croissance radiale - Tige

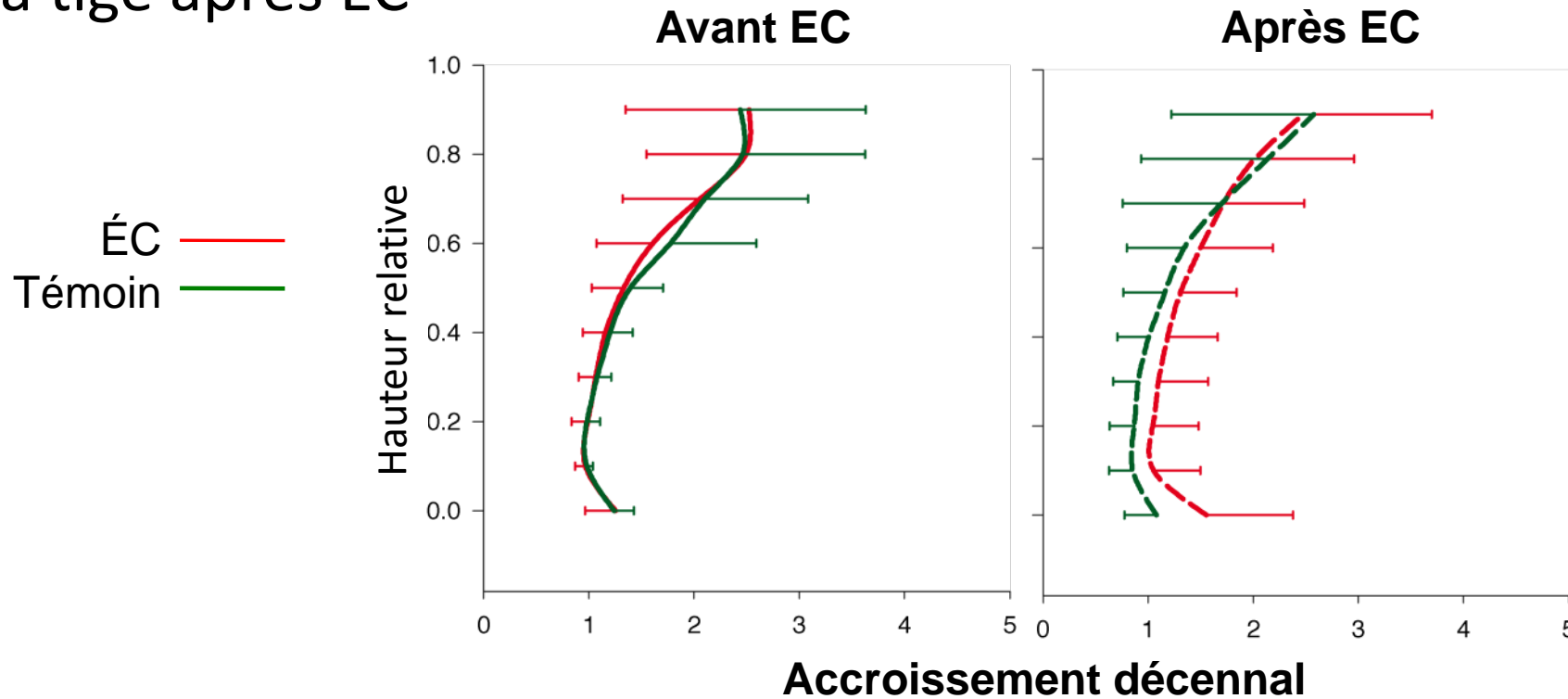
- ↗ significative de la croissance

(Mäkinen et Isomäki, 2004; Thorpe *et al.*, 2007; Vincent *et al.*, 2009; Deal *et al.*, 2010; Pamerleau-Couture *et al.*, 2015)



Croissance radiale - Tige

- ↗ croissance radiale le long des deux premiers tiers inférieurs de la tige après EC

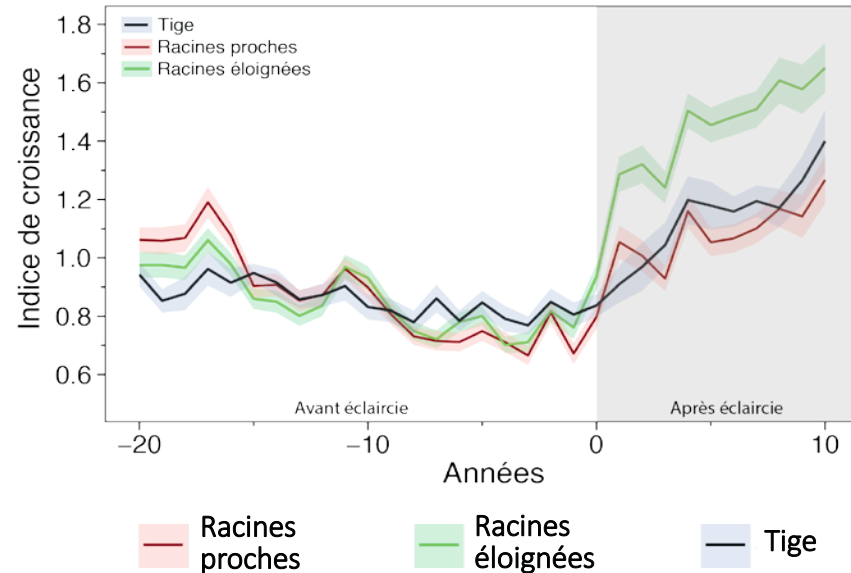


- Pas d'augmentation du volume de la tige, pas d'effet sur la forme



Croissance radiale - Racines

- Croissance plus forte dans les racines éloignées après EC



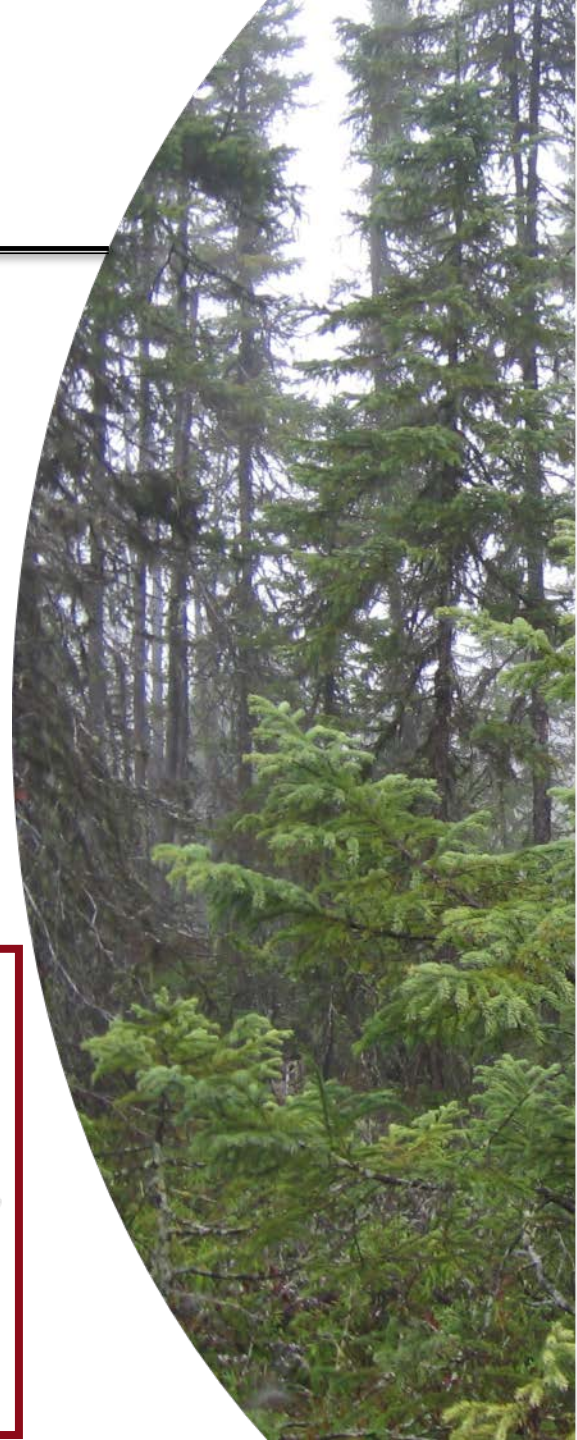
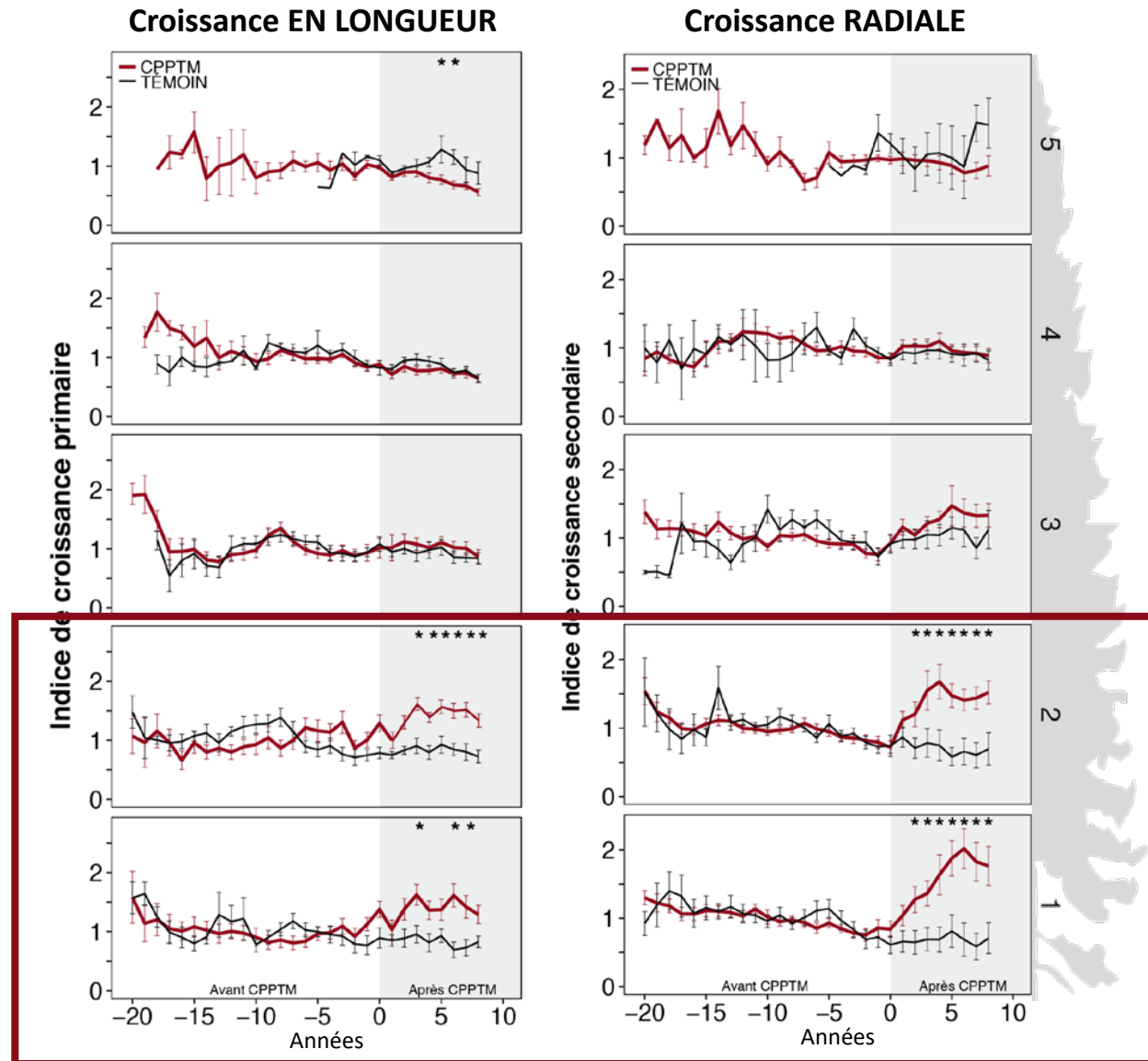
✧ Allocation en priorité à la biomasse racinaire (Kneeshaw *et al.*, 2002; Ruel *et al.*, 2003; Vincent *et al.*, 2009)

- Ancrage et stabilité: plus de vent (Ruel, 1995)
- Absorption et transport: plus de transpiration (Gebhardt *et al.*, 2014; Boczoń *et al.*, 2016)



Croissance des branches

- ↗ après CPPTM
- Bas du houppier



Croissance des branches

- ↗ croissance avec délai
 - Comme dans la tige (Lemay *et al.*, 2018; Thorpe *et al.*, 2007)

- Les facteurs qui influencent la croissance de la tige affectent la croissance des branches de façon similaire
 - (Hein *et al.*, 2008; Mäkinen, 1999; Mäkinen et Hein, 2006)

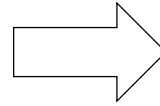
- Partie inférieure du houppier qui profite de l'ouverture de la canopée
 - La partie supérieure avait déjà suffisamment de lumière
 - (Mäkinen, 1999; Mäkinen et Hein, 2006)



Croissance des branches

- Pourrait permettre aux branches basses de rester en vie plus longtemps (Brix, 1981; Duchateau *et al.*, 2015; Mäkinen, 1999; Weiskittel *et al.*, 2007b)

- ↑ taille des nœuds (Benjamin *et al.*, 2009)
- Retarder la récession du houppier



↓ Qualité et
valeur du bois
(Jozsa et Middleton, 1994)

- Cependant:

- Croissance secondaire demeure très faible (0.1-0.2 mm/an)
- Pas d'influence sur le diamètre des branches

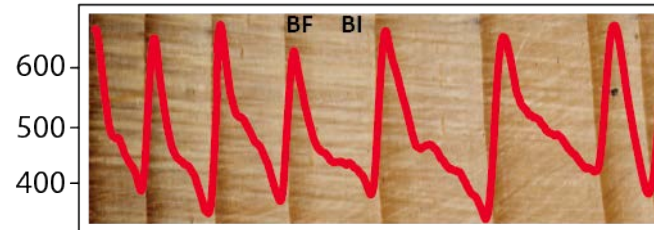
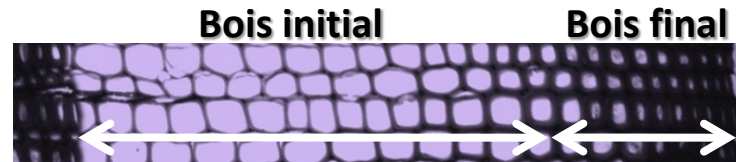
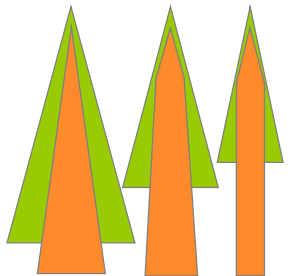


Qualité du bois

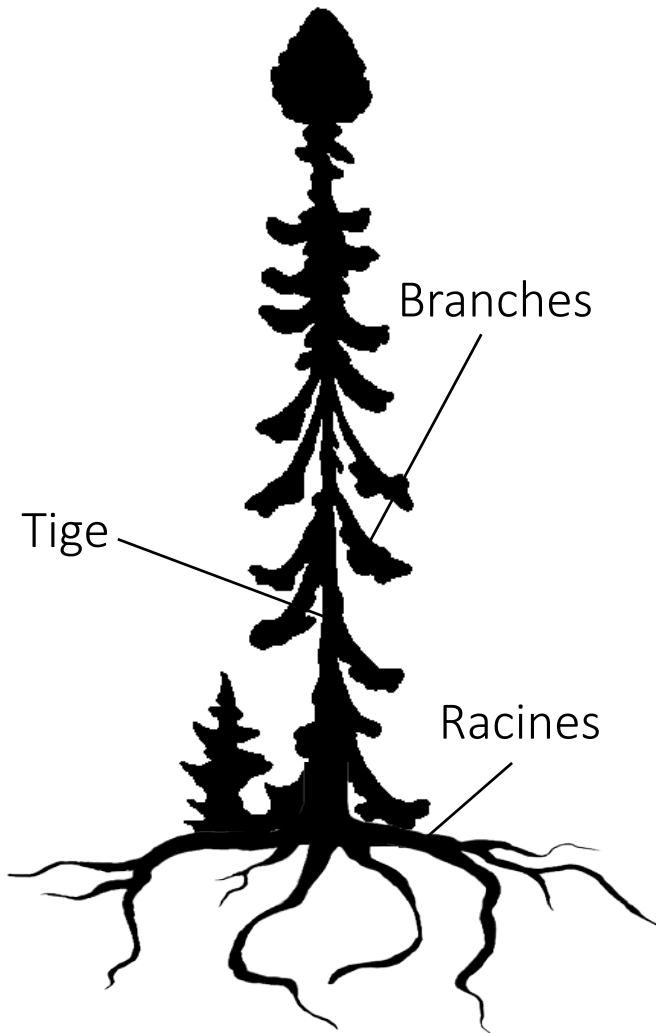
■ Paramètres analysés

- % de bois final
- Densité du bois
- Longueur des fibres
- Propriétés mécaniques
- Diamètre des branches
- Forme de la tige

■ Aucun changement significatif



Conclusions



- Croissance augmentée = Augmentation de la production de bois
 - Tige: bon pour l'industrie
 - Racines: stabilité de l'arbre
 - Branches: sans impact
- Pas d'effet significatif sur les propriétés du bois
 - **Ne devrait pas modifier les usages**
- L'épinette noire est une espèce très résiliente, qui réagit peu face aux différents stress



Articles publiés

Forestry *An International Journal of Forest Research*



Forestry 2018; **91**, 271–282, doi:10.1093/forestry/cpw060
Advance Access publication 16 November 2016

Growth and wood quality of black spruce and balsam fir following careful logging around small merchantable stems (CLASS) in the boreal forest of Quebec, Canada

Audrey Lemay^{1*}, Cornelia Krause¹, Alexis Achim² and Jean Bégin²

Forest Ecology and Management 408 (2018) 94–102



Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Comparison of wood density in roots and stems of black spruce before and after commercial thinning



Audrey Lemay^{a*}, Cornelia Krause^a, Alexis Achim^b



Article

Influence of Stem Taper on the Yield of Black Spruce Stands and Trees Following Commercial Thinning[†]

Manon Vincent¹, Cornelia Krause^{2,*} and Ahmed Koubaa³



Article

Primary and Secondary Branch Growth in Black Spruce and Balsam Fir after Careful Logging around Small Merchantable Stems (CLASS)

Audrey Lemay^{1,*}, Cornelia Krause¹ and Alexis Achim²



Article

Maximum Branch Diameter in Black Spruce Following Partial Cutting and Clearcutting

Audrey Lemay^{*}, Émilie Pamerleau-Couture and Cornelia Krause



Remerciements



- Émilie Pamerleau-Couture, Mireille Boulianne, Marie-Josée Tremblay, Maxime Blackburn, Charles-Augustin Déry-Bouchard, Boris Luszczynski, Pierre-Yves Plourde, Germain Savard, Marc-André Valiquette, Isabelle Grenon, Maxime Tremblay, Jean-Guy Girard, Benoit Allaire, Winna Landry, Maxime Larouche

