

# Variations intra-arbre de la qualité du bois d'épinette noire (*Picea mariana* (Mill) B.S.P) avant et après coupes partielles

Diego V B dos Santos; Ahmed Koubaa; Yves Bergeron

# L'importance de l'épinette noire

Ü L'une des principales essences commerciales au Canada  
(Burns et Honkala, 1990)

Ü Essence la plus importante pour les industries des pâtes et  
papiers et du bois d'œuvre (Zhang et Koubaa, 2009)

Ü Présente une répartition très vaste



Source : Zhang et Koubaa, 2009

## Cependant....

Ü La croissance annuelle de l'épinette noire est lente, 1.4 m<sup>3</sup>/ha en moyenne (Burns et Honkala, 1990)

Ü Contrainte = maintenir la santé de la forêt et sa biodiversité tout en assurant le stock en fibres

**Solution potentielle**



**Pratiques sylvicoles**



**Coupes partielles**

## Les coupes partielles aurait pour but de:

Ü Accélérer la croissance des tiges résiduelles (Zhang *et al.* 2006)

Ü Augmenter et améliorer la quantité des tiges de haute qualité pour le bois de sciage et de placage et pour les industries papetières (Swift *et al.*, 2013)

### Tout de même....

Ü Peu d'études concernant les effets des coupes partielles sur les attributs de la qualité du bois et de la fibres de bois (Swift *et al.*, 2013)

Ü Et ce, surtout pour le bois d'épinette noire

# C'est quoi un bois de qualité?????

Ü Un bois dense ? Poreux ? Résistant ? Clair ou foncé ?

**Ça dépend....**

Ü Toute caractéristique et propriété du matériau affectant la valeur et la durabilité des produits finals (Zhang, 1997)

Ü La qualité du bois est une mesure de son aptitude à satisfaire aux exigences liées à l'utilisation à laquelle il est destiné (Briggs et Smith, 1986)

# Objectifs

Examiner les variations intra-arbre de la croissance radiale, de la masse volumique et la longueur et la largeur des trachéides avant les coupes partielles

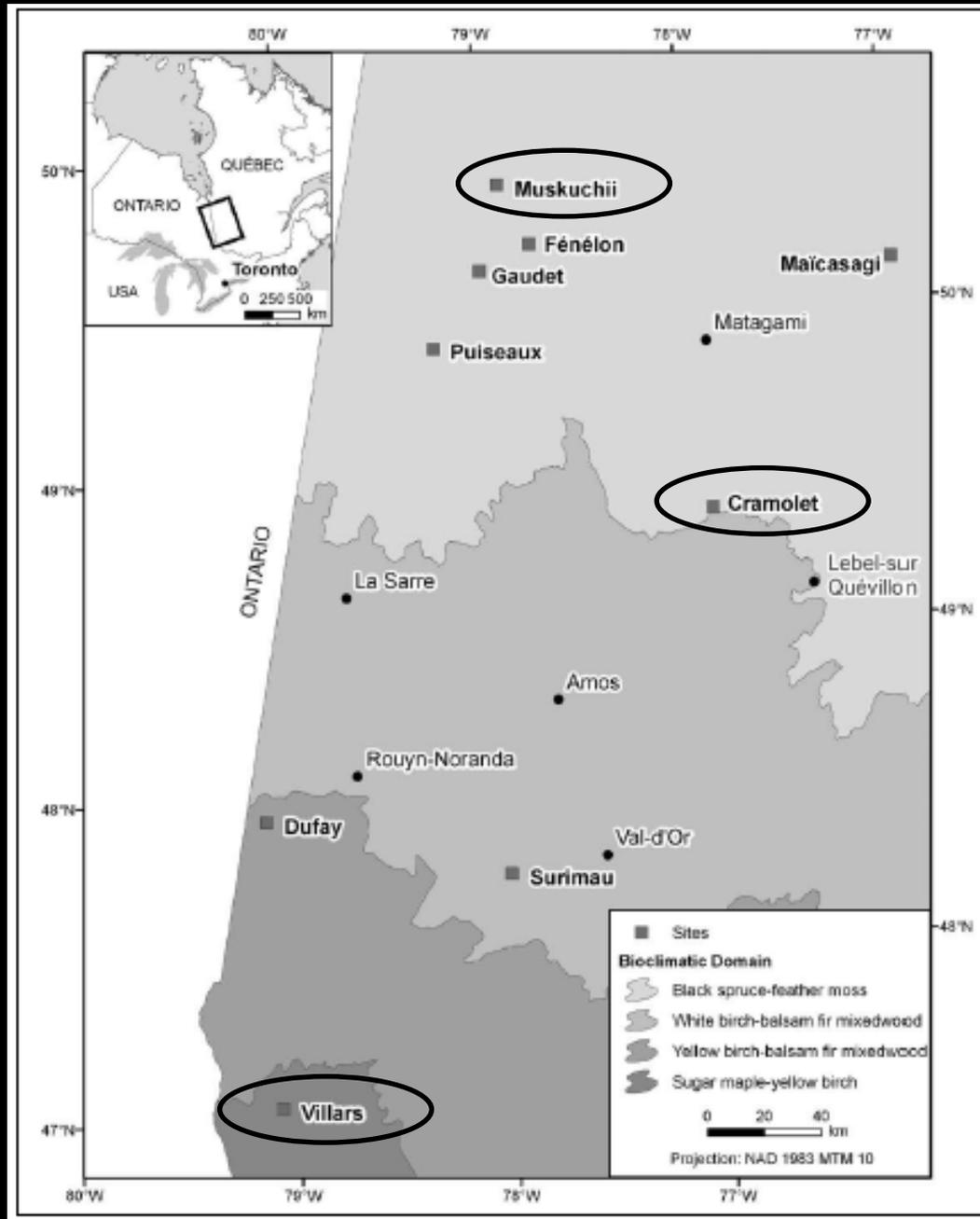
Étudier les impacts des coupes partielles sur ces propriétés

# Hypothèses

En se basant sur la littérature, on a testé les hypothèses suivantes:

- i. Les variations radiales  $>$  les longitudinales, et ce, plus prononcé dans le bois juvénile
- ii. Après coupes partielles
  -  Croissance radiale
  - Largeur des trachéides
  -  Masse volumique
  - Longueur des trachéides
- iii. Les variations intra-arbre  $>$  changements dus aux coupes partielles

# Matériel



Source : Fenton  
*et al.*, 2013

# Méthodologie

Ü Peuplement naturel d'épinette noire âgé de 85-95 ans

Ü Traitements étudiés:

- Peuplement non traité
- Léger: 0-50 %\*
- Modéré: 50-75 %
- Intense: 75-100%

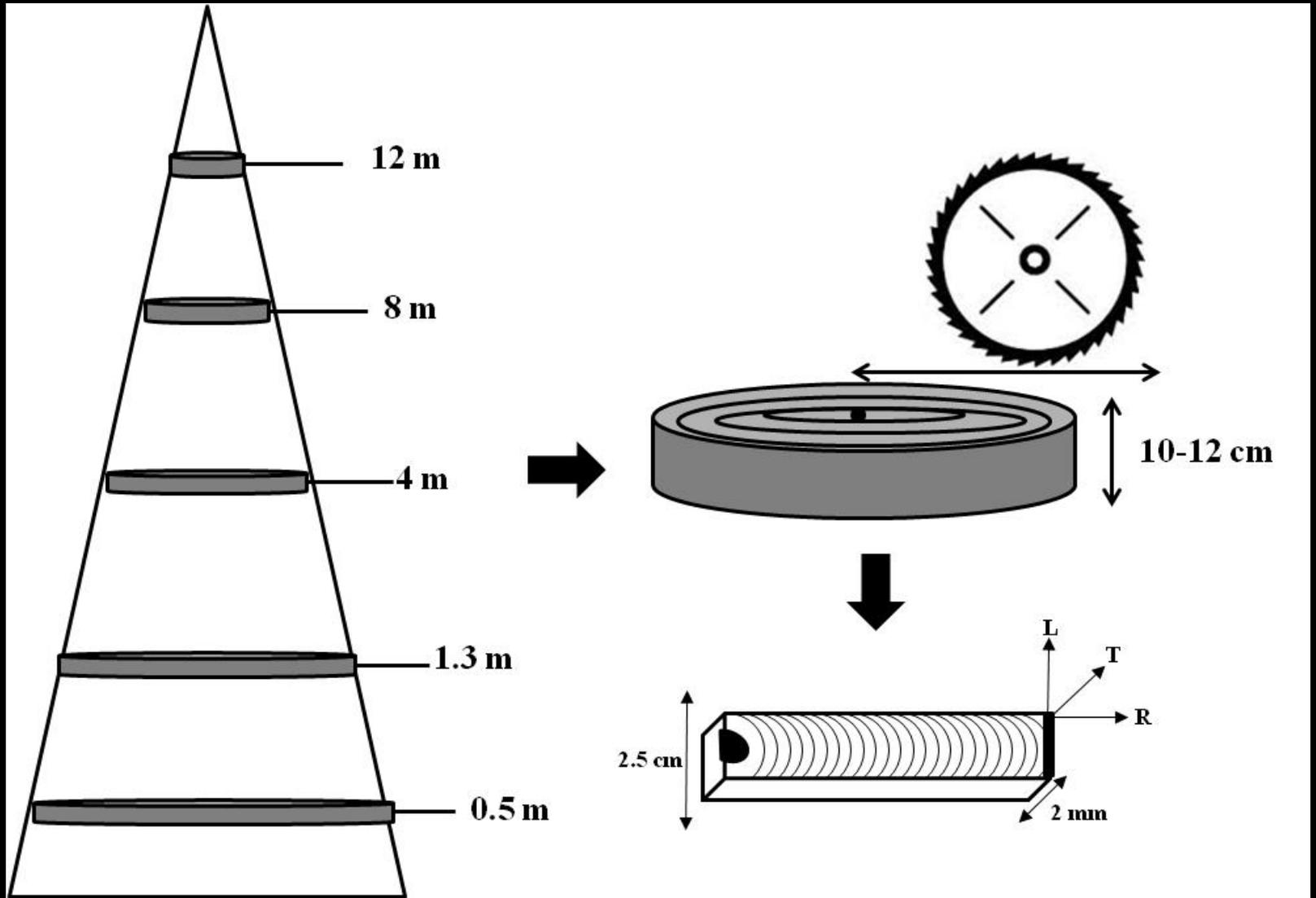
\* % de la surface terrière récoltée

Ü Classes de DHP évaluées:

- 5 – 9 cm
- 9.1 – 15 cm
- 15.1 – 20 cm
- $\geq 20.1$  cm

Ü Analyses pour 2 années avant et 5 années après traitement

# Échantillonnage destructif



Ü Total de 4 arbres échantillonnés par classe de diamètre  
par traitement = 64 arbres

# Analyses



Densitomètre à rayon-X QMS



Analyseur de la qualité de la fibre Metso FS 300

# Analyse des données

Variations intra-arbre avant coupes partielles = observation graphique

Impacts des coupes partielles: Analyse statistique - Modèle mixte linéaire sous R

Ü Les effets fixes: site, âge, traitement, classe de DHP, hauteur, temps, TxA, TxH et Txt

Ü Les effets aléatoires: placette et arbre

# Résultats

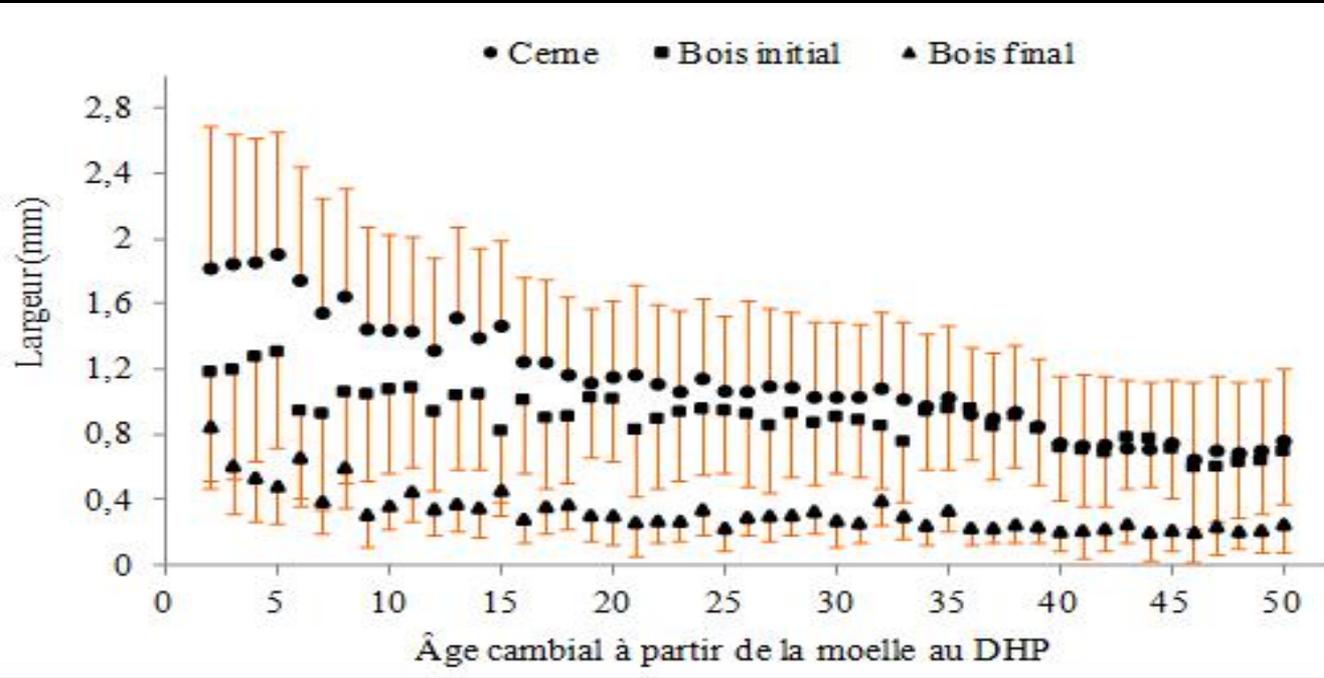
## Variations intra-arbre avant coupes partielles

• Les variations radiales de toutes les propriétés sont plus importantes que les longitudinales

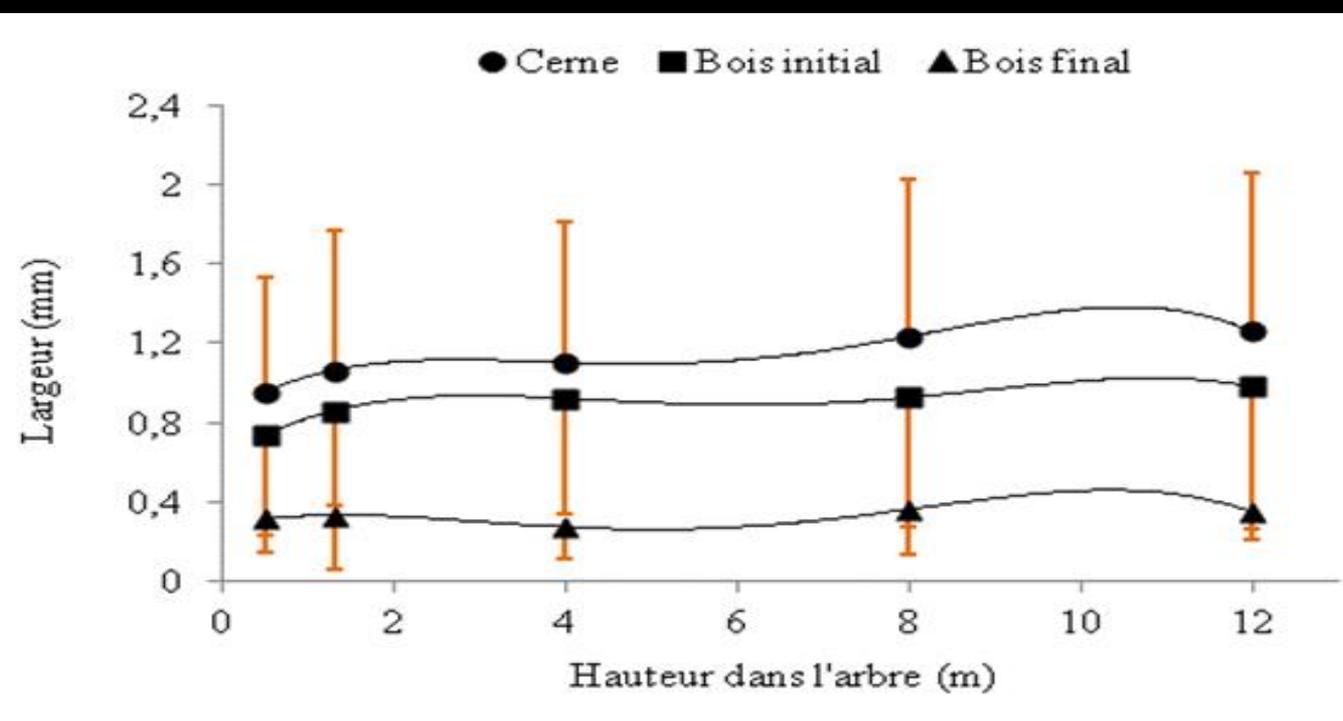
• De plus, les variations intra-arbres sont plus prononcées dans la phase juvénile du bois et tendent vers une constance/stabilité dans le bois mature

† Conclusions similaires rapportées par Ourais (2012) pour l'EN

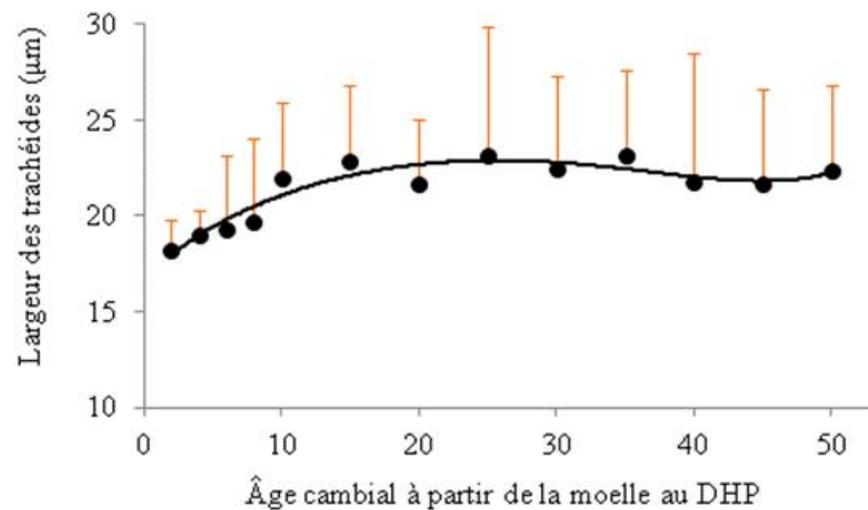
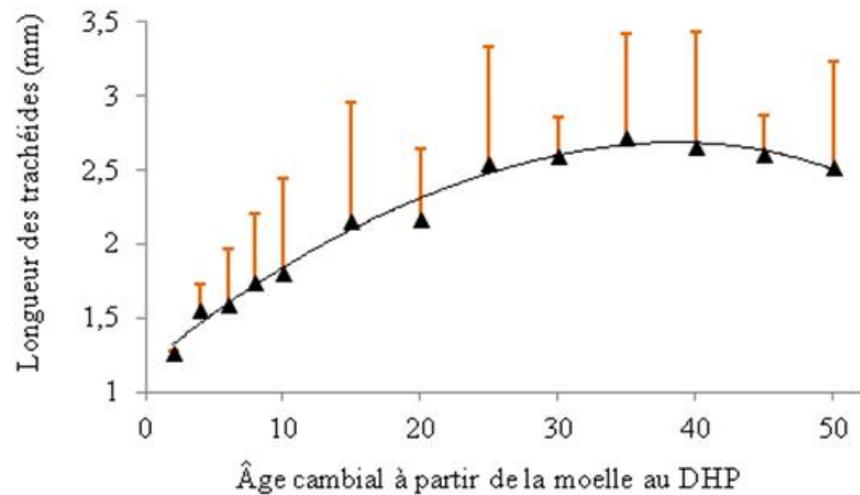
R



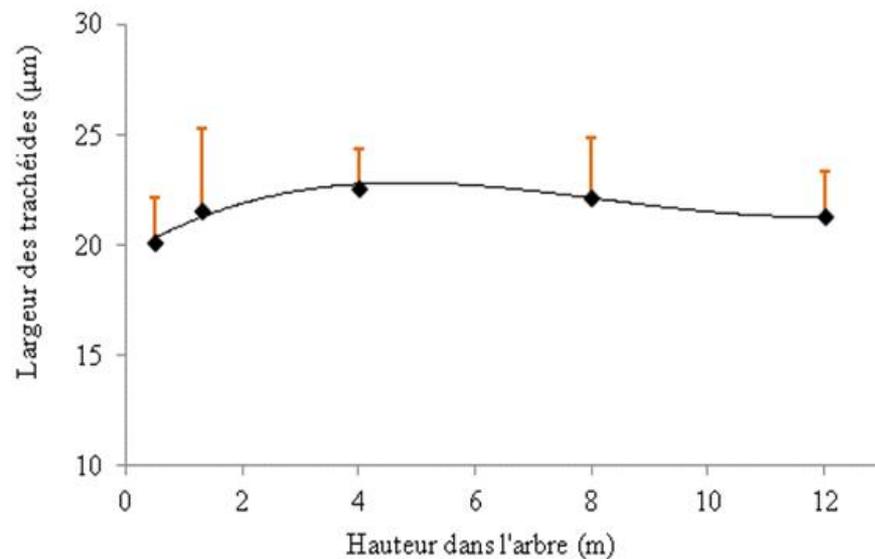
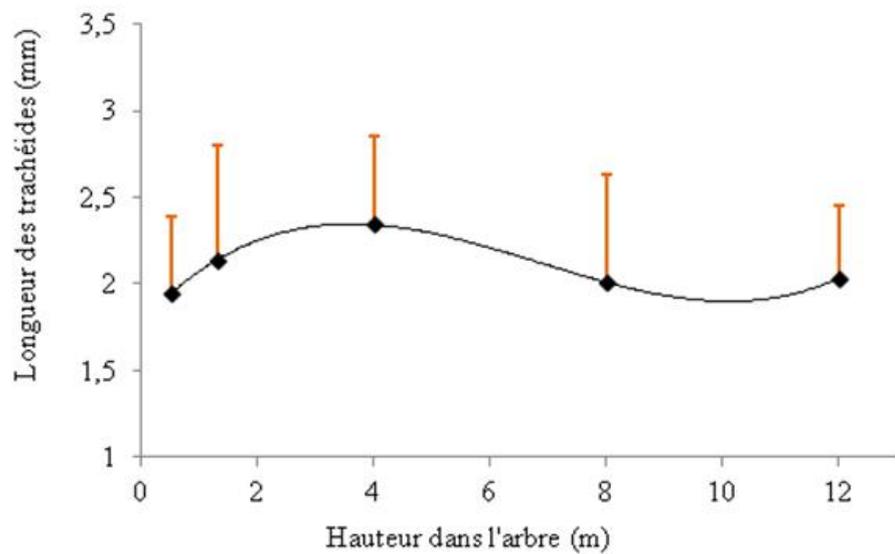
L



R



L



# Résultats de l'analyse statistique

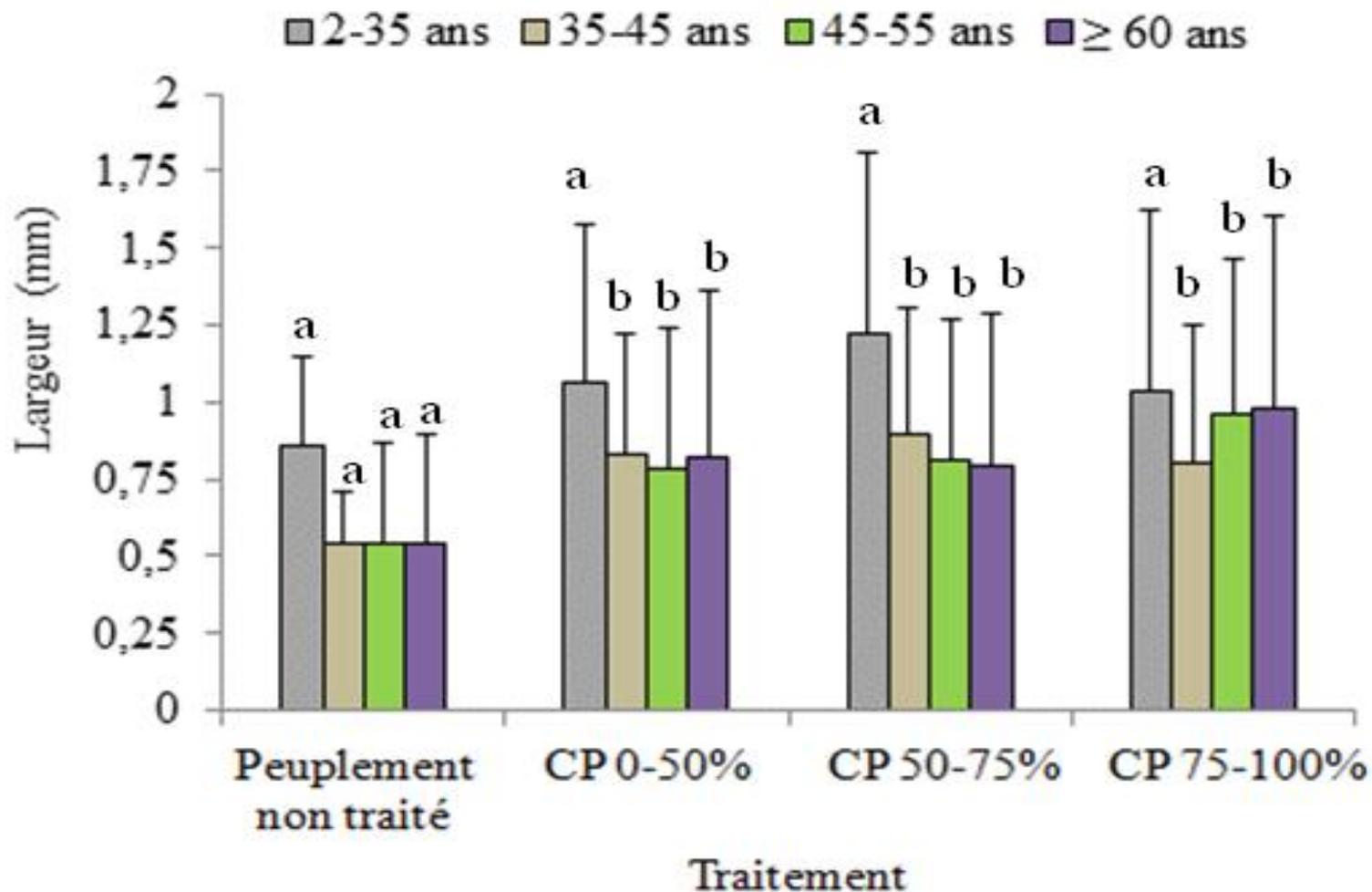
Ü Les effets aléatoires n'ont pas été significatifs !

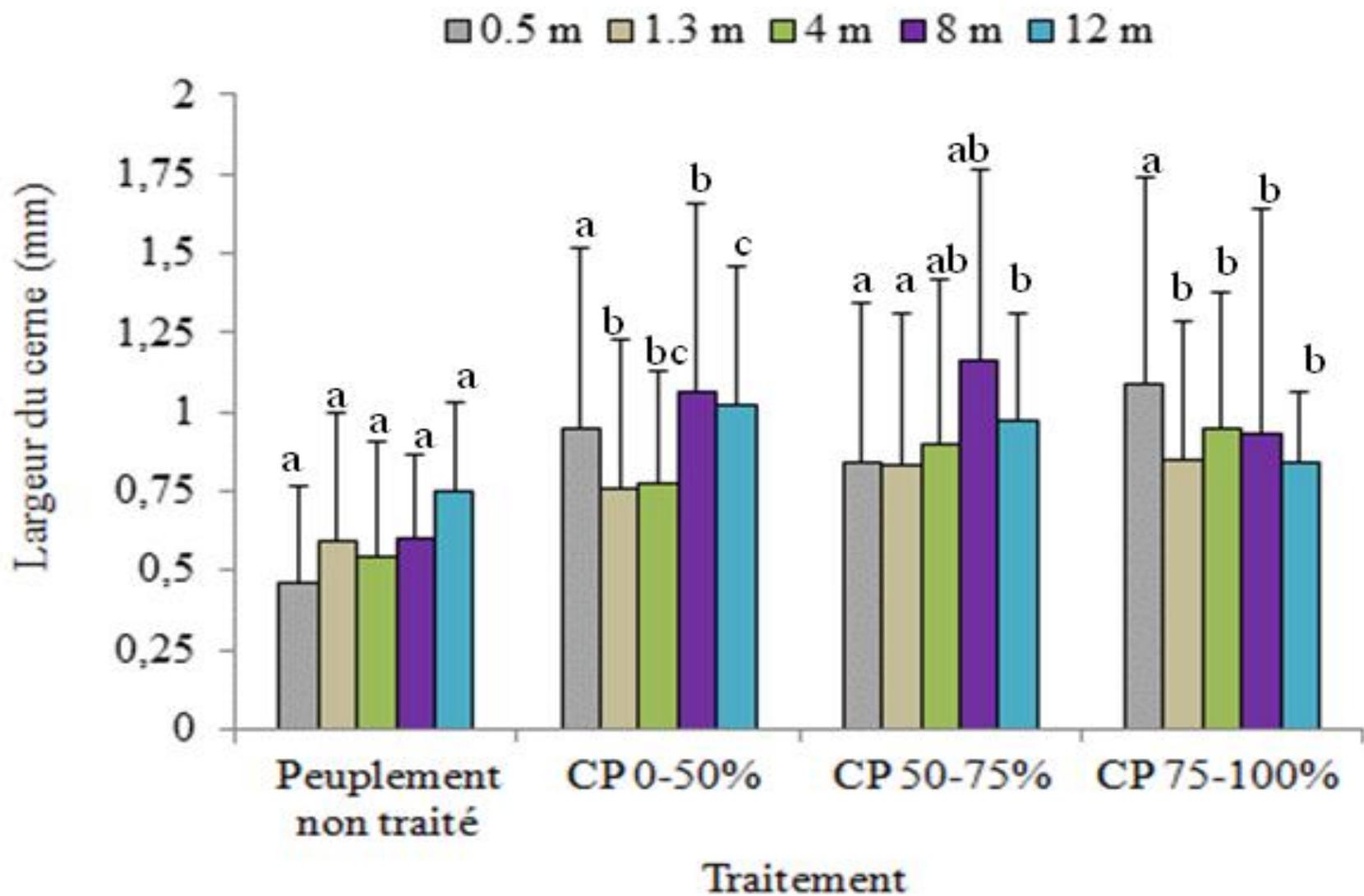
Ü Le site, l'âge de l'arbre, la hauteur dans l'arbre, la classe de DHP et le temps après traitement ont eu un effet significatif sur toutes les propriétés étudiées

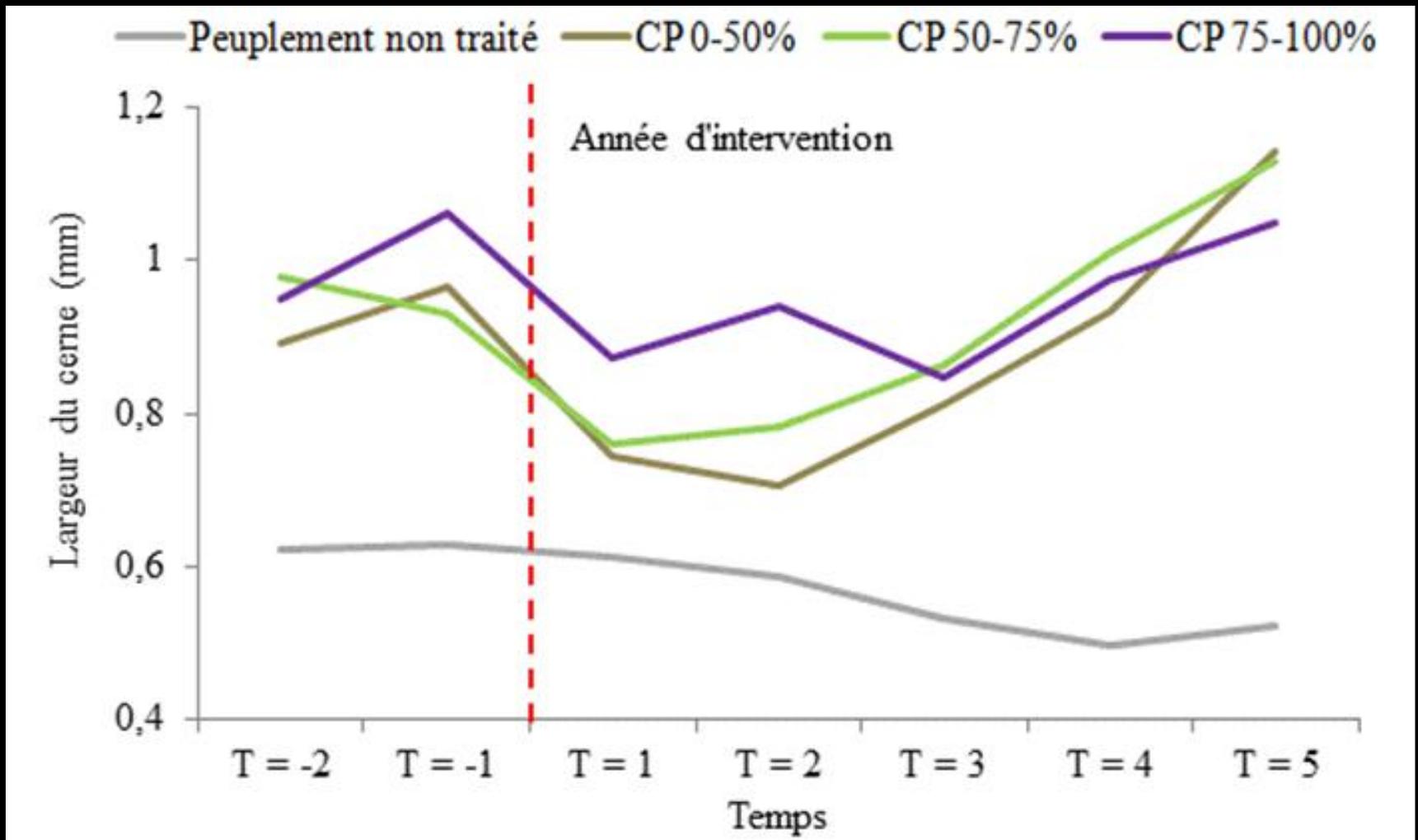
# Impacts des coupes partielles

## Croissance radiale

Ü L'effet du traitement est significatif mais varie selon l'âge de l'arbre, la hauteur dans l'arbre et le temps après traitement



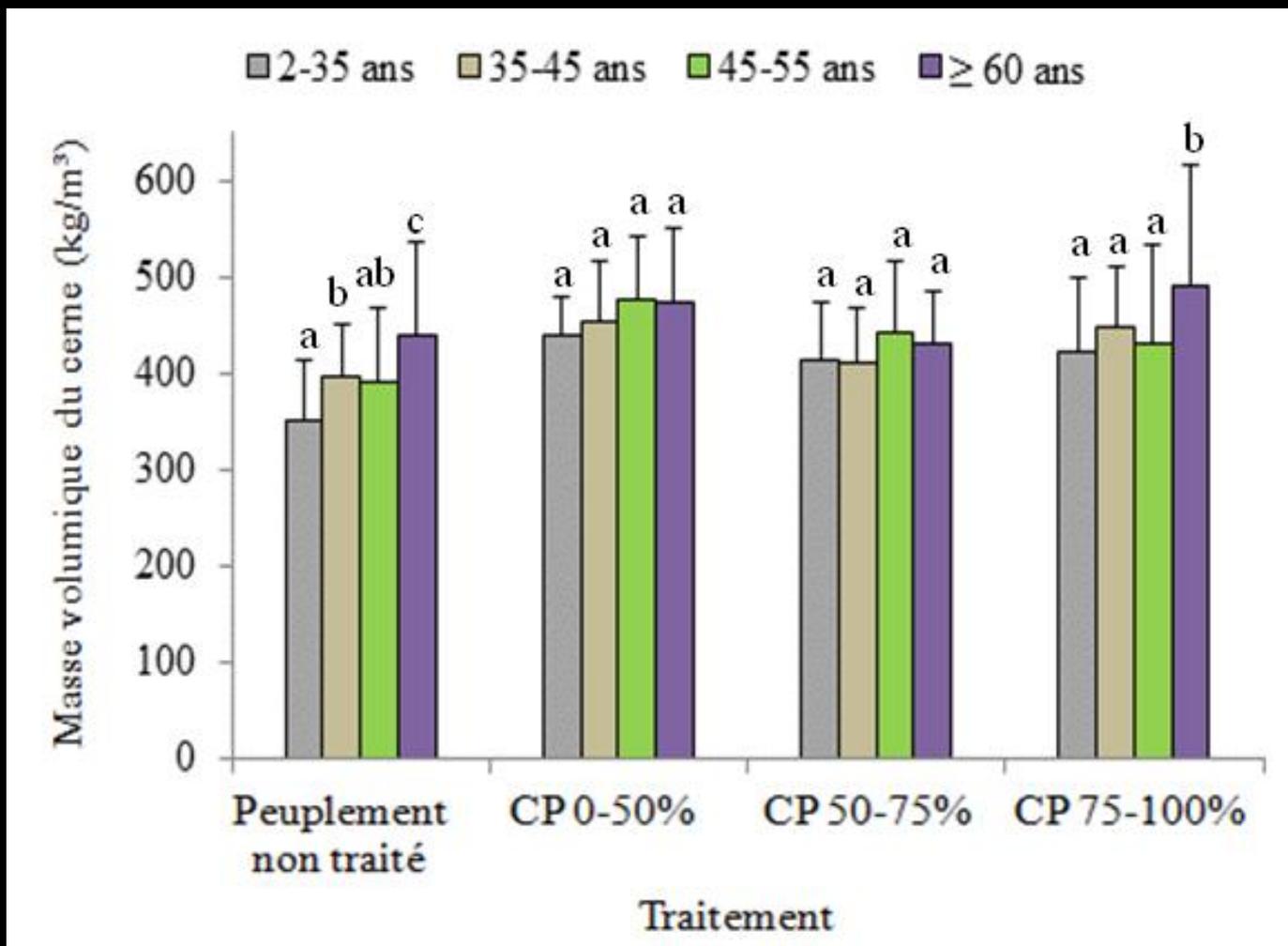


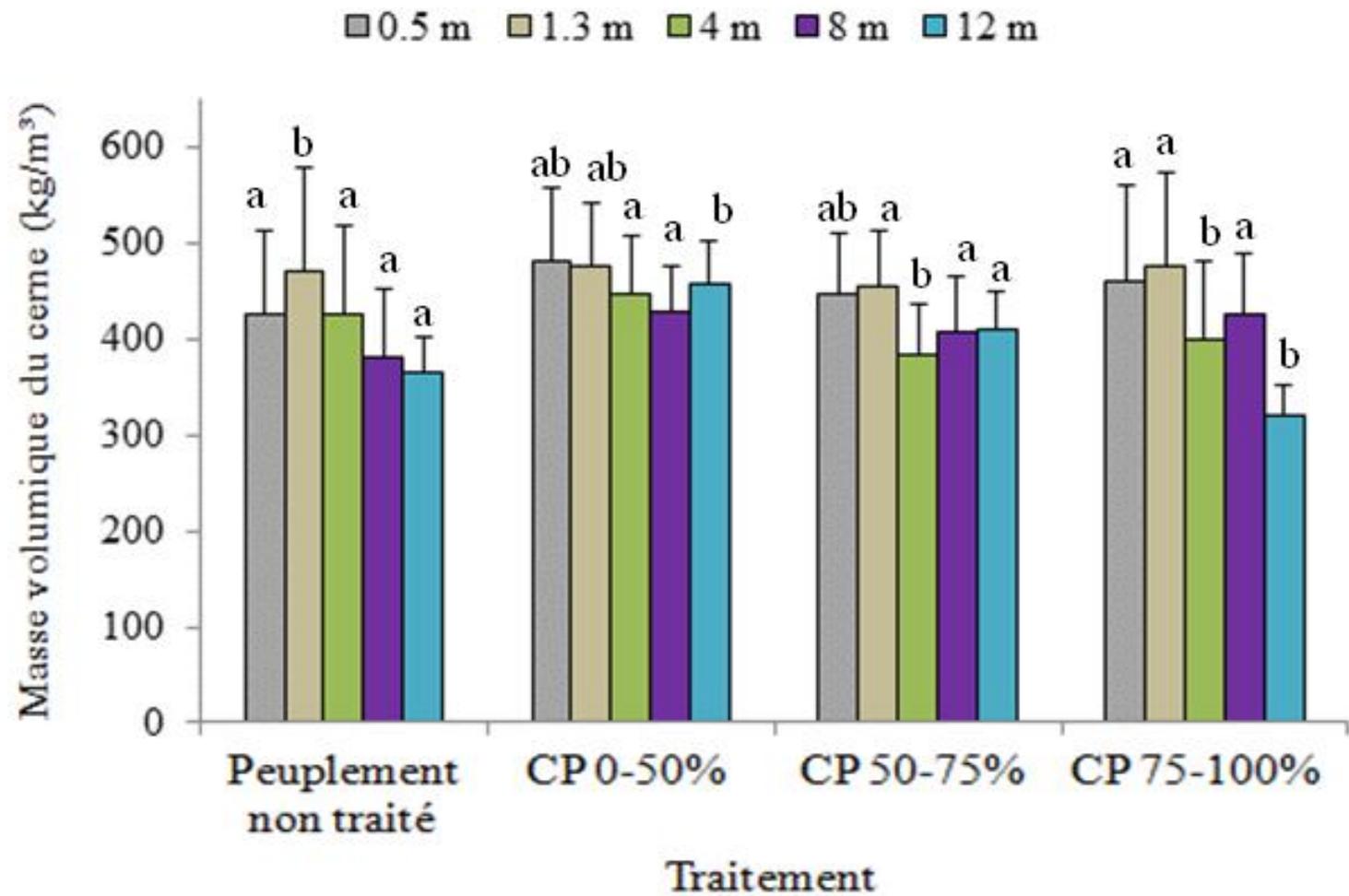


➤ Tendance à augmenter avec le temps après les coupes partielles à faible intensité seulement

# Masse volumique

Ü L'effet du traitement est significatif mais varie selon l'âge de l'arbre et la hauteur dans l'arbre

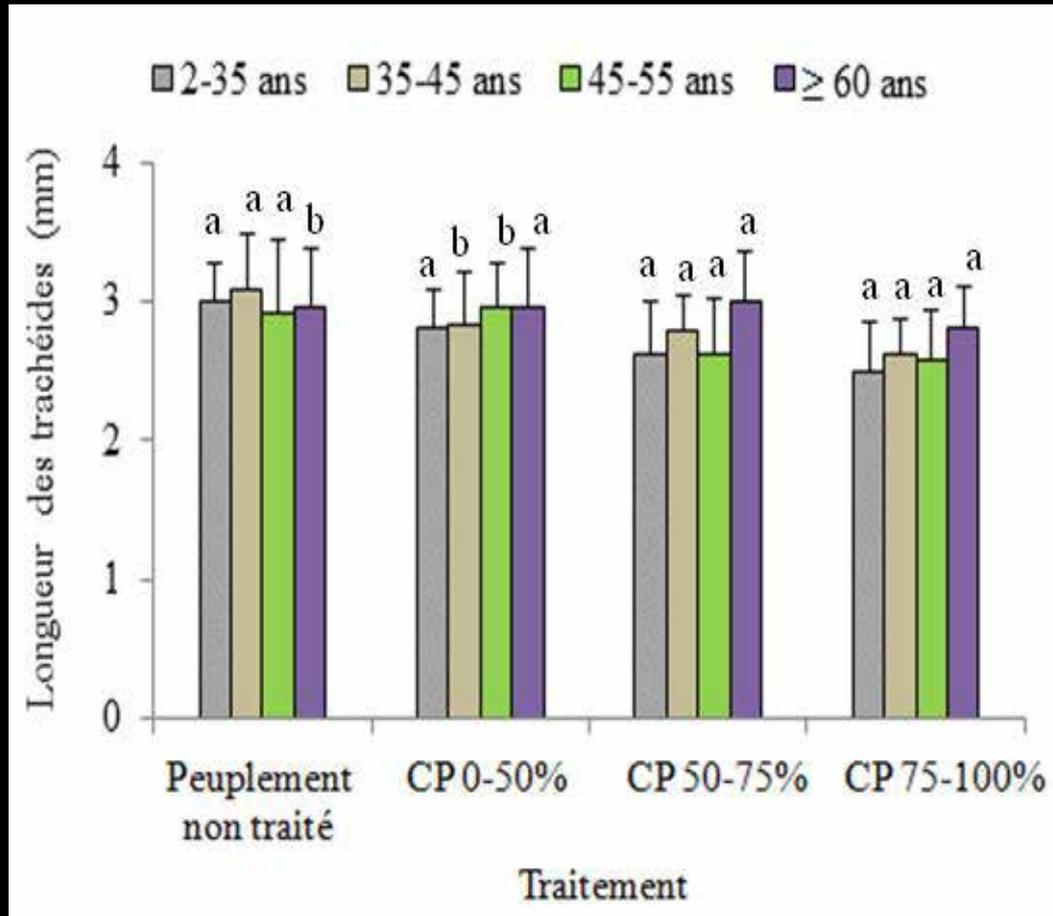


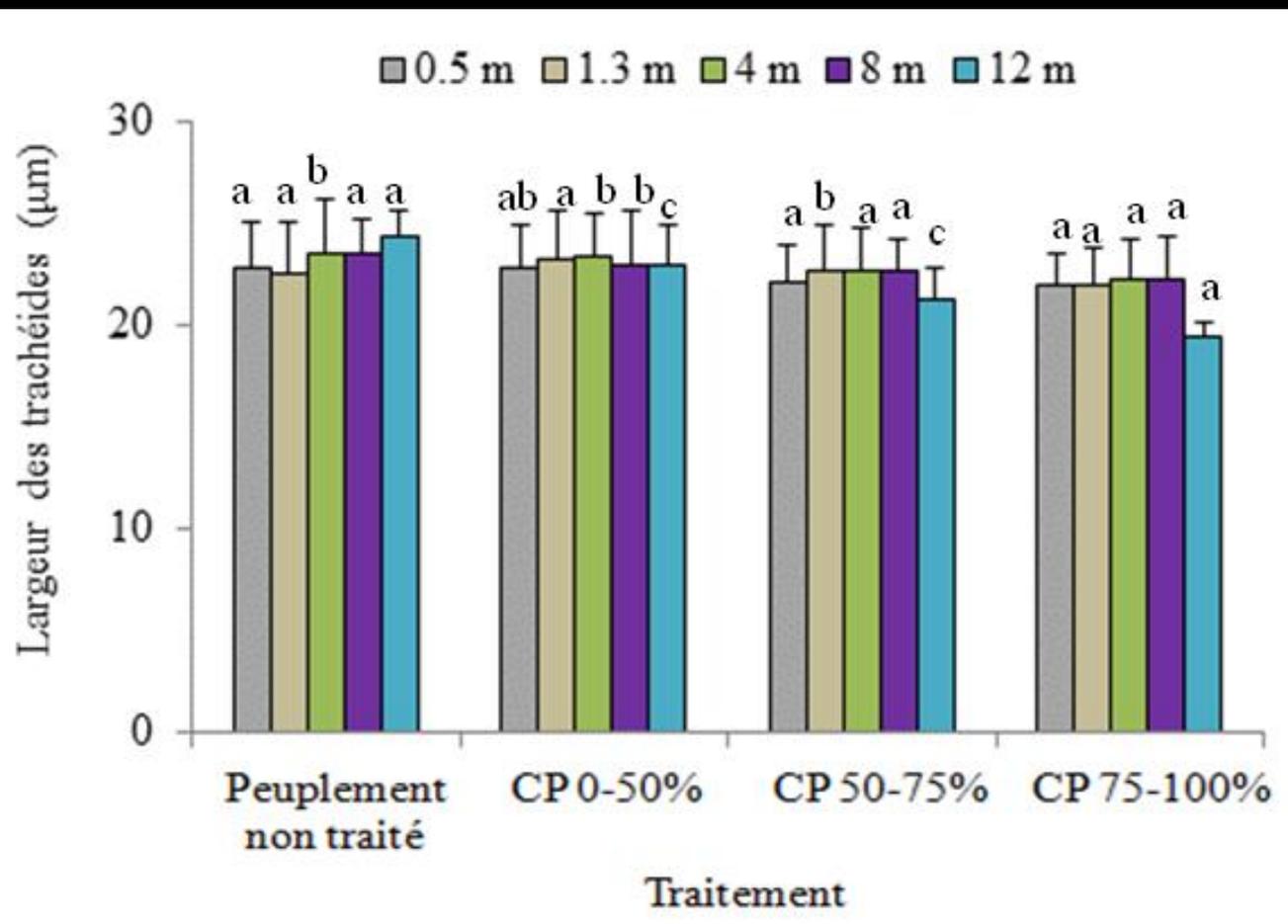


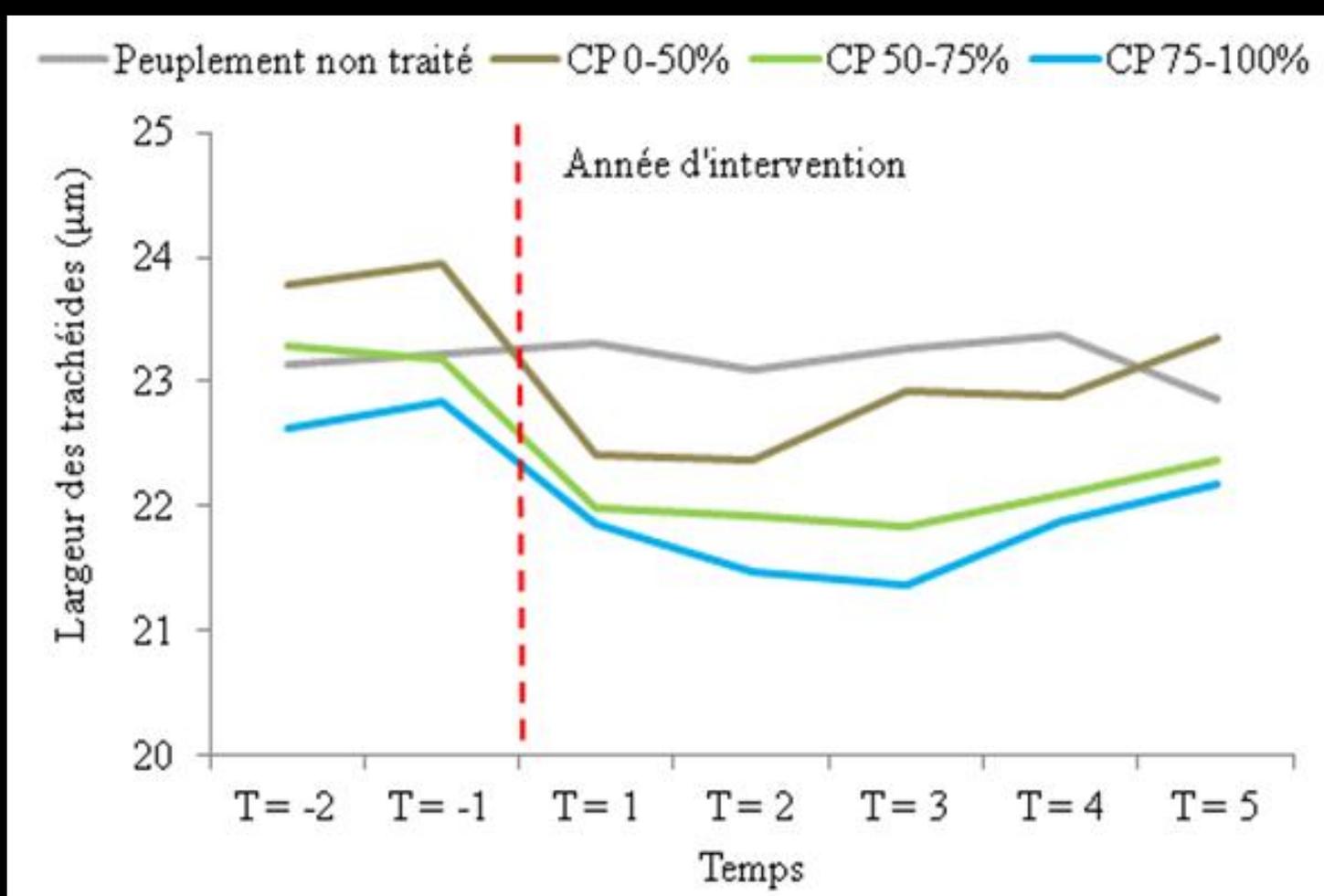
Ü Changements de la MV sont faibles

# Dimensions des trachéides

Ü L'effet du traitement est significatif mais varie selon l'âge de l'arbre, la hauteur dans l'arbre et le temps après traitement







Ü Tendence à une légère diminution avec le temps après traitement (pas de  $\neq$  entre les années après traitement)

Ü Tout de même, cet effet est faible

# Implications pratiques et industrielles

Ü Réponse optimale en termes de croissance ➡ Arbre  $\leq 35$  ans

Ü Malgré les effets positifs du traitement, les changements de la masse volumique et des dimensions des trachéides sont faibles

Ü Les coupes partielles n'affectent pas la qualité de la fibre et la qualité du bois d'épinette noire

Ü Les coupes partielles dans le but de reconstituer la structure des peuplements

# Conclusions

∅ La première hypothèse a été validée:

Les variations radiales > les longitudinales, et ce constat, plus important dans le bois juvénile ✓

∅ La deuxième hypothèse n'a pas été validée:

Suites aux coupes partielles:

- La croissance radiale augmente ✓
- La masse volumique est réduite ✗
- La longueur des trachéides est réduite ✗
- La largeur des trachéides augmente ✗

# Conclusions

 La troisième hypothèse a également été validée:

Les variations intra-arbres avant traitement > les changements dus aux coupes partielles 

Les coupes partielles n'ont pas d'effets nuisibles sur la qualité de la fibre et sur la qualité du bois d'épinette noire  
!!!!

# Merci beaucoup de votre attention et à aux partenaires



FPInnovations



**NSERC**  
**CRSNG**

*Fonds de recherche  
sur la nature  
et les technologies*

Québec 



Chaires  
de recherche  
du Canada

Canada  
Research  
Chairs

**INNOVATION.CA**

CANADA FOUNDATION  
FOR INNOVATION

FONDATION CANADIENNE  
POUR L'INNOVATION

Canada 