

Potentiel des outils non-destructifs pour l'étude des effets des coupes partielles sur la croissance et la masse volumique du bois de l'épinette noire

Fatma Rzem¹, Ahmed Koubaa¹, Alain Leduc²

¹Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue; ²Université du Québec à Montréal

1

Introduction

La coupe partielle est l'une des pratiques sylvicole les plus recommandées au Québec. L'évaluation de son impact sur l'épinette noire est possible via la mesure de la croissance annuelle et la caractérisation de la densité du bois à l'échelle du cerne. Ce processus nécessite le recours à des techniques destructives (Carottages) et fastidieuses (Analyses par le densitomètre à rayons X). Le résistographe est un outil de mesure non destructif qui permet de contourner ces limites grâce à la mesure de la densité des arbres sur pieds. Son principe de mesure se base sur la résistance au perçage du tronc lorsqu'il est pénétré par une fine aiguille. Ces valeurs de résistance mécanique sont corrélées à la densité du bois.

2

Objectifs

L'objectif principal est de tester le potentiel du Résistographe dans l'évaluation de l'effet de la coupe partielle sur la croissance radiale et la masse volumique du bois de l'épinette noire. Spécifiquement de :

- ❖ Valider les mesures du résistographe
- ❖ Étudier les variations radiales intra-arbres de la croissance et de la masse volumique du bois (Résistographe vs QMS)
- ❖ Évaluer l'effet de la coupe partielle sur la croissance et la masse volumique du bois (Résistographe vs QMS)

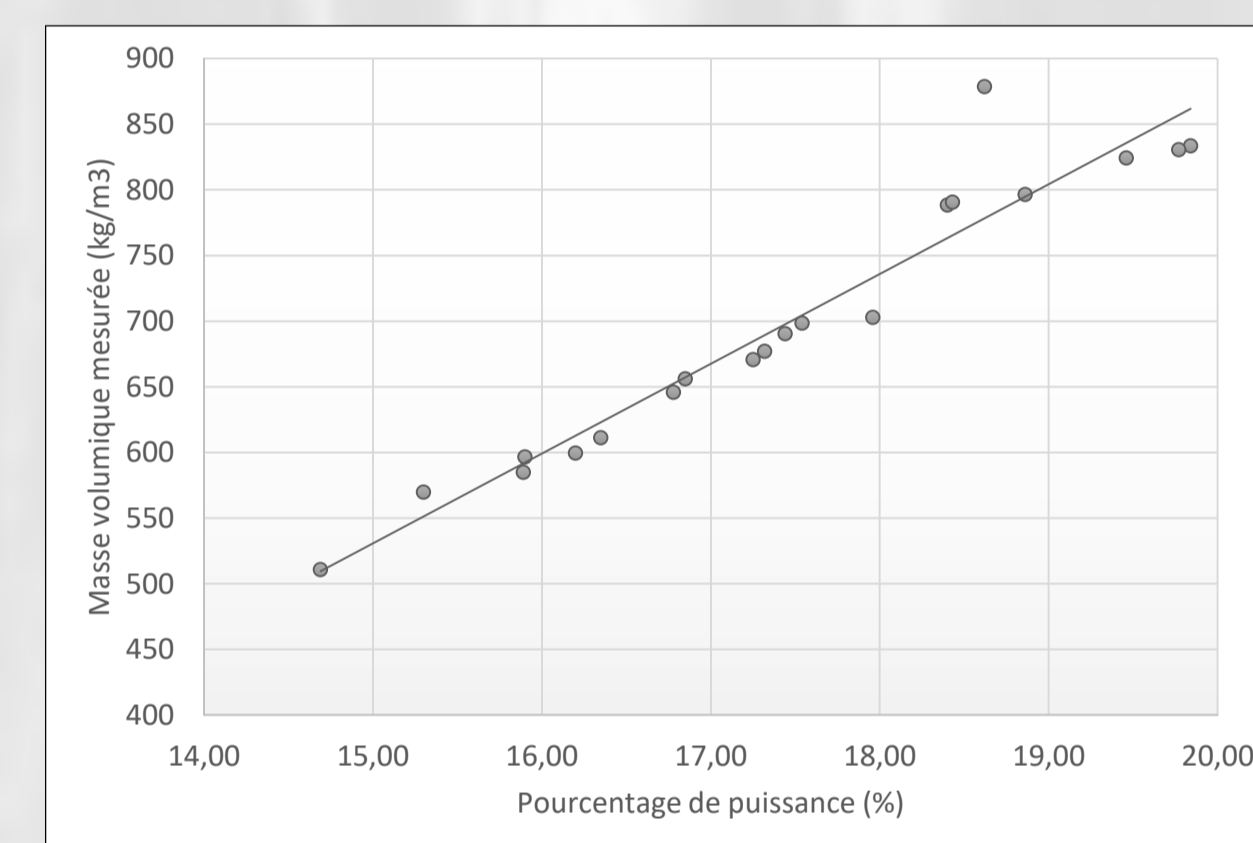
3

Méthodologie

Calibration des mesures du Résistographe

Conversion des pourcentages de puissance en densité (kg/m³)

- 20 galettes de bois d'épinette noire (H +/- 30% d'humidité)
- Large gamme de densités



$$\text{Densité mesurée} = 33.745 * \text{Puissance\%} + 167.57$$

Échantillonnage

Validation

Pessière noire à sphaigne
30 mesures au Résistographe (d'écorce à écorce)
et 30 carottes (au DHP)

Variations radiales & Effets de la CP

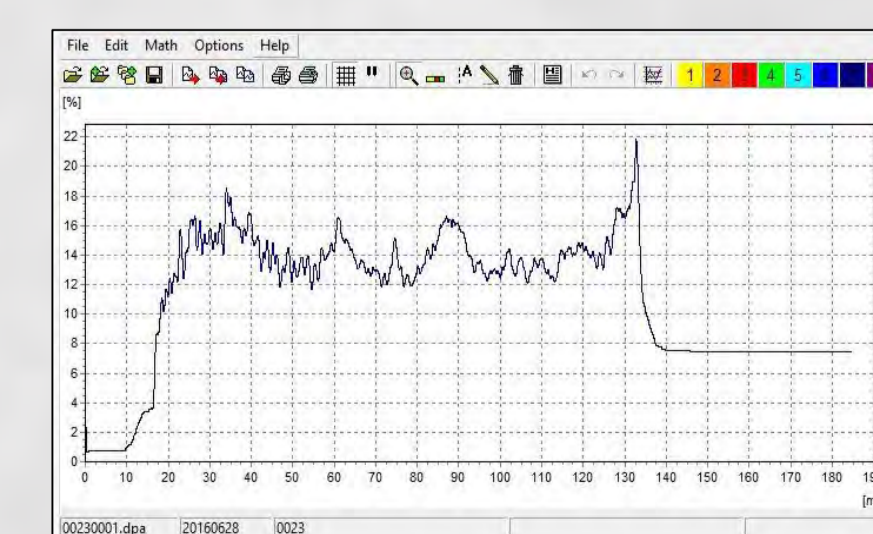
2 Sites : Muskushi, Villars
6 placettes
8 carottes pour les mesures Qms/placette
20 mesures au Résistographe/placette

Densitomètre à rayons X (Qms)



Logiciel Treering Analyser
(Résolution de mesure 0,02)

Résistographe



Logiciel DECOS 2.4B
Scientific /RINTEK
(Résolution de mesure 0,01)

4

Résultats

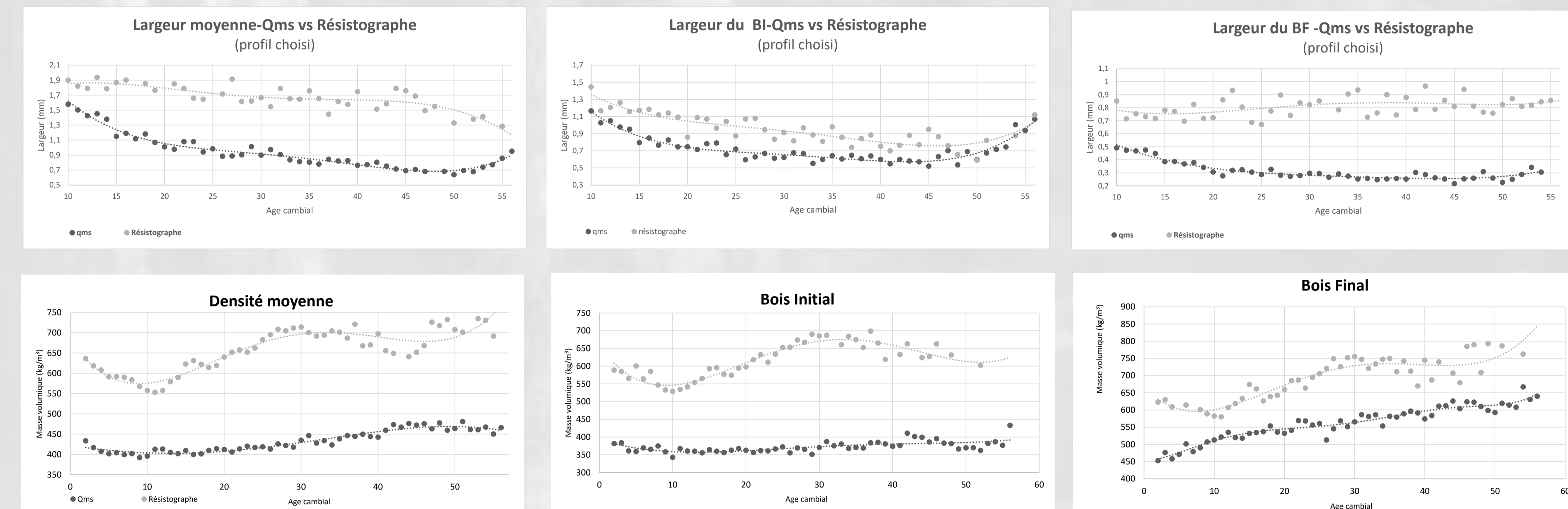
Validation

Relation entre les paramètres mesurés par le Résistographe et le Qms, r est le coefficient de corrélation linéaire

	Paramètres intra-arbre			Paramètres intra-cerne				
	Densité DM	Densité D.Max	Densité D.Min	Largeur LM	Densité DBI	Densité DBF	Largeur LBI	Largeur LBF
r (1949-2015)	0.45*	0.34*	0.38*	ns	0.21*	0.17*	ns	ns
r (1970-2010)	0.63*	0.74*	0.52*	0.13*	0.41*	0.37*	ns	ns

seuil de significativité est différent de zéro pour $\alpha < 0.05$

Variations radiales



Effet de la CP

- Faible corrélation entre les deux outils pour la mesure de la largeur du cerne, du bois initial et du bois final : définition imprécise du point de transition entre bois initial et bois final
- Importance de cibler avec exactitude l'âge cambial pour cibler l'année de coupe et estimer les paramètres intra-cernes de la largeur annuelle et la densité du cerne
- Épinette noire à croissance lente = cernes étroits = peu performant



5

Conclusions

- Le résistographe a un bon potentiel pour l'estimation de la qualité moyenne du bois à l'échelle de l'arbre et du peuplement mais n'est pas encore à point pour conclure sur l'effet des traitements sylvicoles sur la qualité du bois.
- Cet outil serait plus fiable pour évaluer la densité dans des peuplements équiens, dans des plantations de résineux à croissance rapide et dans les programmes d'amélioration des arbres.
- La performance du résistographe est affectée par la présence de bois de réaction et de nœuds, les cernes très étroits, la direction de perçage et la teneur en humidité du bois.