

Caractérisation anatomique du bois de l'épinette noire le long d'un gradient latitudinal en forêt boréale continue

Jean-Luc St-Germain, Cornelia Krause
 Université du Québec à Chicoutimi
 555, boul. de l'Université, Chicoutimi (Québec) G7H 2B1



INTRODUCTION

L'épinette noire constitue l'essence dominante de la forêt boréale continue de la province de Québec (Canada). Son abondance et ses propriétés en font une espèce recherchée pour la fabrication du papier et des produits du bois d'oeuvre. Les propriétés physiques (mécaniques et optiques) de ces produits sont liées de près à la structure anatomique du bois (dimensions et arrangement cellulaire) (Figure 1).

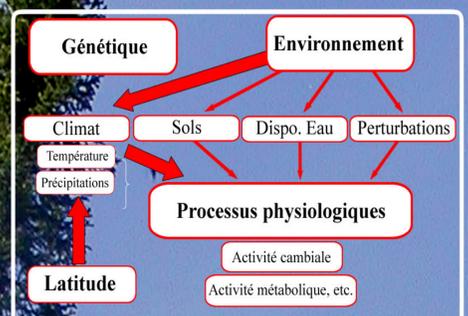


Figure 2: Relations entre les facteurs affectant les processus physiologiques impliqués dans la formation des cellules et tissus ligneux

des cellules et des tissus ligneux (Figure 2). L'effet environnemental inclut des facteurs d'origine climatique tels que la température et les précipitations. Ces facteurs importants pour la croissance des arbres varient avec la latitude (Schweingruber, 1988), considérée comme un indicateur approximatif des conditions macro-climatiques globales.

La qualité du bois étant d'une importance primordiale dans l'utilisation de cette ressource, les variations de l'anatomie des cernes de croissance de l'épinette noire ont donc été observées le long d'un gradient latitudinal traversant la forêt boréale continue au Québec.



Figure 1: Relation entre l'anatomie et les dimensions des cellules du bois ainsi que leur distribution dans les cernes

Les variations anatomiques du bois reflètent des changements ayant lieu dans la zone cambiale et l'effet des facteurs génétiques et environnementaux affectant la structure et les propriétés du bois au cours de la formation

MATÉRIEL ET MÉTHODES

15 sites ont été échantillonnés le long d'un gradient latitudinal traversant la forêt boréale continue entre 47°N et 52°N (Figure 3). Les sites, séparés d'une distance d'environ 100 kilomètres, ont été répartis le long de trois axes entre 75,5° O et 68,5° O de longitude. Les sites d'échantillonnage ont été choisis selon des critères de sélection précis (âge, pente, densité, drainage) afin de limiter les variations environnementales locales entre chacun d'eux.

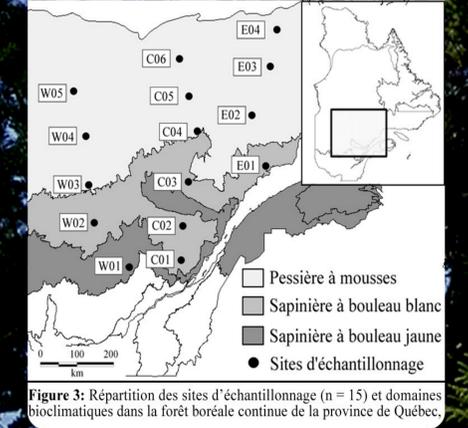


Figure 3: Répartition des sites d'échantillonnage (n = 15) et domaines bioclimatiques dans la forêt boréale continue de la province de Québec.

Sur chaque site, des carottes de 5 et 15 mm de diamètre ont été prélevées sur des épinettes noires dominantes (Figure 4). La longueur des trachéides a été mesurée pour les cernes de croissance de 1983, 1993, 1988, 1998 et 2003. Leurs dimensions radiales (diamètre cellulaire, diamètre du lumen, épaisseur de la paroi cellulaire) ont été mesurées sur l'ensemble de la zone de bois initial (bi) et de

bois final (bf) des cernes de croissance de 1983 à 2003. Des modèles de régression linéaire simple ont été utilisés pour l'analyse des résultats obtenus.

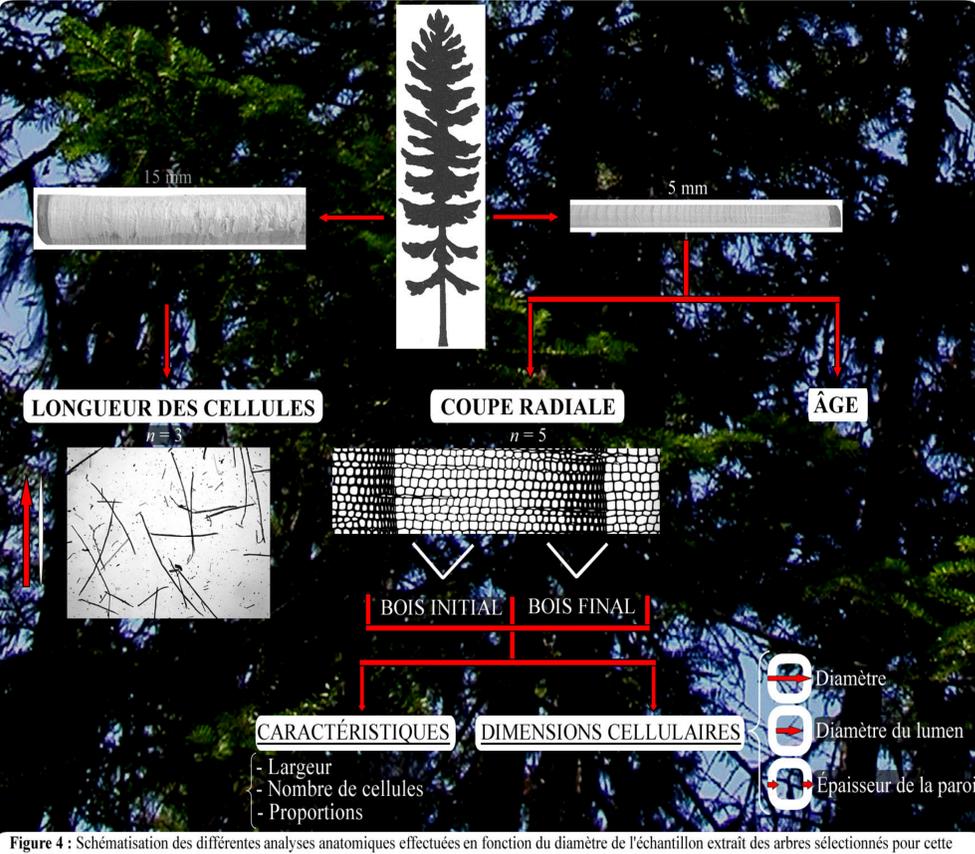


Figure 4 : Schématisation des différentes analyses anatomiques effectuées en fonction du diamètre de l'échantillon extrait des arbres sélectionnés pour cette étude

RÉSULTATS ET DISCUSSION

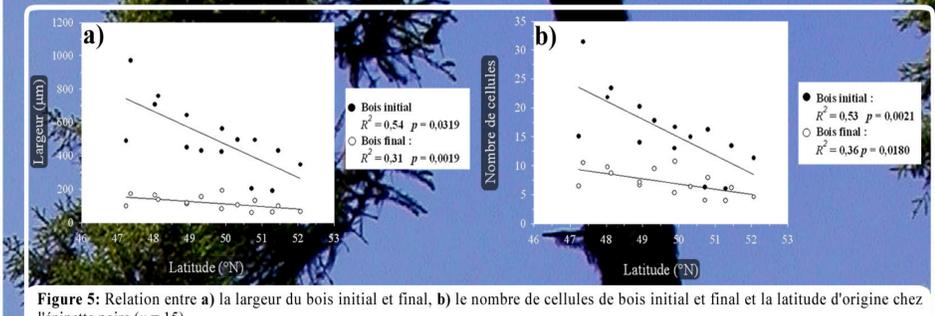


Figure 5: Relation entre a) la largeur du bois initial et final, b) le nombre de cellules de bois initial et final et la latitude d'origine chez l'épinette noire (n = 15)

La largeur des zones de bois initial et final diminue de façon significative avec la latitude (Figure 5a). Une diminution simultanée du nombre de cellules (Figure 5b) dans les deux zones est liée à la forte corrélation entre les deux paramètres ($r = 0,98; p < 0,0001$).

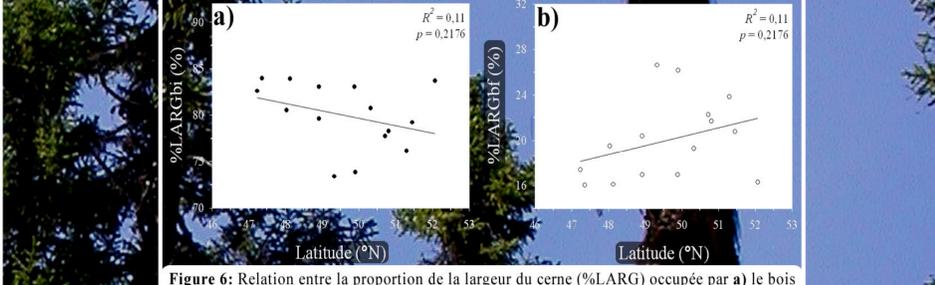


Figure 6: Relation entre la proportion de la largeur du cerne (%LARG) occupée par a) le bois initial (bi), b) le bois final (bf) et la latitude d'origine chez l'épinette noire (n = 15)

Malgré les variations dans la largeur et le nombre de cellules du bois initial et final, aucune relation significative n'est observée pour la proportion de bois initial (%LARGbi) et final (%LARGbf) avec la latitude (Figure 6a, b). Les proportions de chaque zone de cerne de croissance demeurent constantes peu importe la largeur ou le nombre de cellules dans le cerne.

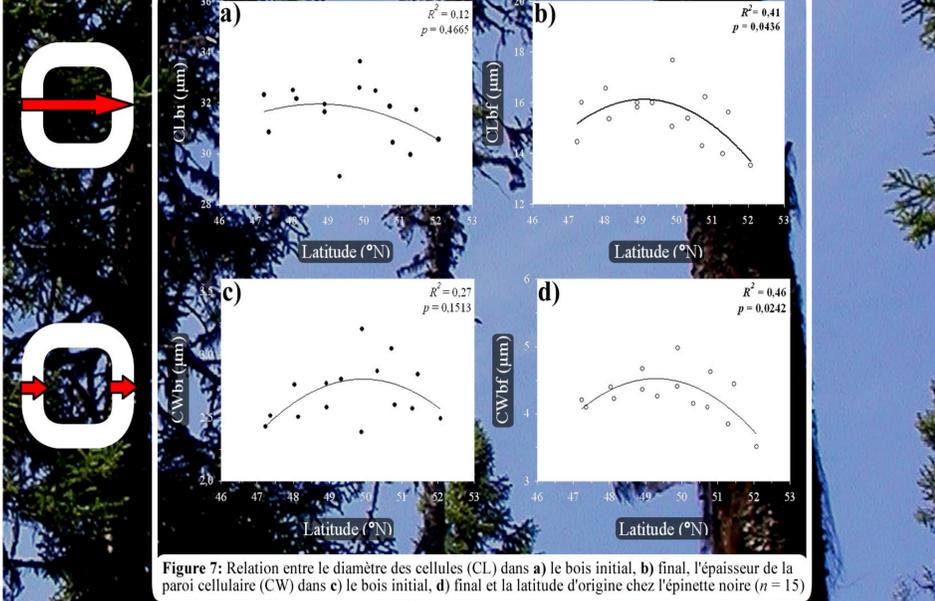


Figure 7: Relation entre le diamètre des cellules (CL) dans a) le bois initial, b) final, l'épaisseur de la paroi cellulaire (CW) dans c) le bois initial, d) final et la latitude d'origine chez l'épinette noire (n = 15)

Le diamètre radial (CL) et l'épaisseur des parois cellulaires (CW) des cellules du bois final varient significativement avec la latitude (Figure 7b, d). Après une légère augmentation entre 47°N et 49°N, les valeurs de ces deux variables se stabilisent entre 49°N et 50°N pour ensuite diminuer jusqu'à 52°N. Aucune relation significative n'est observée dans le bois initial (figure 7a, c) de même que pour la longueur des cellules (TL) (Figure 8).

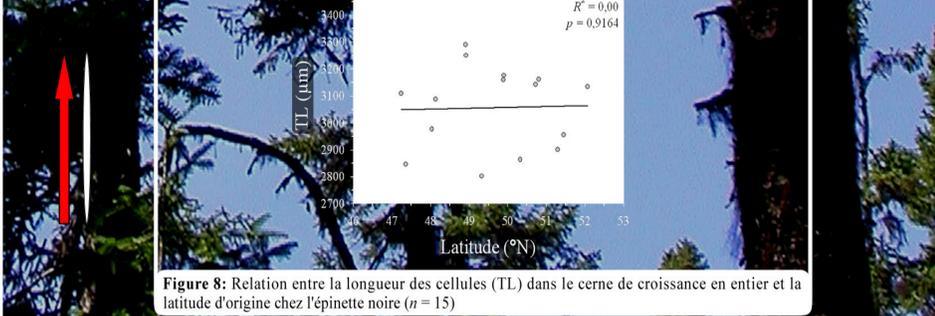


Figure 8: Relation entre la longueur des cellules (TL) dans le cerne de croissance en entier et la latitude d'origine chez l'épinette noire (n = 15)

CONCLUSIONS

1. La distribution latitudinale de l'épinette noire dans la forêt boréale continue est suffisamment étendue pour observer un impact sur la croissance, l'anatomie des cernes de croissance et la qualité du bois de cette espèce.
2. Le positionnement géographique des arbres combiné à l'analyse de l'influence des patrons macro-climatiques pourrait éventuellement permettre d'expliquer une partie de la variation latitudinale observée dans la largeur et le nombre de cellules des zones de bois initial et final ainsi que dans le diamètre des cellules et l'épaisseur des parois cellulaires dans le bois final des cernes de croissance de l'épinette noire.

Référence: Schweingruber, F. H. (1988) Tree rings: basic and applications of dendrochronology. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 276 p.