L'histoire secrète des arbres révélée par l'analyse du tronc

INTRODUCTION

Les arbres sont essentiellement des usines qui transforment la lumière, les nutriments, l'eau et le dioxyde de carbone en oxygène et en glucides par la photosynthèse. Les glucides fournissent aux arbres la source interne d'énergie chimique requise pour la production de nouvelles feuilles, branches et racines et d'une nouvelle couche de bois (xylème), qui est enfermée en permanence dans le tronc de l'arbre (voir la figure 1).

L'examen et la mesure des couches délimitées par les cernes d'accroissement annuel permettent aux chercheurs en foresterie d'étudier les patrons intrinsèques de croissance et de développement des arbres et d'évaluer l'effet de divers facteurs tels que l'éclaircie commerciale, la défoliation par des insectes, la pollution atmosphérique et l'augmentation de la température liée aux changements climatiques.

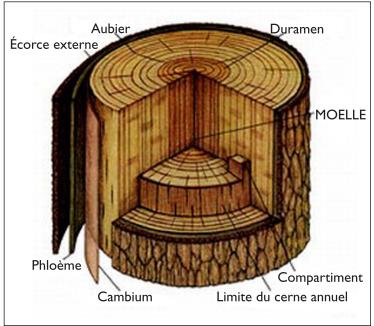


Figure 1. Structure interne d'un pin. Photo : Umea Plant Science Centre à http://www.upsc.se/aericsson.htm [en anglais seulement].

MÉTHODES

Pour étudier en détail les couches des cernes annuels d'un arbre, il faut l'abattre et prélever des échantillons en coupe transversale en divers endroits du tronc. À l'aide d'un système d'imagerie informatique, on mesure ensuite la largeur des cernes sur chaque coupe transversale (voir la figure 2).

Pour reconstituer la croissance des arbres par analyse du tronc, il est nécessaire d'élaborer des formules mathématiques complexes et des logiciels connexes. Ainsi, pour calculer leur accroissement annuel en diamètre, en hauteur et en volume, il faut connaître la géométrie des solides coniques. Les chercheurs du Centre de la fibre du Service canadien des forêts (SCF) ont heureusement mis au point un logiciel novateur pour simplifier ces calculs.



Figure 2. Traitement en laboratoire - système d'imagerie informatique : dendrométriste utilisant un analyseur et un système d'affichage numérique connexe pour mesurer la largeur des cernes annuels dans un échantillon en coupe transversale prélevé sur un pin gris

RÉSULTATS

En étudiant la relation entre l'effet de facteurs comme l'éclaircie, la fertilisation, l'amélioration des arbres et les changements climatiques, les chercheurs sont en mesure de détecter et d'évaluer leur impact sur la croissance et le développement des arbres.

Par exemple, la figure 3 montre la différence entre les profils de cernes annuels de deux pins gris, l'un issu d'un peuplement éclairci et l'autre, d'un peuplement adjacent non éclairci.

L'éclaircie a été effectuée en 1971. Les deux arbres étaient alors âgés d'environ II ans. Lors de l'échantillonnage (printemps 2001), ils étaient âgés de 41 ans et se situaient dans la classe de cime dominante de leurs peuplements respectifs. Selon les cernes annuels, les deux spécimens étaient de taille semblable en 1971, et leurs courbes de développement avant le traitement sylvicole étaient également comparables.

La différence entre les arbres s'est cependant accentuée avec le temps, tel que le montre l'augmentation rapide de la largeur des cernes annuels chez l'arbre du peuplement éclairci. Même si on observe une réduction graduelle de la largeur des cernes annuels de la cime à la souche chez les deux arbres, le déclin est beaucoup plus rapide chez l'arbre du peuplement non éclairci. En outre, une réduction considérable de la largeur du cerne annuel s'est produite à une hauteur d'environ 7,5 mètres, au moment où l'arbre témoin était âgé de 17 ans. Il est possible que cette réduction soit attribuable à la compétition des arbres voisins.

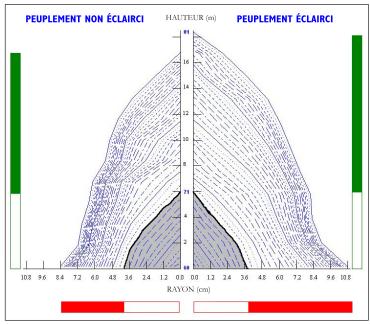


Figure 3. Vue en coupe des cernes d'accroissement annuel (1960-2001) de deux arbres : à gauche, un arbre issu d'un peuplement non éclairci et, à droite, un arbre issu d'un peuplement éclairci. Les zones en gris correspondent aux courbes de développement antérieures au traitement sylvicole (1960-1971). La barre horizontale rouge illustre la croissance en diamètre depuis 1971, et le barre verticale verte, la croissance en hauteur depuis 1971. Les chiffres 60, 71 et 01 correspondent aux années civiles 1960, 1971 et 2001, respectivement.

PERSONNE-RESSOURCE

Peter Newton, chercheur scientifique

Service canadien des forêts – Centre sur la fibre Centre de foresterie des Grands Lacs 1219, rue Queen Est Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 705-541-5615

pnewton@nrcan.gc.ca

Pour autres précisions sur la Nouvelles Express, prière de s'adresser à : Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs 1219 rue Queen Est Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

705 949-9461 http://www.glfc.cfs.nrcan.gc.ca

CONCLUSION

L'analyse du tronc permet aux chercheurs de reconstituer l'histoire de la croissance des arbres. Elle permet également aux aménagistes forestiers d'améliorer leurs pratiques de gestion durable et d'élaborer des politiques forestières fondées sur des données probantes et, en bout de ligne, d'accroître la productivité des forêts et la valeur des produits forestiers.

SOURCES D'INFORMATION PERTINENTE

Newton, P.F. 2003. Stem analysis program for coniferous forest tree species. Computers in Electronics in Agriculture 39:61-66.

Newton, P.F. 2004. A stem analysis computational algorithm for estimating volume growth and its empirical evaluation under various sampling strategies. Computers in Electronics in Agriculture 44:21-31.