



Influence de la vitesse de croissance et de la nature du bois sur les propriétés mécaniques structurelles de sciages de douglas wallon (Belgique)

HENIN Jean-Marc¹, HEBERT Jacques², JOUREZ Benoit¹

¹ Laboratoire de Technologie du Bois, Service public de Wallonie, Gembloux, Belgique

² Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique

jeanmarc.henin@spw.wallonie.be

Objectifs

L'excellente réputation du douglas en tant que bois de structure a pour origine les propriétés très avantageuses offertes par les « Oregon Pines » pluriséculaires exploités autrefois dans les forêts nord-américaines. Cependant, même au sein de l'aire d'origine de l'essence, l'écrémage des forêts primaires et le rajeunissement des massifs ont amené les sylviculteurs et utilisateurs de douglas à se questionner sur les propriétés de la ressource exploitée de nos jours (Abdel-Gadir & Kraemer, 1993; Busing & Garman, 2002).

Il n'est dès lors pas étonnant qu'en Europe, région où l'essor du douglas est relativement récent, les gestionnaires forestiers ne cernent que de manière imparfaite l'impact des pratiques sylvicoles sur les propriétés de la ressource produite. Or, dans le contexte actuel où le *Règlement Produits de Construction* 305/2011 impose un classement des bois de structure sur base de leurs propriétés mécaniques, il convient d'identifier les facteurs qui sous-tendent les propriétés des sciages de douglas afin de garantir l'adéquation de la ressource à ces nouvelles exigences.

En conséquence, compte tenu de l'impact avéré de la sylviculture sur les propriétés mécaniques d'éprouvettes sans défaut (Pollet et al., 2013) et sur la branchaison du douglas (Biggs et al., 2007), il a été décidé d'analyser l'impact de la vitesse de croissance des arbres sur les propriétés mécaniques des sciages produits.

Matériel et méthodes

Onze peuplements équiennes âgés de 41 à 69 ans, de circonférence moyenne à 1,5 m de 150 cm et présentant des vitesses de croissance contrastées (accroissement moyen en circonférence des peuplements de 2,2 à 3,8 cm/an) ont été sélectionnés en Région wallonne (sud de la Belgique). Au sein de chacun d'eux, trois arbres de 40, 46 et 52cm de diamètre à hauteur de poitrine ont été abattus : la largeur moyenne des cernes de croissance annuelle des 33 arbres (LMC_{arbre}) s'échelonne ainsi de 3mm à 6,3mm. Dans le plateau central de deux billons prélevés entre 2 et 4m ainsi qu'entre 6 et 8m de hauteur, un total de 397 bastaings de 38X100mm² de section ont été débités.

L'impact de la vitesse de croissance a été évalué en calculant les valeurs moyennes du module d'élasticité ($E_{0,\text{mean}}$) et les valeurs caractéristiques (percentile 5%) de la contrainte de rupture en flexion statique ($f_{m,k}$) de sous-populations de bastaings définies sur base de la LMC_{arbre} . L'étude a été réalisée dans le respect des normes EN 384, EN 338 et EN 408.

Résultats et discussion

Il apparaît à la Fig. 1 que les 7 premières classes de vitesse de croissance définies ($LMC_{\text{arbre}} < 6\text{mm}$) présentent une valeur moyenne de E supérieure à la valeur de référence de 9000MPa requise pour le classement de sciages en C18. En ce qui concerne $f_{m,k}$, il ressort que les sous-populations de bastaings issues d'arbres dont la $LMC > 4,5\text{mm}$ ne garantissent pas toutes une valeur supérieure ou égale à 18MPa.

Sur base de $E_{0,\text{mean}}$ et de $f_{m,k}$, tous les sciages issus d'arbres ayant une $LMC < 4,5\text{mm}$ pourraient donc théoriquement être classés en C18, tandis que ceux issus d'arbres à croissance plus rapide doivent faire l'objet d'un classement individuel car ils ne présentent pas de garanties suffisantes quant à leurs propriétés mécaniques.

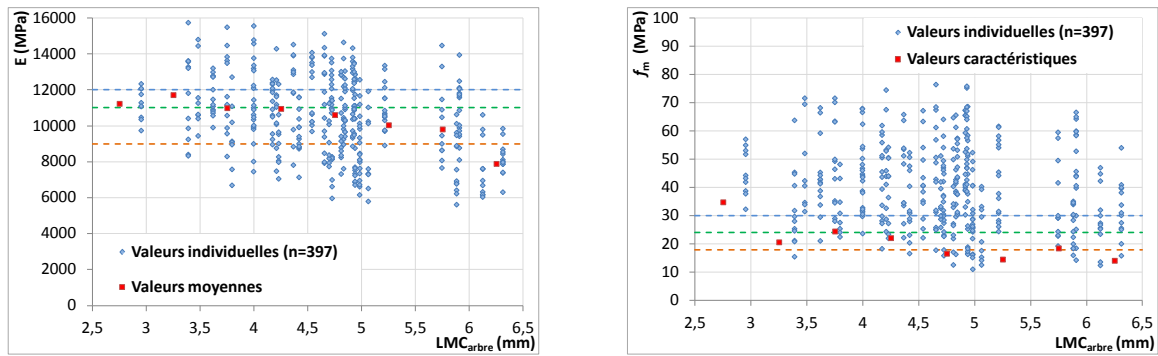


Fig. 1 : Module d'élasticité (à gauche) et contrainte de rupture (à droite) des 397 bastaings étudiés. Les valeurs moyennes et caractéristiques ont été calculées sur 8 sous-populations définies sur base de la LMC_{arbre} (les limites de classe sont indiquées sur l'axe des abscisses).

Les traits pointillés correspondent aux valeurs moyennes (pour E) et caractéristiques (pour f_m) requises pour permettre le classement de lots de sciages en C18, C24 ou C30.

Afin d'affiner l'analyse et eu égard aux propriétés désavantageuses du bois juvénile, il a été décidé de réaliser une évaluation similaire à celle décrite ci-avant, en ne prenant en compte que les sciages constitués de cernes dont l'âge cambial est supérieur à 15 ans (âge considéré comme celui de la transition entre le bois juvénile et le bois mature).

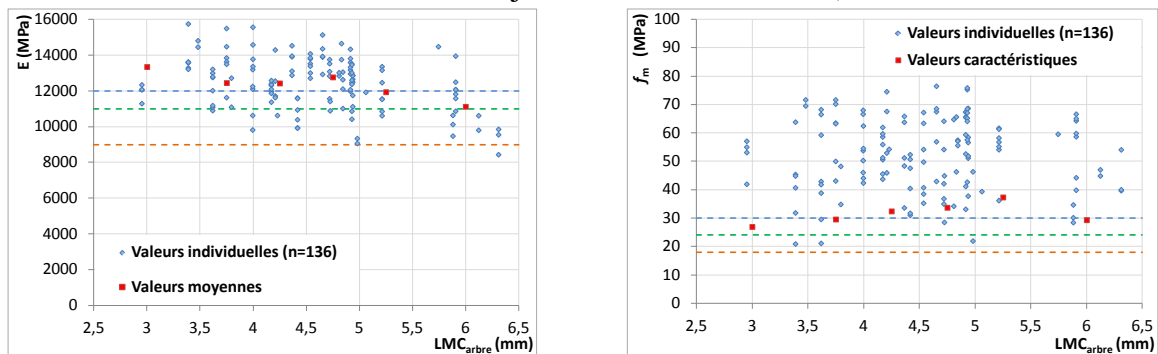


Fig. 2 : Module d'élasticité (à gauche) et contrainte de rupture (à droite) des 136 bastaings prélevés dans le bois adulte (âge cambial > 15 ans). Les valeurs moyennes et caractéristiques ont été calculées sur 6 sous-populations définies sur base de la LMC_{arbre} (par rapport à la Fig. 1, les deux classes de LMC_{arbre} les plus faibles et les deux classes les plus élevées ont été fusionnées).

Les traits pointillés correspondent aux valeurs moyennes (pour E) et caractéristiques (pour f_m) requises pour permettre le classement de lots de sciages en C18, C24 ou C30.

La Fig. 2 montre que, quelle que soit la vitesse de croissance des arbres dont ils proviennent (dans la gamme de LMC_{arbre} testée), les sciages prélevés dans le bois adulte présentent des propriétés mécaniques qui permettraient de classer toute la production en C24.

Dans un contexte de tendance à la dynamisation de la sylviculture du douglas wallon, ces résultats sont rassurants et montrent que seul le bois juvénile (dont il importe dès lors de limiter la croissance) peut compromettre les potentialités d'utilisation du douglas en structure.

Références

- Abdel-Gadir A.Y., Krahmer R.L., 1993. Estimating the age of demarcation of juvenile and mature wood in Douglas-fir. *Wood and Fiber Science* 25(3) : 242-249.
- Briggs D., Ingaramo L., Turnblom E., 2007. Number and diameter of breast-height region branches in a Douglas-fir spacing trial and linkage to log quality. *For. Prod. J.*, 57: 28-34.
- Busing R.T., Garman S.L., 2002. Promoting old-growth characteristics and long-term wood production in Douglas-fir forests. *Forest Ecology and Management* 160: 161-175.
- Pollet C., Henin J.-M., Hébert J., Jourez B., 2013. Impact of growth rate on the mechanical properties of Douglas-fir grown in Wallonia (Southern Belgium). Colloque IUFRO WP 5.01-04 MeMoWood, Nancy, France, 2-4 octobre 2013.