

Avis de soutenance

Le vendredi 19 décembre 2014 à 10h dans l'amphi 7 de la Faculté des Sciences et Technologies à Nancy Mohamed ELAIEB soutiendra ses travaux de thèse portant sur:

Amélioration de l'imprégnabilité aux solutions aqueuses des duramens des résineux: Le cas du Douglas (Pseudotsuga Menziesii Franco)

Résumé : Le Douglas sera la première essence résineuse en France dans les 10 ans à venir, avec des volumes commercialisables de l'ordre de 3 millions de m³/an. Sa valorisation par déroulage se heurte à deux caractéristiques défavorables de son duramen (une humidité à l'état vert proche du point de saturation des fibres (entre 30 et 40%) et une très mauvaise imprégnabilité à l'eau. Ceci rend ce bois très difficile et très long à chauffer par bouillottage avant déroulage.

La matière ligneuse étant un bon isolant thermique, l'eau libre constitue généralement le milieu chauffant privilégié dans l'opération d'étuvage préalable au déroulage. Le temps de chauffe dans le cas du Douglas est doublé voire triplé par rapport à d'autres essences plus humides. Cela se traduit par un gaspillage énergétique et une immobilisation de stocks accrue.

En vue d'améliorer la cinétique d'imprégnabilité de bois rond de Douglas, nous avons testés un certain nombre de modalités d'imprégnation à deux échelles différentes. A l'échelle de paillasse, des barreaux de 20 mm (R) x 20 mm (T) x 120 mm (L) prélevés dans le duramen, ont subis différents essais de trempage en faisant varier la température de l'eau, la durée du trempage, le type de refroidissement. Certaines modalités ont été répétées en plaçant le bain sous ultrason (fréquence 20 kHz, puissance 400 W) et pour d'autres en ajoutant un tensio-actif dans l'eau ou procéder à un séchage (thermique, naturel, vide) préalable des éprouvettes. Après chaque essai, la reprise d'eau a été quantifiée par double pesée.

Nous avons montré un effet de bord répétable sur toutes les modalités mais aucune de celles-ci ne permet une amélioration significative de la reprise en eau du duramen sauf pour le cas du séchage préalable qui a profondément amélioré la l'imprégnabilité. La transposition des traitements à l'échelle industrielle sur des billons de 50 cm de longueur et 20 cm de diamètre a montré l'efficacité du séchage préalable sur la capacité du bois d'être pénétré par l'eau, mais insuffisante pour améliorer significativement les conditions de déroulage. Le suivis de l'imprégnabilité par scanner à rayons X a confirmé la persistance de l'hétérogénéité de la répartition d'humidité sur toutes les modalités d'expériences réalisées. Les observations par microscopie confocale à balayage laser (CLSM) ont montré que le processus de séchage à 103°C, a généré des microfissures dans les parois cellulaires des ponctuations. Les essais de déroulage réalisés sur les billons issus des différentes modalités étudiées n'ont montré aucune différence de comportement aussi bien en termes d'efforts de coupe qu'en qualité des placages obtenus

Mots clés : Douglas, duramen, séchage, Microscope Confocal, Rayons X, déroulage