



Suivi des déformations sur l'arbre sur pied – Mesure de l'ancrage – Répartition de la biomasse

Variabilité des propriétés et des structures de bois issus des plantations innovantes en Lorraine : qualité bois et son implication biomécanique

Responsable scientifique : Jana DLOUHA, UMR Silva

Partenaires Labex : Julien RUELLE (UMR SILVA/SILVATECH), Thiéry CONSTANT (UMR SILVA), Meriem FOURNIER (UMR SILVA), Myriam Legay (AgroParisTech)

Collaborations : Pauline DEFOSSEZ (ISPA, Bordeaux), Tancrede ALMERAS (LMGC, Montpellier), Jan TIPPNER (Mendel University in Brno, Czech Republic); Thomas SEIFERT (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Germany)

Actions thématiques concernées : WP2 et WP3

Contexte — Dans le contexte actuel des changements globaux, les peuplements forestiers seront emmenés à faire face aux changements climatiques dont des épisodes de vents forts plus fréquents (Baatsen et al., 2014) et au changement d'itinéraires sylvicoles avec comme objectif des peuplements à faible densité plus résistants à la sécheresse (Bottero et al., 2017). Les peuplements à faible densité peuvent être obtenus par des éclaircies plus fréquentes ou par une faible densité initiale de plantation. Chaque éclaircie est suivie d'une période de vulnérabilité mécanique qui, en cas de vent fort, augmentent significativement les dégâts (Wallentin and Nilsson, 2014). Cette vulnérabilité est néanmoins transitoire car la sollicitation mécanique de l'arbre par le vent déclenche, via la perception des déformations, une réponse thigmomorphogénétique (Moulià et al., 2015). Cet ajustement de la croissance et de la morphogénèse permet alors à l'arbre d'augmenter progressivement sa résistance vis à vis du vent. L'acclimatation est très forte dans le jeune âge. On peut alors émettre l'hypothèse que les arbres ayant été exposés aux sollicitations mécaniques de leur plus jeune âge (plantation à faible densité initiale) vont acquérir une résistance mécanique plus élevée que les arbres qui ont subis des éclaircies successives dans des stades de croissance plus tardifs. Par contre, le développement plus fort du houppier dans la partie basale des troncs dans les peuplements à faible densité initiale peut affecter la qualité de bois issus de ces plantations à cause de la présence plus importante des nœuds et du bois juvénile.

Objectifs — Estimer le gain/la perte en résistance vis-à-vis du vent et en qualité de bois des arbres issus de sylviculture innovante (plantation à faible densité initiale) en comparaison à une sylviculture classique (éclaircies régulières)

Démarche — Deux placettes de Douglas de 50 ans ayant subi une sylviculture contrastée (plantation à faible densité initiale vs éclaircies régulières) ont été utilisées pour l'étude. Six arbres de différents statuts sociaux ont été échantillonnés dans chaque placettes. Les arbres été instrumentés pour suivre le régime des déformations afin de quantifier les sollicitations mécaniques perçues. Après cette phase de suivi, les arbres ont été déracinés pour mesurer la résistance de l'ancrage. Nous avons mesuré la distribution de la biomasse, la forme de la tige et collecté des échantillons pour l'analyse des tiges et la caractérisation des propriétés mécaniques et paramètres structuraux du bois.

Résultats marquants — (présentés sous forme de puces séparées)

- Les sollicitations mécaniques perçues par les troncs d'arbres sont plus fortes dans la placette à faible densité initiale que dans la placette éclaircie.
- L'étude offre une première quantification de l'effet tampon de la canopée (différence entre les sollicitations mécaniques perçus par les arbres de différents statuts sociaux).
- Les arbres du traitement espacés montrent une densité moins élevée couplée à une largeur de cerne plus forte à des hauteurs à bas de 1.3m dans l'arbre.
- Le dépouillement des tests de tractions sur pied ainsi l'analyse des tiges et la finalisation des mesures des angles des microfibrilles sont en cours.

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —

Le régime des déformations des tiges dans les deux placettes montre que les arbres dans la placette à densité initiale faible ne sont pas mieux acclimatés au niveau du tronc. La suite de l'analyse se focalisera donc sur le compartiment racinaire qui peut présenter le maillon faible de la résistance vis-à-vis du vent pour les arbres de cette taille (environ 35m de hauteur).

Perspectives — Le dépouillement des tests de traction sur pied permettra de trancher la question de la résistance des différents peuplements vis-à-vis du vent et la caractérisation des propriétés du bois permettra de répondre à la question de la qualité du bois issus de ces deux types de plantations.

Valorisation —

Poster : Noyer, E., Constant, T., Ningre, F., Seifert, T., Dlouha ; J. Impact des différents itinéraires sylvicoles sur les sollicitations mécaniques perçues par les tiges de Douglas : snapshot à 50 ans. 10eme journées scientifiques du GDR Sciences du Bois, 17, 18 et 18 novembre 2021. Montpellier

Effet levier du projet —

Renouvellement de la collaboration avec l'Université de Freiburg (équipe de Thomas Seifert). Un étudiant allemand a été accueilli en stage durant l'été 2022 et un workshop conjoint sera organisé si possible durant l'année 2023.