

BEETWIND



Acclimation of Beech Trees to change in wind mechanical stress following thinning

Responsable scientifique : Thiéry CONSTANT, Jana DLOUHA, UMR Silva

Partenaire Labex : ONF

Avec la collaboration de : UMR PIAF / UMR ISPA.

Contexte —

Le vent est un facteur de l'environnement qui devient un facteur de plus en plus important à prendre en compte dans la production forestière. En effet, l'arbre en croissance ajuste constamment celle-ci aux conditions externes, et en particulier aux déformations mécaniques résultant de l'action du vent. Cette réaction thigmomorphogénétique modifie la distribution de la biomasse dans les différents compartiments de l'arbre.

Objectifs —

Dans un contexte sylvicole, centré sur un peuplement régulier de hêtre, les principaux objectifs étaient de quantifier l'importance des changements de croissance, de propriétés du bois et de résistance de l'ancrage racinaire en réponse à un changement d'exposition au vent en particulier du fait de l'éclaircie.

Démarche —

L'étude est basée sur une expérience installée en 2015, dans la forêt domaniale de Haye proche de Nancy. Quatre groupes de dix arbres ont été suivis, et pour chaque groupe un traitement différent modifiant ou pas les interactions avec le vent a été réalisé en combinant éclaircie et haubanage.

En dessous de l'ancrage, le haubanage réduit fortement les déformations mécaniques connus pour être responsables de la réaction thigmomorphogénétique. En plus du suivi de la croissance radiale et des déformations induites par le vent à une hauteur et associé à des mesures météorologiques, une caractérisation finale des arbres et le prélèvement d'échantillons de bois pour répondre à des questions multiples portant sur les effets des traitements sur le développement de l'arbre, le bois formé, ses propriétés, et l'ancrage complète les données.

Résultats marquants —

1. Indépendamment des conditions climatiques annuelles, l'absence de stimulation mécanique réduit l'accroissement radial annuel de 50% pour les arbres éclaircis comme pour les non-éclaircis. L'absence de stimulations mécaniques dans les arbres éclaircis conduit à rendre non significative la différence de croissance secondaire généralement observée entre les arbres éclaircis et les témoins. Des différences importantes entre traitements sont mises en évidence en termes d'accroissement de volume dans le tronc en dessous du point d'ancrage, et également au niveau de la croissance radiale racinaire.
2. Pour les arbres éclaircis, libres de se mouvoir, nous n'avons pas pu mettre en évidence de différences significatives sur les propriétés du bois (AMF, MOE, MOR, Densité) entre les côtés sous les vents forts les plus fréquents, et son perpendiculaire.
3. Dans notre expérience, aucune différence sur la croissance en hauteur n'a été observée entre les différents traitements contrairement à de nombreux résultats sur des conifères, ou en serre.
4. La résistance de l'ancrage des arbres éclaircis est réduite en comparaison aux arbres non-éclaircis pour une biomasse donnée.
- 5.

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —

1. Les résultats sur la croissance secondaire quantifient l'importance de la stimulation mécanique due au vent dans sa régulation, et ouvrent de nouvelles perspectives pour reconsidérer les lois de distribution de la biomasse dans un arbre (loi de Pressler, Pipe Model).
2. A propos de la croissance primaire, les résultats suggèrent : (i) un contrôle apical plus faible pour le hêtre que pour des conifères, (ii) dans notre étude une portion libre de se mouvoir des arbres haubanés importante induisant une faible différence de signal mécanique entre les parties supérieures des arbres des différents traitements. Ces hypothèses restent à tester.
3. Dans le contexte du peuplement étudié, les effets de l'éclaircie semblent favoriser une évolution vers plus de sécurité à la casse qu'au déracinement principalement à travers une évolution de sa géométrie.

Perspectives — Une analyse plus fine du lien entre déformations perçues et anisotropie de croissance reste à mener avec les données acquises, mais plus largement ces résultats justifient la nécessité de reconsidérer les concepts de distribution des photoassimilats dans les arbres en tenant compte de considérations biomécaniques et devraient interpeller les disciplines écologiques s'intéressant à la croissance des arbres.

Valorisation — Deux communications à IUFRO Wind & Trees Conference à Rotorua NZ, 24-28 février 2020. 3 publications seront prochainement soumises concernant les résultats mis en avant.