

Quantification des interactions mécaniques à l'interface bois / écorce pendant la croissance de l'arbre

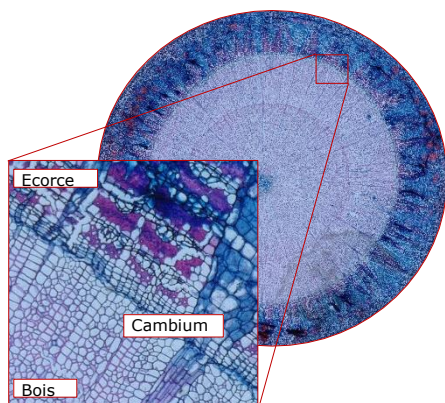
Responsables de stage : Thomas Boursat (doctorant), Tancrede Alméras et Bruno Clair (CNRS)

Lieu du stage : Laboratoire de Mécanique et Génie Civil (LMGC) – équipe Bois, Montpellier

Enjeux et contexte

Les arbres sont le premier puits de carbone sur terre. Pourtant, nos connaissances sur le fonctionnement biophysique de leur croissance restent très limitées.

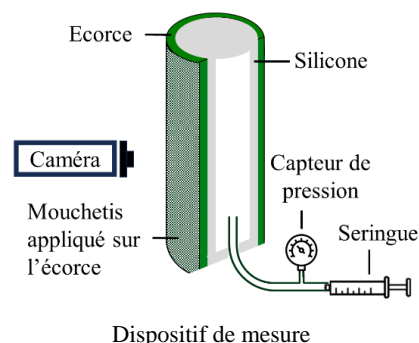
Chez les herbacées (tissus primaires), les mécanismes de croissance des cellules sont bien connus : une différence de potentiel hydrique entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule attire l'eau dans la cellule, ce qui crée une pression interne, dite « de turgescence », qui tend à déformer la paroi cellulaire et ainsi réaliser la croissance de la cellule.



Dans les arbres, le nouveau bois (tissu secondaire) est fabriqué dans le cambium, une fine couche de cellules mères située entre l'écorce et le bois. Les cellules en croissance sont « confinées » entre ces deux tissus plus rigides. Ainsi, pour que le cambium puisse croître et créer de nouvelles cellules de bois et d'écorce, la pression de turgescence des cellules doit être supérieure à la résistance exercée par l'écorce. Le stage proposé vise à quantifier les interactions mécaniques entre cambium en croissance et écorce, en déterminant la contrainte exercée par l'écorce sur le cambium.

Méthodes mises en œuvre

L'état de contrainte mécanique de l'écorce sera évalué de façon indirecte via la mesure des déformations résiduelles de l'écorce et la mesure de ses propriétés élastiques. Les déformations résiduelles seront quantifiées par la variation dimensionnelle qui a lieu lorsque l'écorce est décollée du bois. Ensuite, l'écorce isolée sera soumise à des essais mécaniques pour en déterminer les propriétés élastiques (modules d'Young tangentiel et longitudinal, coefficient de Poisson). Des essais préliminaires ont montré la faisabilité de l'essai. Il conviendra d'optimiser encore le protocole et de le mettre en œuvre sur un large échantillonnage. Ces mesures seront réalisées sur de jeunes plants de tilleul et peuplier. L'analyse des données visera à calculer la contrainte radiale exercée par l'écorce sur le cambium en croissance, à analyser ses sources de variabilité, et à comparer les essences étudiées. En fonction de l'avancement, le/la stagiaire pourra participer à la rédaction de l'article scientifique présentant les résultats.



Profil recherché

Nous recherchons un candidat (M1 ou M2) motivé, ayant un goût prononcé pour l'expérimentation, soit de profil biologiste avec une appétence pour mécanique, soit de profil physique/mécanique avec une appétence pour la biologie.

Gratification de stage au tarif légal en vigueur

Contacts : tancrede.almeras@umontpellier.fr. bruno.clair@cnrs.fr