



## Mecano

### Mechanobiological responses of roots to obstacles

Responsable scientifique : Marie-Béatrice BOGEAT-TRIBOULOT, UMR Silva

Partenaires Labex : David Cohen (UMR Silva) et Irène Hummel (UMR Silva)

Collaborations : Evelyne Kolb (PMMH, Paris), Etienne Couturier (MSC, Paris)

---

#### Résumé

##### *Contexte* —

Le système racinaire joue plusieurs rôles fondamentaux pour la santé de l'arbre et le fonctionnement de l'écosystème. Un mauvais enracinement dû à la compaction du sol réduit la résistance au stress et peut avoir des répercussions économiques importantes. Dans ce contexte, il est crucial de comprendre les limitations de la croissance racinaire dans un sol. À une échelle fine, le sol est physiquement hétérogène et la racine en croissance doit faire face à des obstacles de taille et de rigidité variable. La contrainte mécanique de l'obstacle sur la racine induit des régulations biologiques que l'on peut qualifier de réponses mécanobiologiques.

##### *Objectifs* —

L'objectif global du projet Mecano est de comprendre la dynamique des régulations biophysiques et les voies moléculaires sous-jacentes qui aident la racine à surmonter les obstacles dans le sol.

##### *Démarche* —

Nous tirerons parti de l'insensibilité de la racine adventive de peuplier à la gravité pour éviter l'interférence du gravitropisme avec la réponse développementale à un stimulus mécanique. En utilisant un montage expérimental conçu pour bloquer la racine par une force frontale tout en mesurant simultanément la croissance et la force résistante, nous étudierons la dynamique des variations de croissance en réponse à différentes durées de blocage et après l'enlèvement de la contrainte mécanique. Nous compléterons cette analyse de la croissance en déterminant la cinétique de deux traits biophysiques impliqués dans l'expansion cellulaire, le potentiel osmotique et l'extensibilité de la paroi cellulaire. L'approche expérimentale sera complétée par une modélisation, ayant pour but de prédire la dynamique de croissance à long terme. Enfin, une approche transcriptomique permettra de rechercher les réponses moléculaires induites par le stress mécanique, sans interférence avec les réponses gravitropiques.

##### *Résultats et impacts attendus* —

En combinant des approches physiologique, biomécanique et transcriptomique, ce travail améliorera notre compréhension de la régulation de la croissance racinaire dans les sols durs.