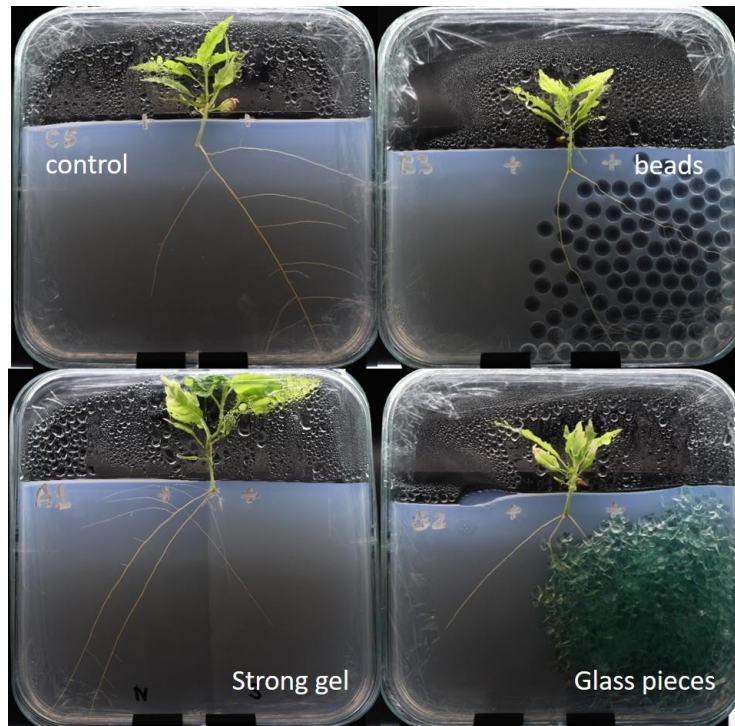


RSA Plasticity



Effets de contraintes édaphiques localisées (déficit hydrique, résistance mécanique) sur la plasticité développementale du système racinaire du peuplier.

Responsable scientifique : Marie-Béatrice Bogeat-Triboulot, UMR Silva

Partenaires Labex : UMR Interactions Arbres/Micro-organismes (IAM)
Avec la collaboration de : Irène Hummel (Silva), Claire Veneault-Fourrey (IAM)

Action thématique concernée : WP1

Contexte —

Les racines constituent l'interface entre les ressources du sol et son microbiome, et la partie aérienne. Un mauvais enracinement réduit la croissance aérienne, affecte la résistance aux stress et peut conduire à des pertes économiques significatives. L'architecture du système racinaire (RSA) répond aux contraintes biotiques et abiotiques du sol, telles que la présence de champignons, la disponibilité en eau et en minéraux, le pH ou l'impédance mécanique. Le RSA peut répondre à des contraintes locales mais aussi à des signaux systémiques. La façon dont ces signaux environnementaux sont traduits en changements phénotypiques du RSA est peu étudié, en particulier chez les arbres.

Objectifs —

- Déterminer si un stress édaphique localisé affecte le développement du système racinaire de façon systémique.
- Déterminer les changements de développement induits par le stress (longueur, diamètre, latérales, ...)
- Déterminer si la voie de signalisation de l'acide jasmonique est impliquée dans la signalisation systémique du stress.

Démarche —

Nous avons utilisé des plants de 717-1B4 cultivés *in vitro* en boîte de Petri afin de pouvoir suivre la dynamique de développement des racines. Le système racinaire se développe dans un gel et peut être suivi grâce à des photos prises dans l'automate ROSI. Ce système de culture nous permet également de faire pousser des mutants affectés dans la perception du jasmonate (PtJAZ6 RNAi) et de tester l'implication de cette hormone dans la réponse au stress local. Nous avons choisi de nous intéresser dans un premier temps au stress mécanique.

Résultats marquants —

- Le système de phénotypage avec le robot ROSI est maintenant parfaitement fonctionnel
- Plusieurs systèmes d'application de stress localisé ont été testés *in vitro* (insert de gel de forte densité, inclusion d'obstacles de type billes de verre, application localisée de stress osmotique via une infusion de PEG) et optimisés.
- Le pipeline d'analyse des systèmes racinaires via l'application SmartRoot et un script R de traitement des sorties de SmartRoot est bien avancé.
- Malgré tous nos efforts, jusqu'ici, les systèmes racinaires issus des vitro-plants (racines adventives poussant sur un entrenœud) sont tellement variables qu'ils compromettent la répétabilité des essais et ne permettent pas de tirer de conclusion. Nous avons récemment identifié un problème lié à la qualité des plants-mères qui semblent s'épuiser en poussant trop rapidement dans notre enceinte de culture.

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —

Le système racinaire adventif du peuplier cultivé *in vitro* est très sensible aux conditions environnementales mais dépend aussi de la qualité des plants-mères via la qualité de la microbouture.

Perspectives —

Nous continuons à améliorer le pipeline d'analyse vers l'extraction automatique des paramètres quantitatifs résumant le RSA et sa plasticité, en prenant en compte les aspects spatiaux (changement locaux de traits racinaires) et temporels (changement de trajectoire de développement au cours du temps). Nous travaillons à améliorer la qualité des vitro-plants de peuplier, et de ce fait la qualité des systèmes racinaires adventifs. En parallèle, nous créons des nouveaux dispositifs expérimentaux incluant des contraintes édaphiques spatialisées pour quantifier la plasticité de l'architecture du système racinaire issu de boutures bois cultivés en sol et en hydroponie. Les premiers tests sur ce matériel sont prometteurs.

Valorisation —

Séminaire d'Unité Silva par Lama Traboulsi (doctorante).

Effet levier du projet —

Prises de contact et discussions de collaboration avec des scientifiques à l'international : Kerstin Nagel (Jülich), Guillaume Lobet (Louvain la Neuve), Tino Colombi (Upsala).
