

## HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **24 mai 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame ALMARIO PINZON Juliana**

Titre des travaux : « *Interactions plante – microbiote : conséquences sur la santé, la nutrition et l'adaptation de l'hôte* »

### Résumé



En impactant la fitness de leurs hôtes végétaux les microorganismes façonnent l'évolution des plantes. L'importance évolutive de ces interactions est largement acceptée dans le cas des symbioses mutualistes bénéfiques pour l'hôte et des interactions parasitaires délétères. Outre ces cas particuliers, la question de l'importance évolutive du microbiote végétal reste débattue. En effet, les tissus des plantes sont colonisés par des milliards de microorganismes commensaux, incluant des virus, des bactéries, des archées et des champignons avec des effets sur l'hôte souvent considérés neutres. Alors que l'on a longtemps estimé que ces communautés microbiennes étaient des simples assemblages aléatoires, il est maintenant établi qu'elles comportent des signatures spécifiques d'un microbiote végétal et même de l'histoire évolutive d'une plante, ce qui laisse supposer d'un degré de coévolution important entre les plantes et leur microbiote.

Avec l'hypothèse que le microbiote offre à l'hôte une plasticité phénotypique, l'objectif de mes recherches est de comprendre comment le recrutement d'un microbiote bénéfique peut jouer un rôle adaptatif important chez les plantes. Pour adresser cette question je m'intéresse au microbiote des feuilles comme première barrière défensive vis-à-vis des pathogènes foliaires, et au microbiote racinaire en tant que réseau trophique pouvant faciliter la nutrition de la plante.

L'étude du microbiote foliaire nous a permis de montrer que malgré un fort degré de stochasticité, ces communautés suivent des patrons saisonniers, avec notamment un filtrage important de la diversité microbienne au cours du développement de l'hôte. Surprenamment, nous avons découvert qu'en milieu naturel ces communautés sont riches en taxons phytopathogènes alors que la plante elle demeure asymptotique. Nos résultats soutiennent l'hypothèse d'un contrôle des pathogènes par le microbiote foliaire via des interactions microbiennes et/ou l'éllicitation des défenses de la plante.

La symbiose mycorhizienne à arbuscules est l'exemple emblématique de succès évolutif d'une association plante-microorganisme. Elle repose sur un marché nutritionnel entre la plante et des champignons Glomérormycètes leur transférant du phosphore (P) en échange de carbone photosynthétisé. Cette symbiose est régulée par la disponibilité du P, avec une facilitation de l'établissement du symbiote dans les racines en réponse au manque de P chez la plante. Nous avons montré pour la première fois que l'établissement de cette symbiose limite la colonisation des racines par d'autres taxons fongiques, laissant supposer que le symbiote remodèle le microbiote de l'hôte lors de son installation. Alors que la grande majorité des plantes terrestres sont à priori dépendantes de cette symbiose pour subvenir à leur besoins en P, certaines plantes comme les Brassicaceae ont abandonné cette symbiose et perdu les gènes essentiels à son établissement. Nos recherches montrent qu'en réponse au manque de P elles recrutent d'avantage de champignons Helotiales, et que certains de ces Helotiales sont en fait capables de leur transférer du P, avec un rôle fonctionnellement similaire aux champignons mycorhiziens. Actuellement nous cherchons à établir l'importance de ces associations nutritionnelles plantes-microorganismes participant à la nutrition P des plantes. Mes recherches actuelles adressent ces lacunes, notamment en proposant une nouvelle méthode pour suivre le P dans les communautés microbiennes de la rhizosphère des plantes.

Notre hypothèse globale est que l'importance évolutive du microbiote végétal réside en partie dans le recrutement de microorganismes commensaux s'avérant bénéfiques pour la plante dans certains contextes, permettant ainsi à l'hôte de s'adapter à des contraintes locales.