

Communiqué de presse – 6 novembre 2020

Une bourse ERC Synergy pour comprendre les communautés phytopathogènes : une piste pour l'agriculture personnalisée

Le microbiote, terme désormais connu du grand public, représente une communauté de micro-organismes (bactéries, virus, champignons) présents sur et au sein des humains, des animaux et des plantes. Le pathobiote, inclus dans ce microbiote, est constitué de divers micro-organismes potentiellement pathogènes. C'est pour comprendre le fonctionnement du pathobiote au sein de leurs hôtes qu'une équipe INRAE, CNRS et Toulouse INP-ENSAT¹ a reçu un financement ERC Synergy de 10 millions d'euros, conjointement avec l'Institut Max-Planck de Biologie Développementale de Tübingen et le Département d'Ecologie et d'Evolution de l'Université de Chicago². Ces travaux permettront de mieux prédire la dynamique des maladies végétales et ouvriront des pistes pour le développement d'une agriculture personnalisée pour les décennies à venir.

Allier observation, expérimentation et modélisation. Ce sont les maîtres mots de l'équipe de recherche ECOGEN du Laboratoire des interactions plantes – microorganismes (LIPM, INRAE/CNRS) formée en 2013. Cette équipe vient de décrocher une bourse ERC Synergy³ pour mener à bien un projet sur le pathobiote végétal : le projet PATHOCOM. Ce projet international, à l'interface entre écologie, génétique quantitative et biologie moléculaire⁴, permettra de mieux comprendre les interactions entre les pathogènes des plantes. En effet, il est connu depuis des décennies chez les animaux et les humains, et plus récemment chez les plantes, qu'il existe des phénomènes de co-infection, résultant potentiellement d'une coopération entre plusieurs pathogènes pour infecter l'hôte. Un des principaux objectifs est de quantifier les différents types d'interactions entre les pathogènes, en particulier la coopération et la compétition, dans des communautés microbiennes complexes. Un objectif supplémentaire est de comprendre comment l'environnement (climat, sol...), les communautés végétales et la génétique de l'hôte et du microbiote modifient ces interactions. Pour répondre à ces objectifs, le projet se focalisera sur les phytopathogènes bactériens d'une plante modèle de laboratoire⁵, l'arabette, qui est aussi une espèce sauvage commune dans nos campagnes.

Une synergie autour de trois axes

Pour mener à bien leur projet sur six ans, les chercheurs travailleront sur trois axes de recherche complémentaires. Le premier axe vise à caractériser de manière fine le pathobiote de plusieurs dizaines de populations naturelles d'arabettes en France, en Allemagne et aux Etats-Unis. En complément, ils caractériseront aussi les environnements (climat, sol...), les microbiotes et les communautés végétales dans lesquels vivent ces populations. Le deuxième axe consiste à quantifier au sein de la plante différents types d'interaction entre des centaines de souches de la triade star des phytopathogènes⁶ chez l'arabette. Pour cela, ils analyseront entre autres, de manière individuelle, plus de 750 000 plantes au laboratoire en moins de 9 mois ! Finalement, en s'appuyant sur toutes ces données, des modèles mathématiques seront développés dans le troisième axe. Ils permettront de prédire la diversité et la composition des communautés pathogènes. Ces prédictions seront comparées aux observations du premier axe.

Au-delà d'une meilleure connaissance de la dynamique des maladies au sein des communautés végétales naturelles, un des objectifs à plus long terme de ce projet mené sur des interactions entre une plante sauvage et ses bactéries pathogènes principales est de développer des agrosystèmes innovants permettant une agriculture personnalisée. Les résultats issus du projet PATHOCOM pourraient permettre d'accompagner les agriculteurs en les aidant à choisir la variété à semer en fonction des caractéristiques de leurs champs (environnement microbien, et principalement pathogène).

¹ Equipe ECOGEN au sein du Laboratoire des interactions plantes-microorganismes (LipM)

² Les lauréats sont Fabrice Roux, chercheur CNRS pour le LIPM, Detlef Weigel pour le Max-Planck de Tübingen et Joy Bergelson pour l'Université de Chicago.

³ Le Conseil Européen de la Recherche (ERC) a ouvert, le 24 juillet 2019, l'appel ERC Synergy Grant 2020, qui bénéficie d'un budget global de 350 millions d'euros et pourra donc financer environ 39 bourses. L'objectif de cet appel est de financer des projets de recherche exploratoire sur une durée maximale de 6 ans et un budget maximum de 10 millions d'euros.

⁴ La biologie moléculaire regroupe toutes techniques de génie génétique, de modification de gènes. La génétique quantitative vise à l'utilisation de techniques mathématiques, statistiques ou informatiques pour étudier l'architecture génétique de traits phénotypiques.

⁵ *Arabidopsis thaliana*. Organisme de référence aussi bien pour la recherche végétale que pour l'évolution, la génétique ou encore la recherche fondamentale. C'est la première plante qui a eu son génome séquencé en entier.

⁶ *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas syringae* et *Pantoea agglomerans*

Contact scientifique :

Fabrice Roux – fabrice.roux@inrae.fr

Unité mixte de recherche « Laboratoire des interactions plantes-microorganismes » (LIPM)

Département scientifique Santé des Plantes et Environnement (SPE)

Centre INRAE Occitanie-Toulouse

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et se classe 11ème mondial en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse