

Mécanismes et valeur adaptative des changements induits par les communautés de symbiotes associées aux pucerons

Ce projet vise à étudier l'influence sur leur hôte de deux symbiotes du puceron du pois et d'en comprendre les mécanismes et la valeur adaptative.

I. Contexte

Contexte et enjeux du projet

Les insectes sont très souvent des hôtes de bactéries symbiotiques avec lesquelles ils entretiennent des associations plus ou moins étroites. Le puceron du pois héberge ainsi un symbiote primaire, *Buchnera*, qui est essentiel pour la survie de son hôte mais aussi plusieurs espèces de bactéries symbiotiques secondaires. Ces dernières ne sont pas vitales pour le puceron mais peuvent néanmoins influencer le phénotype de leur hôte selon des mécanismes encore très peu compris.

Partenaires/organismes impliqués

Takema Fukatsu & Ryuichi Koga, AIST Tsukuba, Tsutomu Tsuchida, University of Toyama, Japon

Akiko Sugio, Jean-Christophe Simon & Yannick Outreman, UMR IGEPP, France.

Position du problème scientifique

Dans ce projet, nous avons étudié l'influence sur leur hôte de deux symbiotes du puceron du pois et cherché à en comprendre les mécanismes et la valeur adaptative.

Rapide état de l'art international ou franco-japonais

L'équipe japonaise a mis en évidence une augmentation des performances du puceron du pois lorsque ce dernier s'alimente sur le trèfle et est infecté par *Regiella*. Ce résultat n'est cependant pas reproductible car cet effet s'exprime vraisemblablement dans des conditions particulières que nous avons cherché à déterminer dans le cadre de ce projet. Par ailleurs, les équipes japonaise et française ont découvert un nouveau symbiote, la bactérie *Rickettsiella*, qui modifie la couleur des pucerons, les faisant passer du rose au vert. Dans le projet, nous avons testé si ce changement de couleur donnait un avantage aux pucerons, en les protégeant notamment des ennemis naturels.

II. Résultats obtenus et retombées attendues

Résultats obtenus

Avec l'appui de nos collègues japonais, nous avons pu montrer que le symbiote secondaire *Regiella* et vraisemblablement le symbiote primaire *Buchnera* pouvaient être trouvés dans les glandes salivaires du puceron et donc être potentiellement injectés dans la plante lors de l'alimentation du puceron. Nous n'avons par contre pas pu mettre en évidence un effet reproductible de *Regiella* sur les performances de son hôte, même en faisant varier l'espèce ou la variété de plante, le génotype

du puceron, la souche de la bactérie ou la température. Enfin, nos résultats semblent indiquer que le symbiote secondaire *Rickettsiella* réduise le risque de prédation de son hôte par des coccinelles mais que cet effet disparaît en cas de co-infection.

Retombées scientifiques, techniques, industrielles, économiques...

Ces résultats ont permis d'explorer une piste de recherche nouvelle, reposant sur la possibilité que les symbiotes secondaires soient injectés dans la plante lors de l'alimentation des pucerons et induisent ou inhibent les réactions de défense du végétal. Ils montrent plus généralement que les interactions entre un hôte et son cortège symbiotique induisent des modifications qui dépendent beaucoup des conditions environnementales.

Possibilités de coopérations futures franco-japonaises ou à l'international

Ce projet nous a permis de consolider notre collaboration avec l'AIST de Tsukuba. Une convention de recherche a été établie entre l'INRA et l'AIST afin de faciliter l'échange de matériel et de résultats entre les deux structures. Nous continuons à travailler sur l'analyse des génomes des bactéries symbiotiques de pucerons et sur la localisation de ces symbiotes dans l'hôte avec des techniques d'hybridation in situ particulièrement bien maîtrisées par le partenaire japonais. Nous étudions actuellement des appels d'offre auxquels le partenaire français et japonais pourrait répondre conjointement (Human frontier science program, projets européens avec pays tiers, etc.).

Sous quelles échéances

Au plus vite.

III. Retour d'expérience sur le PHC SAKURA

Ce projet a bénéficié des excellentes compétences scientifiques et techniques du partenaire japonais dans le domaine de la symbiose des insectes. Il nous a notamment permis d'accéder à un savoir-faire exceptionnel sur les techniques de localisation des symbiotes par FISH et de transférer ce savoir-faire dans notre laboratoire grâce à une formation sur place par le partenaire japonais et que nous avons ouvert à d'autres collègues français ou anglais. Les différentes missions nous ont également permis de nouer de nouveaux partenariats avec des équipes japonaises travaillant dans notre domaine (Université de Hokkaido, Université de Kyoto, Université de Toyohashi).

Akiko Sugio, chef de projet du PHC SAKURA 2014