Manipulation virale, comment les virus de plante influencent hôte et vecteur pour favoriser leur transmission ?

Maxime VERDIER

Directeur : Martin DRUCKER, co-encadrant : Quentin CHESNAIS

**Résumé :**

La manipulation virale est un concept évolutif décrivant les effets induits par les virus sur le phénotype de leur plante hôte et les réponses comportementales des vecteurs étant favorables à la transmission. Dans ces travaux de thèse, nous étudions le cauliflower mosaic virus (CaMV) et le turnip yellows virus (TuYV), deux virus transmis par puceron et aux biologies différentes. Nous caractérisons les effets manipulatoires de ces virus sur le comportement des vecteurs interagissant avec des plantes infectées, puis tentons d’identifier et de caractériser les déterminants viraux et gènes impliqués (chez les vecteurs et la plante-hôte). Nous avons montré que deux protéines du CaMV et une du TuYV sont responsables d’altérations du comportement alimentaire des pucerons. Des études transcriptomiques de plantes infectées et de pucerons s’alimentant sur les plantes infectées ont permis de générer des listes de gènes candidats potentiellement « manipulés » par les virus. La validation fonctionnelle de certains candidats a donné lieu à l’identification de gènes de pucerons impliqués dans le comportement alimentaire, leur rôle manipulatoire reste à confirmer. Enfin, nous avons caractérisé des effets importants après le départ du puceron des plantes infectées, en lien avec des altérations métabolomiques chez les plantes-hôtes et vecteurs. Ces effets post-acquisitions, très peu étudiés, pourraient avoir des conséquences majeures pour les dynamiques de transmission virale.

**Abstract:**

Host and vector manipulation by plant viruses is an evolutionary concept describing the effects of viruses on their host plant phenotype and vector behavior, in ways that are conducive to their transmission. In this thesis, we studied cauliflower mosaic virus (CaMV) and turnip yellows virus (TuYV), two aphid-borne viruses with different mode of transmission. We characterize the manipulative effects of these viruses on the behavior of vectors interacting with infected plants, and then attempt to identify and characterize the viral components and genes (in the host-plant and/or vector) involved. We have demonstrated that two CaMV proteins and one TuYV protein are responsible for altering aphid-feeding behavior. Transcriptomic studies of infected plants and aphids feeding on infected plants generated lists of candidate genes potentially "manipulated" by the viruses. Functional validation of some candidates led to the identification of aphid genes involved in feeding behavior, but their manipulative role remains to be confirmed. Finally, we characterized important effects once aphids have left infected plants, which could be related to metabolomic alterations in the host-plant and vector. These poorly studied post-acquisition effects might have significant implications for viral transmission dynamics.