

Conception de stratégies de gestion durable des variétés de plantes résistantes aux virus dans un paysage agricole

Contexte scientifique : Les résistances génétiques ont permis de réduire fortement l'impact des maladies virales chez de nombreuses plantes cultivées. Cependant, comme pour tous les couples hôte-parasite, les plantes et leurs virus constituent des systèmes dynamiques en perpétuelle évolution. C'est ainsi que les pressions de sélection exercées par la culture à grande échelle de variétés résistantes ont fréquemment induit l'émergence de populations virales adaptées, qualifiées de virulentes en phytopathologie (Moury *et al.*, 2010, *Virologie*, 14, 227-239). C'est un problème pour les agriculteurs qui voient alors s'accroître les pertes de récoltes dues aux virus. Une solution consiste à définir des stratégies de gestion des variétés résistantes de sorte à diminuer la pression de sélection favorables aux variants viraux virulents.

Objectif : L'objectif du stage sera de définir de telles stratégies en abordant la question par la modélisation et en s'appuyant sur un modèle représentant la dynamique et l'évolution d'une population virale dans un paysage agricole au cours d'une succession d'épidémies annuelles (Fabre *et al.*, 2009, *Virus Research*, 141, 140-149).

Développements attendus : Le stagiaire cherchera tout d'abord à définir des stratégies temporelles d'allocation des résistances. Ces stratégies seront adaptatives c'est-à-dire variables d'une saison culturale à l'autre. Leurs efficacités seront à comparer à celles de stratégies constantes déjà connues. Le problème sera modélisé dans le cadre des processus décisionnels de Markov et une stratégie sera définie à partir de méthodes d'optimisation dédiées. Ensuite, en fonction du temps disponible, le stagiaire pourra se pencher sur la délicate question de la définition de stratégies spatio-temporelles d'allocation des résistances. Il s'agira tout d'abord de proposer des solutions permettant de spatialiser les dynamiques épidémiques (ce qui n'est pas le cas du modèle actuel) en traduisant l'idée simple selon laquelle les infections entre parcelles sont d'autant plus probables que les parcelles sont proches. Il sera alors possible de tester si certaines répartitions spatiales des parcelles plantées avec des variétés sensibles et résistantes favorisent la durabilité des résistances.

Profil recherché : Ce stage propose un travail de recherche. Si des connaissances en écologie et en biologie évolutive sont vivement souhaitées, un goût pour la modélisation mathématique et la statistique est indispensable.

En pratique : Le stage s'effectuera dans l'unité de pathologie végétale de l'INRA d'Avignon (http://www4.paca.inra.fr/pathologie_vegetale). Il sera encadré par Frédéric Fabre en collaboration avec Nathalie Peyrard et Régis Sabbadin de l'unité UBIA de l'INRA de Toulouse (<http://carlit.toulouse.inra.fr/wikiz/index.php/Accueil>). Dans ce cadre, le stagiaire se rendra à Toulouse pour des missions de courtes durées. Une indemnité de stage de 400 euros mensuels sera accordée. Les frais de déplacement en missions seront par ailleurs pris en charge par l'INRA. Le centre d'Avignon dispose d'une quinzaine de chambres à prix modéré (environ 40 euros/semaine). Et aussi de plusieurs vélos ☺ !

Contact : Frédéric Fabre

Tel : 0033 (0)4 32 72 28 47

frederic.fabre@avignon.inra.fr

<http://fredfabre.planethoster.org/blog/>