

OFFRE D'EMPLOI

Thèse de Doctorat : Comment les virus modifient-ils le phénotype des plantes hôtes pour manipuler le comportement de leurs pucerons vecteurs ?

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

L'unité de recherche Santé de la Vigne et Qualité du Vin (SVQV UMR-1131) étudie les relations entre les plantes et leurs pathogènes fongiques et viraux ainsi que les interactions tripartites plantes/virus/vecteurs afin de développer des solutions innovantes pour une agriculture plus respectueuse de l'environnement dans le contexte du réchauffement climatique. Les recherches menées dans l'unité sont basées sur des expertises complémentaires en pathologie végétale, entomologie, génétique, génomique et métabolomique. Vous ferez partie de l'équipe Virologie Vection qui se concentre plus spécifiquement sur (i) sur l'identification des facteurs impliqués dans la transmission du virus par différents vecteurs (e.g., pucerons, nématodes) et (ii) le développement de stratégies de résistance aux virus.

VOTRE MISSION ET VOS ACTIVITÉS

■ Contexte scientifique

Avec l'interdiction des pesticides en Europe et l'émergence récurrente de résistances aux insecticides, la fréquence des maladies virales transmises par les insectes dans les paysages agricoles augmente fortement. Les virus des plantes, dont plus de 75 % sont transmis par des vecteurs, sont déjà responsables de dégâts considérables en agriculture (~ un tiers des pertes), et leur impact est amené à augmenter en raison des mesures sanitaires restrictives et du changement climatique global, qui favorisent la propagation des insectes vecteurs. En outre, des études récentes ont montré que les virus peuvent **manipuler le phénotype de leurs plantes hôtes** (odeurs, couleurs, métabolisme, etc.) et **le comportement des vecteurs** (préférence, alimentation, dispersion, performances, etc.) en favorisant leur transmission, un mécanisme adaptatif connu sous le nom de « **manipulation de l'hôte et du vecteur par les virus des plantes** » (Mauck & Chesnais, 2020, doi : 10.1016/j.virusres.2020.197957). Certains des composants du virus responsables de ces effets ont été identifiés, notamment dans notre laboratoire (e.g., Chesnais et al., 2021, doi : 10.1111/mpp.13069). A l'inverse, les déterminants cellulaires et moléculaires de la plante hôte infectée responsables de la manipulation du vecteur sont encore inconnus. La compréhension de ce mécanisme de « manipulation » pourrait contribuer au développement de nouvelles méthodes de contrôle basées sur le blocage, ou l'inhibition, de la transmission des virus, en affectant le comportement des vecteurs.

L'objectif de la thèse est de comprendre les mécanismes qui sous-tendent les effets de manipulation de virus sur le phénotype de leur plante hôte, *Arabidopsis thaliana*, et sur les réponses comportementales de leur puceron vecteur, *Myzus persicae*. Deux virus aux modes de transmission différents ont été sélectionnés, le virus de la mosaïque du chou-fleur (CaMV) et le virus de la jaunisse du navet (TuYV), car ils sont responsables d'altérations phénotypiques et comportementales distinctes.

La thèse se déroulera en trois étapes :

- 1) Au moyen d'un outil de **vidéo-phénotypage** à haut débit, les **réponses comportementales des pucerons vecteurs** (orientation, alimentation, dispersion...) seront caractérisées sur une collection d'accessions naturelles d'*A. thaliana* saines et infectées.
- 2) Avec des collaborateurs en génétique, les données de phénotypage seront exploitées pour identifier des loci fonctionnels (gènes ou régions génomiques) potentiellement impliqués dans les réponses comportementales par « Genome-Wide Association Study » (GWAS).

3) Des travaux de **validation fonctionnelle** (e.g., analyse du comportement alimentaire via la technique d'électro-pénétrographie, tests de choix, suivi de dispersion...) seront réalisés à partir de plantes chez lesquelles l'expression du, ou des, gène(s) candidat(s) sera dérégulée. Pour cette dernière partie, le candidat sera assisté par un(e) ingénieur(e) pour la création ou la caractérisation du matériel biologique.

Nous recherchons un étudiant motivé par l'étude des **interactions plantes-insectes**, et du **comportement des insectes vecteurs** de virus. Ce sujet de thèse **entièrement financé** fait partie d'un projet ANR JCJC « PHENOMANI » (début 2025). Le candidat sélectionné bénéficiera du soutien financier de ce projet (*i.e.*, expérimentations, formations, conférences...). Le doctorant sera basé à Colmar, supervisé par Quentin Chesnais (<https://svqv.colmar.hub.inrae.fr/personnel/chesnais-quentin>) et Véronique Brault (<https://svqv.colmar.hub.inrae.fr/personnel/brault-veronique>).

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

Master/diplôme d'ingénieur

- Formation requise : Master (ou diplôme équivalent) en écologie/évolution, entomologie, agronomie ou virologie.
- Connaissances requises :
 - Connaissances de base sur les **interactions plantes-insectes** et la phytopathologie ;
 - Intérêt pour **l'étude du comportement des insectes** à l'aide de nouveaux outils (vidéo-phénotypage) ;
 - Expérience dans le **traitement des données** et l'utilisation d'outils d'analyse statistique (e.g., R) ;
 - Une expérience des techniques de biologie moléculaire (RT-PCR, clonage, VIGS, etc.) serait un plus.

Le candidat réalisera des expériences de manière autonome dans des conditions de laboratoire contrôlées. Le candidat doit être curieux, méticuleux et avoir de bonnes capacités de communication (en français et en anglais) pour interagir efficacement avec les membres de l'équipe.

VOTRE QUALITE DE VIE À INRAE

En rejoignant INRAE, vous pourrez bénéficier selon le type de contrat :

- jusqu'à 30 jours de congés + 15 RTT par an (pour un temps plein)
- [d'un soutien à la parentalité](#) : CESU garde d'enfants, prestations pour les loisirs ;
- de dispositifs de développement des compétences : [formation](#), [conseil en orientation professionnelle](#) ;
- [d'un accompagnement social](#) : conseil et écoute, aides et prêts sociaux ;
- [de prestations vacances et loisirs](#) : chèque-vacances, hébergements à tarif préférentiel ;
- [d'activités sportives et culturelles](#) ;
- d'une restauration collective.

➤ Modalités d'accueil

- Unité: UMR SVQV 1131 (Équipe Virologie et Vection)
- Lieu de travail : Centre INRAE Grand Est-Colmar
- Type de contrat : Doctorat
- Durée du contrat : 36 mois
- École Doctorale : ED 414 Université de Strasbourg
- Date d'entrée en fonction : Février-Mars 2025
- Rémunération : 2200€ brut/mois

➤ Modalités pour postuler

Veillez fournir : (1) une lettre de motivation avec un exposé des intérêts de recherche, des compétences et de l'expérience en rapport avec le poste, (2) un CV, (3) les coordonnées d'une ou deux personnes de référence, et (4) des copies des diplômes et des relevés de notes.

- [Par e-mail](mailto:quentin.chesnais@inrae.fr) : quentin.chesnais@inrae.fr et veronique.brault@inrae.fr

✗ Date limite pour postuler : 30 Novembre 2024