

Avis de Soutenance

Madame Sara OUKKAL

Physiologie et Biologie des organismes - populations - interaction

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Domestications virales et transferts horizontaux dans les systèmes hôtes-parasitoïdes

dirigés par Monsieur Julien VARALDI et Monsieur Sylvain CHARLAT

Soutenance prévue le **jeudi 04 décembre 2025** à 9h00

Lieu : Université Lyon 1 Salle de conférence Bibliothèque Universitaire 20 avenue Gaston Berger
69100 Villeurbanne

Composition du jury proposé

M. Julien VARALDI	Université Lyon 1	Directeur de thèse
M. Sylvain CHARLAT	CNRS Ste Clotilde La Réunion	Co-directeur de thèse
Mme Emmanuelle JOUSSELIN	INRAE Montferrier-sur-Lez	Rapporteure
M. Martin KALTENPOTH	Institut Max Planck Jena Allemagne	Rapporteur
Mme Anne-Nathalie VOLKOFF	INRAE Montpellier	Rapporteure
Mme Elisabeth HUGUET	Université de Tours	Examinatrice
Mme Cristina VIEIRA	Université Lyon 1	Examinatrice

Mots-clés : Virus, Transferts horizontaux, Génomique, Parasitoïdes, Bio-informatique, Domestication virale,

Résumé :

Les génomes eucaryotes conservent de nombreuses traces de séquences virales intégrées, témoins d'anciennes infections. La majorité ne sont pas transmises verticalement ou dégénèrent au fil des générations. Cependant, certaines ont été retenues par la sélection naturelle pour remplir de nouvelles fonctions, utiles à l'organisme qui les abrite, un phénomène appelé domestication virale. Chez certains clades d'insectes parasitoïdes, insectes dont les stades larvaires se développent en parasite au sein de leur hôte, de véritables machineries virales ont été domestiquées. En effet, ces gènes d'origine virale permettent la production de particules virales injectées dans l'hôte en même temps que l'œuf. Celles-ci inhibent activement le système immunitaire de l'hôte, favorisant ainsi le développement parasitaire. Ces systèmes servent désormais à véhiculer des protéines virales (dans le cas des Virus-like-particles (VLPs)) ou de l'ADN circulaire (dans le cas des PolyDNAvirus (PDVs)). Ils sont apparus indépendamment à plusieurs reprises au cours de l'évolution des guêpes parasitoïdes, en particulier au sein de la superfamille Ichneumonoidea, et représentent aujourd'hui les formes les plus élaborées de domestication virale connues chez les animaux. Ce travail de thèse explore, à différentes échelles, l'origine, le devenir et les conséquences évolutives des séquences virales retrouvées dans les génomes des insectes parasitoïdes. Il s'appuie sur un jeu de données inédit obtenu au sein de l'équipe, incluant un échantillonnage massif de guêpes et mouches parasitoïdes ainsi que de leurs hôtes lépidoptères issus de la réserve de Guanacaste, au Costa Rica.

Ce travail repose sur des approches de génomique comparative pour documenter les cas d'intégrations virales et leurs conséquences. En observant les similarités entre les différents cas de domestication décrits chez les Hyménoptères, une question centrale émerge : ces convergences sont-elles propres à cet ordre, ou reflètent-elles un phénomène plus général associé au mode de vie endoparasitoïde ? Pour y répondre, j'ai réalisé une analyse sur les Diptères, qui regroupent à la fois des espèces libres et des espèces endoparasitoïdes. Cette comparaison teste l'hypothèse d'une convergence évolutive entre Hyménoptères et Diptères liée à leur mode de vie. Mon travail s'est ensuite concentré sur les virus domestiqués de guêpes parasitoïdes et plus spécifiquement les PolyDNAvirus (PDVs). J'ai analysé à large échelle la conservation des gènes d'origine virale impliqués dans la formation des particules de PDVs, retraçant ainsi l'histoire évolutive de ces systèmes. L'analyse des données de séquençage m'a permis d'identifier pour la première fois un virus libre apparenté aux Ichnovirus, les PolyDNAvirus retrouvés chez certains Ichneumonidae. Cette découverte confirme l'origine virale des Ichnovirus, et fournit la première séquence d'un apparenté moderne du virus donneur ancestral. En transférant de l'ADN de la guêpe vers l'hôte, ce système viral constitue un mécanisme potentiel de transfert horizontal entre insectes. Dans une dernière partie, mon travail explore précisément ce potentiel, en évaluant la contribution effective des PDVs aux transferts horizontaux entre les parasitoïdes et leurs hôtes. À travers des analyses bioinformatiques appliquées à un vaste jeu de données généré par notre équipe, cette thèse explore les transferts horizontaux sous plusieurs angles, depuis les échanges entre virus et eucaryotes jusqu'aux transferts inter-eucaryotes médiés par des virus.