



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **21 mars 2023**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur GUINET Benjamin**

Titre de la thèse : « *Étude globale de la domestication virale chez les guêpes parasitoïdes* »



Résumé

L'endogénéisation accidentelle d'éléments viraux dans les génomes eucaryotes peut parfois apporter des avantages évolutifs importants, donnant lieu à leur domestication dans les génomes receveurs. Par exemple, chez certaines guêpes endoparasitoïdes (dont les stades immatures se développent à l'intérieur de leurs hôtes), la propriété de fusion membranaire des virus à ADN double brin a été domestiquée à plusieurs reprises suite à des endogénisations ancestrales. Les gènes endogénisés fournissent aux guêpes femelles un outil pour injecter des facteurs de virulence qui sont essentiels au succès du développement de leur progéniture. Dans ce contexte, mon travail de thèse représente une tentative de clarifier cette relation étroite entre le mode de vie endoparasitoïde et les phénomènes de domestication spécifiques de ces virus.

Lors de mes travaux de thèse, nous avons testé l'hypothèse selon laquelle le mode de vie endoparasitoïde aurait favorisé l'endogénéisation et la domestication des virus. Pour cela, nous avons analysé 124 génomes répartis dans la diversité des Hyménoptères comprenant des espèces libres, ecto-parasitoïdes et endo-parasitoïdes. Nos analyses mettent en évidence que les virus à ADNdb sont effectivement plus fréquemment endogénisés et domestiqués et qu'ils le sont plus fréquemment dans les génomes de guêpes endoparasitoïdes. Ces résultats impliquent donc que l'endoparasitoïdisme est un facteur qui favorise les événements de domestications, très probablement puisque les gènes viraux ainsi domestiqués leur permettent d'échapper à l'immunité de l'hôte.

Puisque l'endogénéisation d'un virus nécessite un contact entre ce virus et l'insecte, nous présumons retrouver des traces de virus encore infectieux chez plusieurs espèces de notre jeu de donnée. Ainsi, en analysant les données de séquençage, nous avons pu identifier plusieurs virus précédemment inconnus chez ces guêpes, y compris des proches parents d'un virus filamenteux précédemment décrit (LbFV) qui manipule le comportement de ponte des guêpes femelles qu'il infecte, favorisant ainsi sa propre transmission. Dans un travail collaboratif avec l'IRBI de Tours, nous avons décrit en détail ces nouveaux virus filamenteux, qui semblent préférentiellement liés au mode de vie des endoparasitoïdes. En outre, nous proposons qu'ils forment une nouvelle famille de virus, que nous proposons de nommer Filamentoviridae.

En combinant les résultats des deux recherches précédentes, nous présentons dans le troisième projet un exemple concret d'une interaction étroite entre un de ces virus filamenteux et une lignée de guêpes endoparasitoïdes de la tribu Eucoilini qui a conduit à la domestication de ce virus il y a 75 millions d'années. Autour de cette période, les hôtes de ces guêpes ont commencé à se diversifier, suggérant que la domestication de ces virus a eu un rôle important dans la capacité de ces guêpes à s'adapter à leurs hôtes. Ce travail nous a également permis de dater l'apparition des Filamentoviridae à environ 297 millions d'années, période d'apparition des premiers Hyménoptères.

En conclusion, ces découvertes nous ont permis de mieux appréhender l'histoire évolutive des virus filamenteux et leurs liens privilégiés avec les guêpes endoparasitoïdes. Par ailleurs, l'implication des Filamentoviridae dans la biologie des Eucoilini soulève la question de leur rôle dans la biologie d'autres espèces d'endoparasitoïdes, que ce soit via la manipulation comportementale ou la domestication intra-génomique.

Mots-clés : THG, EVE, domestication, paleovirologie, virus filamenteux, endoparasitoïde.