

Avis de Soutenance

Monsieur Loïs VEILLAT

Biologie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Approches génomiques pour la biodétection d'insectes invasifs forestiers

dirigés par Madame Géraldine ROUX et Monsieur Carlos LOPEZ-VAAMONDE

Ecole doctorale : Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant - SSBCV

Unité de recherche : URZF - Unité de Recherche de Zoologie Forestière

Soutenance prévue le **mardi 19 mars 2024** à 9h30

Lieu : Conservatoire Européen d'Echantillons de Sols (CEES), 2163 Avenue de la Pomme de Pin, 45075 Ardon

Salle : de réunion Dominique King INRAE Orléans

Composition du jury proposé

Mme Carole KERDELHUE	Centre de Biologie pour la Gestion des Populations (CBGP)	Rapporteuse
Mme Géraldine ROUX	Université d'Orléans	Directrice de thèse
M. Carlos LOPEZ-VAAMONDE	INRAE Centre-Val de Loire	Co-directeur de thèse
Mme Stéphanie BANKHEAD	Université d'Orléans	Examinatrice
M. Germain CHEVIGNON	IFREMER La Tremblade	Examineur
M. Hervé BRUSTEL	Ecole d'ingénieurs de Purpan	Rapporteur
M. Stéphane BOYER	Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (IRBI)	Invité

Mots-clés : Biosurveillance, Biologie de l'invasion, Bioinformatique, Cerambycidae, Barcoding, Metabarcoding

Résumé :

Les invasions biologiques, en particulier celles d'insectes xylophages comme les Cérambycides, sont en constante augmentation, principalement en raison du changement climatique et de l'intensification des échanges commerciaux. Ces insectes, transportés principalement par le commerce international du bois, s'établissent dans de nouveaux écosystèmes dans lesquels ils n'ont pas forcément d'ennemis naturels. Une fois établis, ils peuvent causer des dégâts considérables aux forêts et aux zones urbanisées, menaçant ainsi la biodiversité, l'économie et la santé des écosystèmes. Ces invasions nécessitent donc une surveillance et une gestion rigoureuses pour prévenir et atténuer leurs impacts dévastateurs. Dans ce contexte, cette thèse a pour objectifs principaux : (i) évaluer l'efficacité du metabarcoding, une méthode permettant d'identifier simultanément et rapidement plusieurs espèces d'insectes collectées dans un même piège, en utilisant le séquenceur MinION d'Oxford Nanopore®. Ce séquenceur présente l'avantage d'être portable et peu coûteux, le rendant ainsi plus accessible que les technologies concurrentes. (ii) Créer une bibliothèque de référence de codes-barres moléculaires pour les Cérambycides européens afin de fournir à la communauté scientifique une base de données pour effectuer des analyses fiables d'identification basées sur l'ADN. (iii) Étudier la structure génétique des populations invasives d'une espèce exotique introduit dans le bassin méditerranéen (*Xylotrechus stebbingi*) afin de mieux comprendre sa dynamique d'invasion de cet insecte originaire d'Asie. Concernant le premier objectif de cette thèse, nos résultats ont montré que le séquenceur MinION d'Oxford Nanopore® était performant pour la détection et l'identification rapide d'espèces invasives, par comparaison aux technologies de séquençage Illumina® et IonTorrent. Nos résultats montrent également que la méthode de piégeage et de préservation des échantillons dans les pièges est un prérequis essentiel qui conditionne la détection fiable des espèces présentes dans les échantillons. En ce qui concerne le deuxième chapitre, nous avons pu assembler 2928 séquences de codes-barres ADN pour 147 espèces de cérambycides, soit plus de 79% des 185 espèces capturées en Europe à l'aide de pièges multi-phéromonaux. Cette nouvelle base de données pourrait être utilisée pour identifier avec précision le contenu des pièges multi-phéromonaux déployés en Europe lors d'analyses de codes-barres ou de metabarcodes. Enfin, dans le troisième chapitre de cette thèse, nous avons mis en évidence que l'invasion du xylophage *Xylotrechus stebbingi* dans le bassin méditerranéen résultait d'une série d'introductions multiples, probablement en lien avec les échanges commerciaux maritimes plutôt qu'à une unique introduction qui se serait propagée au fil du temps. Ces résultats impliquent que cette espèce, hautement polyphage et à fort potentiel invasif, risque d'envahir de nouvelles régions du monde (en dehors du bassin méditerranéen) dans les prochaines années via le transport

maritime. Par conséquent, il est nécessaire de rester vigilant dans les zones portuaires afin de limiter au maximum la propagation de cet insecte.