

**SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION (SRV)****Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »****AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

Monsieur Christian ESPINOZA soutiendra sa thèse le **21 juillet 2022 à 14h00** à **Université de Perpignan Via Domitia 52 Av. Paul Alduy 66100 Perpignan**, salle **Amphi 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Chimie**.

TITRE DE LA THESE : Approche Métabolomique Non-Ciblée pour révéler les Réponses Métaboliques des Prunus à l'Infection par le PPV, conduisant au Développement d'un Outil de Détection Innovant pour la Détection Précoce de la Maladie de la Sharka et la Sauvegarde des vergers en Occitanie.

RESUME : La maladie de la sharka, causée par le Plum pox virus (PPV), est responsable d'importantes pertes économiques chez les Prunus. Toutefois, aucun traitement préventif ou curatif n'est à ce jour disponible et peu de sources de résistance naturelle ont été retrouvées. En France, une approche prophylactique, qui repose essentiellement sur la détection et l'élimination rapide des arbres infectés, a été adoptée afin de réduire la propagation du virus. Néanmoins, certaines contraintes technico-économiques ne permettent pas la détection précoce et efficace du PPV à grande échelle par des méthodes conventionnelles. Le département des Pyrénées Orientales (France) est le plus touché par cette maladie (85% des contaminations). Ces enjeux ont motivé la création du projet Antishark, issu d'une collaboration entre AkiNaO, l'Université de Perpignan Via Domitia, la FDGDON66 et les producteurs locaux. L'objectif du projet consiste à développer une méthode innovante de détection précoce, en ciblant les réponses métaboliques de Prunus persica à un stade précoce de l'infection. Par conséquent, deux études en conditions contrôlées utilisant une approche métabolomique non-ciblée (UHPLC-HRMS) ont été réalisées. Cette approche constitue un outil prometteur pour mettre en évidence les interactions métaboliques entre le PPV et son hôte. Dans une première étude, la réponse métabolique globale à l'infection par le PPV (souches Dideron et Marcus), intégrant les feuilles symptomatiques et asymptomatiques, a permis de discriminer les profils métaboliques provenant de feuilles infectées par le PPV et de feuilles saines. Bien qu'il existe une réponse commune aux deux souches, des différences métaboliques ont également été révélées, mettant en évidence des altérations métaboliques souche-dépendante. De fait, cette observation pourrait amener à terme, la possibilité d'identifier la ou les souches virales responsables d'une infection. De plus, il est possible de discriminer les plants infectés par le PPV (feuilles symptomatiques et asymptomatiques) des plants sains et des plants infectés par un autre virus phytopathogène. Ces observations suggèrent l'existence d'une réponse spécifique potentielle à la maladie de la sharka. L'ensemble de nos résultats corroborent l'hypothèse selon laquelle les arbres asymptomatiques mais infectés par le PPV, pourraient être détectés via les altérations métaboliques provoquées le virus. Par ailleurs, les réponses métaboliques observées sur les feuilles asymptomatiques pourraient être considérées comme des réponses précoces, déclenchées avant l'apparition des symptômes. Dans un deuxième temps, des altérations métaboliques précoces, avant l'apparition des symptômes sharka, ont été confirmées par une étude cinétique et ce, malgré des tests moléculaires négatives (RT-qPCR). Nos résultats indiquent que la détection précoce des plantes infectées par le PPV, en ciblant les réponses métaboliques de Prunus persica, est de facto une stratégie prometteuse. Finalement, des corrélations statistiques entre les deux études ont été retrouvées. Bien que les cultivars présentent des profils métaboliques significativement différents, certaines variables discriminantes sont communes entre les différents cultivars testés (GF-305, nectarine jaune, pêche jaune) et également entre les différents stades d'infection du virus (symptomatique et asymptomatique). Cependant, une co-infection PPV et oïdium observée le long de l'étude cinétique en conditions contrôlées, serait susceptible d'altérer l'impact de l'infection par le PPV. Par conséquent, une nouvelle étude cinétique sans co-infection est en cours pour confirmer ou infirmer ces observations. De plus, l'identification de biomarqueurs liés à la maladie, également en cours, permettrait de mieux comprendre les interactions métaboliques entre la pêche et le PPV. Enfin, d'autres expérimentations en conditions naturelles sont en cours afin d'évaluer la robustesse de nos potentiels biomarqueurs.

Directeurs de thèse :

CEDRIC BERTRAND, Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement - Université de Perpignan Via Domitia
Christophe CALVAYRAC, Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes - Université de Perpignan Via Domitia

Laboratoire où la thèse a été préparée : Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement

Le jury sera composé de :

M. Alain BOUCHEREAU, Professeur des universités, Université de Rennes 1 (**Rapporteur**)
M. Pierre PETRIACQ, Maître de conférences, Université de Bordeaux / INRAE Bordeaux Nouvelle Aquitaine (**Rapporteur**)
M. CEDRIC BERTRAND, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)
M. Christophe CALVAYRAC, Maître de conférences, Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)
M. Thierry NOGUER, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Examineur**)
Mme Florence MEHL, Docteure, Swiss Institute of Bioinformatics (**Examineur**)

Invités :

- Mme Annabel Levert, Docteure , SAS. AKINAO
- Mme Nathalie Picault, Maîtresse de conférences , Université de Perpignan Via Domitia

Direction de la Recherche et de la Valorisation
52, avenue Paul Alduy - 66860 PERPIGNAN CEDEX 09
Téléphone : 04.68.66.17.36 - Email : emilie.vegara@univ-perp.fr