



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

Madame Mélina RAMOS soutiendra sa thèse le **21 avril 2022 à 15h00** à **Université de Perpignan Via Domitia 52 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan Cedex**, salle **Amphi 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Chimie**.

TITRE DE LA THESE : Évaluation de l'effet de produits de biocontrôles sur la plante traitée: devenir des résidus et réponse de la plante au traitement.

TITRE EN ANGLAIS: *Characterization of biocontrol products' effect on treated plants: residues fate and plant response.*

RESUME : Une utilisation plus durable des produits phytosanitaires (PPPs) est plébiscitée par les gouvernements de l'Union Européenne (UE). Chaque pays de l'UE encourage le développement d'alternatives pour réduire l'utilisation des PPPs chimiques, comme les produits de biocontrôle (BPs) qui sont des PPPs d'origine naturelle. Ces BPs sont des mélanges complexes ou des souches microbiennes difficiles à détecter et à suivre dans les matrices environnementales, de plus ils présentent des modes d'action qui ne sont pas entièrement décrits. Ainsi, de plus amples connaissances sont nécessaires pour mieux utiliser et réguler ces BPs. C'est pourquoi cette thèse porte sur la caractérisation de l'effet des BPs sur les plantes traitées. Pour cela, le devenir des résidus de BPs et la réponse des plantes au traitement sont étudiés. L'expression génétique et le contenu métabolique ont été analysés afin de mieux comprendre les mécanismes impliqués dans l'efficacité des BPs et comment ils interagissent avec la plante et l'environnement. Au cours de ces investigations, deux BPs en cours de développement ont été étudiés, un extrait botanique (Akivi, AkiNaO) et une souche bactérienne (Bacillus UdG, UdG) qui ont montré des résultats d'efficacité prometteurs au champ. Tout d'abord, un nouvel outil a été mis au point pour étudier le devenir des résidus ; il est basé sur une approche innovante (Environmental Metabolic Footprinting, EMF) développée au laboratoire sur sols et sédiments pour étudier l'impact de BPs sur l'environnement. L'EMF a été optimisé au cours de la thèse pour être adapté à la matrice fruits (peaux de pêches) et pour cibler les résidus en comparant des échantillons traités et non traités. L'EMF optimisé s'est avéré fiable pour le suivi de la dissipation des résidus de BPs sur les peaux de pêches. L'approche est actuellement testée sur d'autres matrices végétales pour étendre son utilisation, même si elle doit encore être améliorée pour mieux maîtriser la variabilité induite par les expériences au champ. Deuxièmement, la réponse des plantes aux traitements (Akivi ou Bacillus UdG) à l'échelle des transcrits et des métabolites a donné un aperçu des modes d'action potentiels de ces BPs candidats. Le séquençage de l'ARN a fourni des informations sur l'expression différentielle des gènes après traitement avec les BPs par rapport aux contrôles non traités. De plus, la qPCR a permis de quantifier l'expression des gènes de la plante. Ces informations ont été complétées par une analyse métabolique (phytohormones, phénols et acides organiques). De solides indices ont été trouvés en faveur de l'hypothèse de stimulation des défenses de la vigne après les traitements mais de plus amples recherches seront nécessaires pour confirmer ces premiers résultats. Des gènes marqueurs du traitement ont été identifiés pour chaque BP, ces marqueurs pourraient être utilisés comme marqueurs d'efficacité dans des recherches ultérieures. Cette thèse a utilisé les techniques de transcriptomique ainsi que de métabolomique pour mieux comprendre l'interaction entre les BPs et la plante traitée. Un nouvel outil prometteur pour suivre les résidus de BPs sur les plantes traitées a également été développé et il pourrait, à termes, être utilisé dans les processus réglementaires.

Directeurs de thèse :

M. CEDRIC BERTRAND, M. Emilio MONTESINOS et Mme Mercè LLUGANY.

Co-tutelle : OUI

Etablissement de la cotutelle : Université de Gérone ESPAGNE (ESPAGNE)

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

Le jury sera composé de :

M. CEDRIC BERTRAND, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)
 Mme Frédérique COURANT, Associate Professor, Université de Montpellier (**Examineur**)
 M. Pierre PETRIACQ, Associate Professor, Université de Bordeaux (**Examineur**)
 M. Emilio MONTESINOS, Professeur, Universitat de Girona (**CoDirecteur de these**)
 Mme Mercè LLUGANY, Professeur, Universidad Autònoma de Barcelona (**CoDirecteur de these**)
 M. Christophe CALVAYRAC, Associate Professor, Université de Perpignan Via Domitia (**Examineur**)
 Mme Anna BONATERRA, Professeur, Universitat de Girona (**Examineur**)

Invités :

- Mme Marie-Virginie SALVIA, Associate Professor , Université de Perpignan Via Domitia
- Mme Esther BADOSA, Associate Professor , Universitat de Girona