



**Nouveaux déterminants de la résistance de la vigne pour le développement de variétés
résistantes aux maladies cryptogamiques**
(financement en cours d'acquisition)

Ce projet serait sous la direction de : Pr. Sylvain LA CAMERA et Dr. Clément CUELLO

Unité de recherche : UMR CNRS 7267 EBI Écologie et Biologie des Interactions, Équipe 'Sucres & Échanges Végétaux-Environnement'

École doctorale : Rosalind Franklin – Énergie, Environnement, Bio santé

Début de thèse : à partir du 01/10/2025

Mots clés :

Vigne, résistance génétique, *Botrytis cinerea*, sélection variétale, transcriptomique, métabolomique

Résumé :

La vigne, pilier économique, culturel et touristique de la région Nouvelle-Aquitaine, est fortement menacée par des maladies cryptogamiques telles que le mildiou, l'oïdium et la pourriture grise. Ces pathogènes engendrent des pertes importantes et entraînent une utilisation massive de produits phytosanitaires, avec des impacts négatifs sur l'environnement et la santé humaine. Face à ces défis et s'appuyant sur les résultats du projet CryptoCARBO (Projet ESR Nouvelle-Aquitaine 2021-2024), ce projet pluridisciplinaire de trois ans vise à identifier de nouveaux déterminants de la tolérance de la vigne aux champignons pathogènes, notamment *Botrytis cinerea* afin de développer des variétés résistantes, réduisant les intrants chimiques tout en soutenant une viticulture durable.

Contexte et problématique :

Grâce à des approches innovantes, le projet cherche à identifier de nouveaux gènes liés à la résistance basale ou à la sensibilité de la vigne à *Botrytis cinerea*. Cette recherche répond à une forte demande de la filière viticole. Alors que des gènes de résistance sont bien identifiés pour le mildiou et l'oïdium, et que des travaux prometteurs sont en cours pour le black-rot, il existe un manque criant de gènes de résistance à la pourriture grise. Les résultats du projet permettront de combler cette lacune et de développer des variétés plus résistantes grâce à des programmes de sélection et de croisement.

Description du sujet :

Ce projet de thèse s'articule autour de trois axes principaux :

1. Identification de déterminants génétiques de tolérance et de sensibilité *via* une approche bioinformatique
2. Validation fonctionnelle des gènes candidats : recherche d'orthologues, phénotypage de mutants et caractérisation biochimique des protéines correspondantes
3. Recherche sur les variétés et variants naturels pour le développement de variétés tolérantes

Méthodologie et mise en œuvre :

Le projet débutera par l'analyse approfondie des données RNAseq et métabolomique obtenues sur divers cépages présentant des niveaux contrastés de tolérance à *Botrytis cinerea* dans le cadre du projet CryptoCARBO. Cette approche permettra de mettre en évidence des facteurs clés impliqués dans les mécanismes de tolérance et de décrypter les réseaux moléculaires liés aux réponses immunitaires de la vigne. Les gènes candidats ainsi identifiés seront comparés à leurs orthologues chez *Arabidopsis thaliana*. Les mutants *knock-out* ou gain de fonction de ces gènes chez *A. thaliana* et/ou la vigne permettront de confirmer leur rôle dans la réponse des plantes à *Botrytis cinerea*. Une analyse génétique de ces gènes chez *Vitis sp* permettra ensuite de détecter des variants naturels favorisant la résistance ainsi que des variants non fonctionnels associés à la sensibilité. Ces découvertes soutiendront le développement de programmes d'introgression, en partenariat avec des acteurs de la filière, visant à préserver la typicité des cépages tout en renforçant leur résistance.

Profil recherché :

Titulaire d'un diplôme de 3^{ème} cycle (ingénieur ou Master 2) en biologie végétale, biotechnologies ou disciplines équivalentes.

Compétences souhaitées :

- Excellente maîtrise des outils de biologie moléculaire
- Excellente maîtrise de l'anglais : littérature scientifique, rédaction et expression
- Maîtrise de la manipulation des données sous R
- Goût pour la recherche pluridisciplinaire et la diffusion des connaissances
- Une expérience en phytopathologie est un plus

Contact pour plus d'informations et pour candidater jusqu'au 30/04/2025 :
sylvain.la.camera@univ-poitiers.fr, clement.cuello@univ-poitiers.fr

Dossier de candidature :

Dans un unique document PDF : Lettre de motivation + CV + Relevés de notes disponibles M1 et M2 + coordonnées d'au moins deux référents (tuteurs de stages)



**New determinants of Grapevine resistance for the development of varieties resistant to
fungal diseases**

(financing being acquired)

This project will be led by: Pr. Sylvain LA CAMERA et Dr. Clément CUELLO

Research unit: UMR CNRS 7267 EBI Écologie et Biologie des Interactions, Équipe 'Sucres & Échanges Végétaux-Environnement'

Doctoral school: Rosalind Franklin – Énergie, Environnement, Bio santé

PhD start: from October 1st, 2025

Keywords:

Vitis vinifera, genetic resistance, *Botrytis cinerea*, plant breeding, transcriptomics, metabolomics

Summary:

Grapevines, which are an economic, cultural and tourist pillar of the Nouvelle-Aquitaine region, are under serious threat from fungal diseases such as downy mildew, powdery mildew and grey mould. These pathogens cause major losses and lead to massive use of plant protection products, with negative impacts on the environment and human health. Faced with these challenges, and building on the results of the CryptoCARBO project (ESR Nouvelle-Aquitaine Project, 2021-2024), this three-year multidisciplinary project aims to identify new determinants of grapevine tolerance to pathogenic fungi, in particular *Botrytis cinerea*, in order to develop resistant varieties that reduce chemical inputs while supporting sustainable viticulture.

Context and research questions:

Using innovative approaches, the project aims to identify new genes linked to basal tolerance or susceptibility of grapevines to *Botrytis cinerea*. This research is in direct response to strong demand from the wine industry. While resistance genes have been identified for downy mildew and powdery mildew, and promising work is underway for black rot, there is a glaring lack of grey mould resistance genes. The results of the project will make it possible to fill this gap and develop more resistant varieties through selection and cross-breeding programmes.

Project description:

This Ph.D. project is organised in three principal axes:

1. Identification of the genetic determinants of tolerance and susceptibility using bioinformatics approach
2. Functional validation of candidate genes: orthologs identification, mutant phenotyping and biochemical characterisation of the corresponding proteins
3. Research on natural varieties and variants for the development of tolerant varieties

Methodology and implementation:

The project will begin with an in-depth analysis of RNAseq and metabolomic data obtained from the CryptoCARBO project (2021-2024). This approach will help identify key factors involved in tolerance mechanisms and unravel molecular networks related to grapevine immune responses. The candidate genes identified will be compared to their orthologs in *Arabidopsis thaliana*. Knock-out or gain-of-function mutants of these genes in *A. thaliana* and/or *V. vinifera* will confirm their role in plants response to *Botrytis cinerea*. A genetic analysis of these genes in *Vitis sp* will then allow the detection of natural variants that favour resistance, as well as non-functional variants associated with susceptibility. These discoveries will support the development of introgression programs, in partnership with industry stakeholders, aiming to preserve the uniqueness of grapevine varieties while enhancing their resistance.

Profile sought:

Postgraduate degree (engineer or Master's level) in plant biology, biotechnology or related fields.

Desired skills:

- Excellent proficiency in molecular biology
- Excellent command of English: scientific literature, writing and expression
- Proficiency in data analysis with R
- Liking for multidisciplinary research and knowledge dissemination
- Experience in plant pathology is a plus

Contact for more information and to apply until 30/04/2025: sylvain.la.camera@univ-poitiers.fr, clement.cuello@univ-poitiers.fr

Application package:

In a single PDF document: Motivation letter + CV + Academic transcripts from M1 and M2 + contact details of at least two referees (internship supervisors)