

PHYTOPROTECTION DES CULTURES DE BETTERAVE SUCRIÈRE CONTRE LE PUCERON VERT DU PÊCHER *MYZUS PERSICAE* VECTEUR DE LA JAUNISSE (PROTECBET)

Sujet de thèse de l'école doctorale de Sciences, Technologie, Santé : EDSTS n° 56725 (ADUM <https://adum.fr/>)

Etablissement : Université de Picardie - Jules Verne

Spécialité Biologie Santé, Physiologie, biologie des organismes, populations, interactions

Encadrement : Anas CHERQUI /UMR 7058 UPJV CNRS EDYSAN (Écologie et Dynamique des Systèmes Anthropisés), Amiens

Co-Directeur : Christine RUSTERUCCI /UMRT INRAe 1158 BioEcoAgro (équipe Biologie des Plantes et Innovation, BIOPI), Amiens

Deadline : 10 juin 2024

La France est le premier producteur européen de sucre de betterave et la région Hauts-de-France concentre l'essentiel de la culture de betterave sucrière. Cette culture est principalement atteinte par un virus phytopathogène transmis uniquement par le puceron vert du pêcher, *Myzus persicae* ; engendrant la maladie de la jaunisse de la betterave sucrière (BYV). L'arrêt d'utilisation des néonicotinoïdes, insecticides ayant un impact très important sur des insectes non cibles tels que les pollinisateurs, a été décidé par l'UE en 2018. Il est donc urgent de rechercher des nouvelles alternatives à ces insecticides en produisant des biomolécules présentant des effets-protecteurs contre les pucerons vecteurs de phytovirus. Parmi les métabolites secondaires identifiés dans les plantes, des composés flavonoïdes apportent une protection du pois contre le puceron vert du pois. Ces molécules sont extraites des co-produits d'industries agroalimentaires et peuvent ainsi être valorisés par le biais d'une économie circulaire dans la protection des cultures de la betterave sucrière contre les pucerons. Le projet ProtecBet propose une étude originale et exploratoire basée sur la valorisation de biomolécules naturelles afin de protéger, avec un moindre impact sur l'environnement, les cultures de betterave sucrière en caractérisant leurs effets potentiellement répulsifs ou anti-appétants vis-à-vis du puceron *M. persicae*.

Mots clés : Betterave sucrière, SDN (stimulation des défenses naturelles), *Myzus persicae*, flavonoïdes.

Objectifs: Les objectifs du projet ProtecBet seront donc de : (i) produire des nouvelles bio-molécules purifiées, de nature flavonoïdes à partir du lin et d'OG issus de la betterave (ii) tester leurs effets bio-protecteurs de la betterave sucrière contre le puceron *M. persicae* en analysant la physiologie du puceron (survie, fécondité...) et son comportement alimentaire par électropénétrographie (EPG) sur plantes traitées par ces nouvelles molécules par rapport aux plantes non traitées (contrôles), et (iii) analyser de manière globale, par des outils de biochimie analytique et de biologie moléculaire, le métabolisme secondaire et/ou de la paroi végétale et les voies de signalisation en comparant les plantes traitées et non traitées, infestées ou non par les pucerons. Les approches ainsi abordées contribueront au développement de programmes de sélection de nouvelles molécules qui peuvent stimuler les défenses naturelles de la betterave sucrière pour une bioprotection contre les pucerons vecteurs de virus de la jaunisse (plan Ecophyto II+).

Profil: Nous recherchons un(e) candidat(e) enthousiaste, titulaire d'un Master 2 ou équivalent, en biologie ou physiologie des plantes et/ou des insectes, et intéressé(e) par un sujet de recherche potentiellement ouvert sur des applications agronomiques. Il (elle) devra intégrer une équipe pluridisciplinaire pour un projet ProtecBet exigeant certaines bases solides en biochimie et en biologie moléculaire. Des connaissances en biostatistique, en culture des plantes et en suivi des insectes sont souhaitables.

Contacts:

Anas CHERQUI

anas.cherqui@u-picardie.fr

Christine Rusterucci

christine.rusterucci@u-picardie.fr

PHYTOPROTECTION OF SUGAR BEET CROPS AGAINST THE GREEN PEACH APHID MYZUS PERSICAE, VECTOR OF YELLOWS DISEASE (PROTECBET)

Sujet de thèse de l'école doctorale de Sciences, Technologie, Santé : EDSTS n° 56725 (ADUM/ <https://adum.fr/>)

Etablissement : Université de Picardie - Jules Verne

Spécialité Biologie Santé, Physiologie, biologie des organismes, populations, interactions

Encadrement : Anas CHERQUI /UMR 7058 UPJV CNRS EDYSAN (Écologie et Dynamique des Systèmes Anthropisés), Amiens

Co-Directeur Christine RUSTERUCCI /UMRT INRAe 1158 BioEcoAgro (équipe Biologie des Plantes et Innovation, BIOPI), Amiens

Deadline : 10 juin 2024

France is the leading producer of sugar beet in Europe, and the Hauts-de-France region concentrates the majority of sugar beet cultivation. This crop is mainly affected by a phytopathogenic virus transmitted mostly by the green peach aphid, *Myzus persicae*, causing the Beet Yellow Virus (BYV). The end of the use of neonicotinoids, insecticides with a significant impact on non-target insects such as pollinators, was decided by the EU in 2018. Therefore, it is urgent to seek for new alternatives to these insecticides by producing biomolecules with protective effects against aphid vectors of phytopathogenic viruses. Among the secondary metabolites identified in plants, flavonoid compounds provide pea protection against the green pea aphid. These molecules are extracted from coproducts of agri-food industry and can thus be valorized through a circular economy in the protection of sugar beet crops against aphids. The ProtecBet project proposes an original and exploratory study based on the valorization of natural biomolecules in order to protect sugar beet crops with minimal environmental impact by characterizing their potentially repellent or anti-appetitive effects against the aphid *M. persicae*.

Keywords : Sugar Beet, Stimulation of plant defense, *Myzus persicae*, Flavonoids

Objectives: The objectives of the ProtecBet are : (i) to produce new purified bio-molecules, of flavonoids from flax and OG from beet, (ii) to test their bio-protective effect of sugar beet against *M. persicae* by analyzing the physiological parameters of the aphid (survival, fertility, etc.) and its feeding behavior by electropenetrography (EPG) on plants treated with these molecules compared to untreated plants (controls), and (iii) to globally analyze by analytical biochemistry and molecular biology tools, the secondary and/or plant wall metabolism and signaling pathways by comparing treated and untreated plants, infested or not by aphids. The approaches will contribute to select new molecules which can stimulate the natural defenses of sugar beet for a bio-protection against aphid vectors of yellows viruses (Ecophyto II+ plan).

Profile: We are seeking for an enthusiastic candidate, holder of a Master 2 or equivalent, in biology or physiology of plants and/or insects, and interested in a research subject potentially opening up to agronomic applications. He (she) will have to join a multidisciplinary team for a ProtecBet project requiring certain solid skills in biochemistry and molecular biology. Knowledge of biostatistics, plant cultivation and insect monitoring is advantageous.

Contacts:

Anas CHERQUI

anas.cherqui@u-picardie.fr

Christine Rusterucci

christine.rusterucci@u-picardie.fr