



Job opportunity: Junior research engineer (MSc degree or engineering degree) - 10-month fixed-term contract

Investigating the mode of action of rhamnolipids in plant protection: interactions with the plasma membranes of phytopathogenic fungi and plant cells

General background

In the current context of reducing agricultural inputs, it is essential to develop plant protection strategies that are environmentally friendly and safe for human health. Rhamnolipids, naturally occurring compounds secreted by bacteria, have the dual ability to stimulate plant defence responses and exert direct antifungal activity. These properties make them promising candidates for biocontrol applications aimed at reducing the use of synthetic pesticides.

Rhamnolipids interact with the lipid components of both plant and fungal plasma membranes, stimulating plant defence responses and exerting direct antifungal activity, respectively. Understanding the specific membrane determinants involved in these mechanisms of action is essential to facilitate their future application under crop production conditions.

Main responsibilities

The engineer will be responsible for growing mycelium of the phytopathogenic fungus *Botrytis cinerea* under *in vitro* conditions and in a controlled-environment chamber, to enable a project partner to analyse the lipid composition of its plasma membrane. As certain lipids have been identified as being involved in the antifungal mode of action of rhamnolipids, He/She will also perform targeted mutagenesis of the corresponding biosynthetic pathway in this pathogen using CRISPR/Cas9 technology. Depending on project progress, lipid extraction and analysis will be carried out on the resulting mutants, and rhamnolipid-induced membrane permeabilisation will be investigated by confocal microscopy. Antifungal assays will also be performed, in particular to assess the efficacy of rhamnolipids with different molecular structures.

The lipid compositions identified will also be used to prepare liposomes mimicking plant or fungal plasma membranes, as well as lipid monolayers mimicking the outer membrane leaflet. These membrane models will be used for biophysical experiments to specifically investigate the parameters governing the interactions between rhamnolipids and membrane lipids. These experiments will include the characterisation of liposome membrane properties and structure using fluorescent probes and dynamic light scattering (DLS).

The engineer will also participate in meetings within the host laboratory and with project partners to present and discuss the results.

Required qualifications and skills

- Education: Master's degree (MSc) or engineering degree (equivalent to five years of higher education).

- Knowledge and an interest in plant biology, filamentous fungal biology, plant–microorganism interactions and biocontrol are an asset.
- Hands-on experience in some or all of the methodologies required for the project is essential. These include *in vitro* cultivation of microorganisms, microscopy, genetic engineering, analytical chemistry (HPLC, GC–MS, HPTLC), dynamic light scattering (DLS), data analysis and statistics.
- Excellent written communication and oral presentation skills are essential.
- The candidate must have excellent interpersonal skills and be able to work effectively both within a team and in collaboration with external partners. A proactive attitude is also expected.
- Rigour, methodical approach, reliability and the ability to meet deadlines are essential.

Working environment

The engineer will join the Enzyme and Cell Engineering Laboratory (Laboratoire Génie Enzymatique et Cellulaire, UMR CNRS 7025). The work will be carried out at the University of Technology of Compiègne (UTC), with some experiments involving biophysical characterisation performed at the University of Picardy Jules Verne (UPJV).

The laboratory is internationally recognised for its research on bioresources, biomimetics and bioinspiration. In particular, the *Plant Metabolism and Bioresources* research theme focuses on the sustainable use of cultivated plant resources to address societal needs.

The project is funded through the 2025 Generic Call for Proposals of the French National Research Agency (ANR) (Rhapidli project).

Position start date: 4 January 2027.

Scientific contacts and application procedure

Please send your CV and cover letter to:

- sonia.rippa@utc.fr
- guillaume.gilliard@u-picardie.fr

Applications will be reviewed on a rolling basis until a suitable candidate is selected.



Offre de poste : Ingénieur d'études (CDD 10 mois)

Étude du mode d'action des rhamnolipides pour la protection des plantes - Interaction avec la membrane plasmique de champignons phytopathogènes ou végétale

Contexte général :

Dans le contexte actuel d'objectif de réduction des intrants utilisés dans les cultures, il est capital de développer des moyens de protection respectueux de l'environnement et de la santé humaine. Les rhamnolipides, molécules naturelles sécrétées par des bactéries, ont la double propriété de stimuler les réactions de défense des plantes et d'avoir des propriétés antifongiques directes. Ces composés sont donc très intéressants pour des applications en biocontrôle afin de réduire l'usage des pesticides de synthèse. Ces molécules sont connues pour avoir une affinité avec la fraction lipidique de la membrane plasmique à la fois des plantes, pour exercer leur action de stimulateur de défense, et sur champignon, pour déclencher une action biocide. Comprendre les déterminants membranaires spécifiques impliqués dans ces mécanismes d'action est essentiel pour favoriser, à terme, leur utilisation en conditions de culture.

Missions :

L'ingénieur aura pour mission de cultiver du mycélium du champignon phytopathogène *Botrytis cinerea* en conditions *in vitro* et en enceinte climatique, afin de permettre l'analyse de la composition lipidique de sa membrane plasmique par un partenaire du projet. Certains lipides ayant été identifiés comme impliqués dans le mode d'action antifongique des rhamnolipides, il s'agira également de réaliser une mutagenèse de leur voie de biosynthèse par une approche CrispR/cas9 chez ce même pathogène. Selon l'avancement du projet, des extractions et analyses de lipides seront réalisées sur ces mutants et une étude de leur perméabilisation par les rhamnolipides sera menée en microscopie confocale. Des tests antifongiques seront également réalisés, notamment pour évaluer l'efficacité de rhamnolipides de différentes structures.

Les compositions lipidiques permettront également d'obtenir des liposomes mimant la membrane plasmique végétale ou fongique, ou des monocouches de lipides mimant le feuillet externe, afin de réaliser des expériences de biophysique et étudier spécifiquement les paramètres influençant l'interaction des rhamnolipides avec les lipides membranaires. Ces tests consisteront, entre autres, à caractériser les propriétés membranaires et de structure des liposomes à l'aide de sondes fluorescentes et de diffusion dynamique de lumière (DLS).

L'ingénieur participera aux réunions au sein du laboratoire d'accueil et avec les partenaires du projet afin de présenter ses résultats.

Compétences :

- Niveau d'études : Bac+5 (Master2 ou ingénieur)
- Des connaissances théoriques et un intérêt pour la biologie végétale, la biologie des champignons mycéliens, les interactions plantes micro-organismes et le biocontrôle sont souhaitées.
- Une expérience pratique dans tout ou partie des méthodologies requises pour mener à bien le projet est nécessaire : culture *in vitro* de micro-organismes, microscopie, génie génétique, chimie analytique (HPLC/GC-MS/HPTLC), DLS, analyse de données, statistiques.
- Des qualités rédactionnelles et de présentation orale sont indispensables.

- Le candidat doit avoir d'excellentes prédispositions pour travailler en équipe et en réseau et devra faire preuve d'esprit d'initiative.
- Rigueur, méthodologie, fiabilité, respect des délais sont exigés.

Contexte de travail :

L'ingénieur d'études sera recruté au sein du laboratoire Génie Enzymatique et Cellulaire, UMR CNRS 7025. Il effectuera ses missions à l'Université de Technologie de Compiègne et également pour partie au sein de l'université de Picardie Jules Verne pour les expériences de biophysique. Le laboratoire est reconnu internationalement pour ses recherches centrées sur les bioressources, le biomimétisme et la bioinspiration. En particulier le thème de recherche « métabolisme végétal et bioressources » développe des travaux de recherche visant l'utilisation de ressources végétales cultivées de manière soutenable afin de répondre aux demandes sociétales. Le projet est financé dans le cadre de l'appel à projets ANR générique 2025 (projet Rhapidli).

Poste à pourvoir à partir du 04 janvier 2027.

Contact scientifique : Envoyer CV et lettre de motivation à :

- sonia.rippa@utc.fr
- guillaume.gilliard@u-picardie.fr

Les candidatures seront examinées au fil de l'eau jusqu'à sélection du/de la candidat(e).