

Sujet de stage Semestre 4 - Master 2^{ème} année

IBMP | 2025-2026

Titre | Title

FR | Caractérisation fonctionnelle de transporteurs des précurseurs de la cuticule chez la mousse *Physcomitrium patens*

EN | Functional characterization of cuticle precursor transporters in the moss *Physcomitrium patens*

Contacts

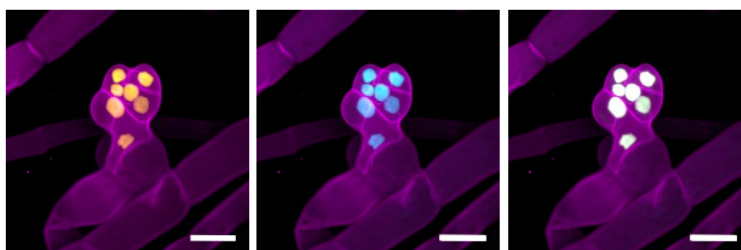
Responsable du projet :

Elodie LIM

Tél : +33 (0)3 67 15 53 29

email : elodie.lim@etu.unistra.fr

Lien page web : www.ibmp.cnrs.fr



Description du projet | Project description

FR | Lors de la transition du milieu aquatique vers les terres émergées, une étape évolutive qu'on nomme terrestrialisation, l'acquisition d'une cuticule a eu un rôle critique dans la survie des premières plantes terrestres. En effet, celle-ci forme une barrière protectrice contre les contraintes environnementales comme la sécheresse, les pathogènes ou les rayonnements UV intenses. La cuticule des embryophytes est principalement composée d'un polymère hydrophobe, la cutine. Alors que les voies de biosynthèse des précurseurs de la cutine sont relativement bien établies, leurs mécanismes d'export et d'incorporation dans le polymère restent encore peu décrits. Grâce à des données RNA-seq, des gènes potentiellement impliqués dans la formation de la cuticule ont été identifiés chez la mousse *Physcomitrium patens*. Ainsi, le projet de stage consistera à étudier fonctionnellement certains de ces gènes candidats codant des transporteurs de type ATP Binding Cassette (ABC). Pour cela, une approche de génomique fonctionnelle sera mise en œuvre et reposera sur la caractérisation des propriétés de la cuticule (perméabilité, composition chimique...) de mutants CRISPR des gènes étudiés. Parallèlement, des lignées rapportrices fluorescentes seront générées par recombinaison homologue aidée par CRISPR afin d'étudier l'expression des gènes au cours du développement et la localisation des protéines correspondantes.

EN | During the transition from water to land, an evolutionary step termed terrestrialization, cuticle acquisition played a critical role in the survival of early land plants by providing a protective barrier



against environmental stresses such as drought, pathogens, or high UV radiation. The cuticle of embryophytes is primarily composed of a hydrophobic polymer, the cutin. While the biosynthetic pathways of cutin precursors are relatively well established, the mechanisms by which they are exported and incorporated into the polymer remain poorly understood. Thanks to RNA-seq data, genes potentially involved in cuticle formation were identified in the moss *Physcomitrium patens*. The internship project will therefore consist of the functional analysis of some of these candidate genes encoding ATP Binding Cassette (ABC) transporters. To this end, a functional genomics approach will be implemented, involving the characterization of cuticle properties (permeability, chemical composition) in CRISPR mutants of the target genes. In parallel, fluorescent reporter lines will be generated via CRISPR-assisted homologous recombination to investigate gene expression patterns during development and to determine the subcellular localization of the corresponding proteins.

Méthodologies : CRISPR/Cas9, culture in vitro, fluorescence microscopy, molecular cloning, GC-MS, mutant characterization

Références :

Knosp et al. (2024) *EMBO Journal*. <https://doi.org/10.1038/s44318-024-00181-7>

Kriegshauser et al. (2021) *Plant Cell*. <https://doi.org/10.1093/plcell/koab044>

Renault et al. (2017) *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/ncomms14713>

Parcours de Master :

Master « Sciences du Vivant », Faculté des Sciences de la Vie, Université de Strasbourg

- 1- Biologie et génétique moléculaire : X
- 2- Microbiologie : X
- 3- Plantes, biologie moléculaire et biotechnologies : X
- 4- Plantes, environnement et génie écologique : X
- 5- Plantes, molécules bioactives et valorisation : X
- 6- Virologie
- 7- Autres masters équivalents en France ou à l'étranger : X