

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

IBMP | 2025-2026

Titre

Dynamique chromatinienne des facteurs réparation des photolésions chez *Arabidopsis thaliana*

Title

Chromatin dynamics of photodamage repair factors in Arabidopsis thaliana

Contacts

Responsable du projet :

NOM Prénom MOLINIER Jean

Courrier-E : jean.molinier@ibmp-cnrs.unistra.fr

Responsable de l'équipe :

NOM Prénom MOLINIER Jean

Courrier-E : jean.molinier@ibmp-cnrs.unistra.fr

Lien page web de l'équipe

<https://www.ibmp-cnrs.fr/equipes/mecanismes-moleculaires-de-la-reponse-au-stress-genotoxique/>

Description du projet

Les plantes utilisent la lumière du soleil pour la photosynthèse et doivent en parallèle lutter contre les effets délétères des rayons ultraviolets (UV). Les UV induisent des lésions sur l'ADN (photolésions) qui modifient la conformation de l'ADN et interfèrent avec la réplication de l'ADN et la transcription. Les photolésions sont réparées par 2 voies principales : le Direct Repair (DR) et le Nucleotide Excision Repair (NER). Le DR est un mécanisme de réparation qui dépend de la lumière et qui fait intervenir des photolyases qui réverte le dommage sur l'ADN. Le NER est indépendant de la lumière et fait intervenir l'excision des photolésions et la synthèse d'un nouveau brin d'ADN indemne de tous dommages. L'équipe de recherche a démontré que l'orientation de la réparation par l'une ou l'autre voie dépend du niveau de compaction de la chromatine et donc du contexte épigénétique des régions endommagées par les UV. L'objectif du projet est de caractériser la dynamique de chargement sur la chromatine de différents facteurs impliqués dans le DR et/ou dans les premières étapes du NER en fonction du contexte épigénétique. Des lignées rapportrices devront être caractérisées sur le plan moléculaire. Afin de suivre la cinétique chromatinienne des facteurs de réparation, différentes fractions chromatinienne seront purifiées. Les profils de chargement sur les fractions nucléosomales et inter-nucléosomales seront déterminés par western blot. La génétique moléculaire et la biochimie seront les principales approches utilisées au cours de cette étude.

Project Description

Plants use sunlight for photosynthesis and have to cope with the harmful effects of ultraviolet (UV). UV induces DNA lesions (photolesions) which modify the conformation of the DNA and interfere with DNA replication and transcription. Photolesions are repaired by 2 main pathways: Direct Repair (DR) and Nucleotide Excision Repair (NER). DR is a light-dependent repair mechanism involving photolyases that reverse DNA damage. NER



is independent of light and involves the excision of photolesions and the synthesis of a new strand of DNA free from any damage. The research team demonstrated that the orientation of repair by one or the other pathway depends on the level of chromatin compaction and therefore on the epigenetic context of the UV-damaged regions. The objective of the project is to characterize the loading dynamics on the chromatin of different factors involved in DR and/or in NER depending on the epigenetic context. Reporter lines will need to be characterized at the molecular level. In order to follow the chromatin kinetics of repair factors, different chromatin fractions will be purified. The loading profiles on the nucleosomal and inter-nucleosomal fractions will be determined by western blot. Molecular genetics and biochemistry will be the main approaches used during this study.

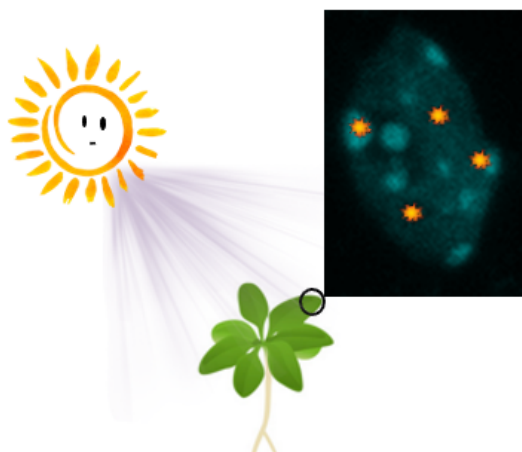
Méthodologies (mots clés) : Génétique moléculaire, Western blot

Références:

Johann To Berens P, Peter J, Koechler S, Bruggeman M, Staerck S, Molinier J. (2024) The histone demethylase JMJ27 acts during the UV-induced modulation of H3K9me2 landscape and facilitates photodamage repair. *Nat Plants*. 11:1698-1709. doi: 10.1038/s41477-024-01814-9.

Johann To Berens P, Golebiewska K, Peter J, Staerck S, Molinier J. (2023) UV-B-induced modulation of constitutive heterochromatin content in *Arabidopsis thaliana*. *Photochem Photobiol Sci*. 9:2153-2166. doi: 10.1007/s43630-023-00438-w.

Graindorge S, Cognat V, Johann To Berens P, Mutterer J, Molinier J. (2019) Photodamage repair pathways contribute to the accurate maintenance of the DNA methylome landscape upon UV exposure. *PLoS Genet*. 11:e1008476. doi: 10.1371/journal.pgen.1008476.



Parcours de Master (cochez le ou les parcours souhaités) :

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

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