

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

IBMP | 2025-2026

Titre/Title

Français :

Contrôle traductionnel médié par TOR de la réponse au stress génotoxique chez les plantes.

English :

TOR-mediated translational control of genotoxic stress response in plants.

Contacts

Responsable du projet :

NOM Prénom Mikhail SHCHEPETILNIKOV

Tél :

Courrier-E :

mikhail.shchepetilnikov@ibmp-cnrs.unistra.fr

Responsable de l'équipe :

NOM Prénom Jean MOLINIER

Tél :

Courrier-E :

Lien page web de l'équipe

Description du projet (20 lignes max) | *Project Description* (20 lines max.)

Français :

Les plantes terrestres sont constamment exposées aux rayonnements ultraviolets (UV) du soleil, un stress environnemental majeur qui perturbe leur croissance et leur développement. Pour faire face aux dommages induits par les UV, les eucaryotes ont développé des mécanismes de régulation sophistiqués permettant de moduler l'expression des gènes aux niveaux transcriptionnel et traductionnel. Les UV provoquent des lésions volumineuses de l'ADN, déclenchant la réponse aux dommages de l'ADN (DDR). Cette réponse est orchestrée par deux kinases de point de contrôle centrales, ATM (Ataxia Telangiectasia Mutated) et ATR (ATM and Rad3-Related), toutes deux membres de la famille des PI3KK. Chez la levure et les mammifères, un autre membre de cette famille, DNA-PKc, joue un rôle clé dans la reprogrammation de la traduction sous stress génotoxique. Cependant, DNA-PKc est absente chez les angiospermes, soulevant d'importantes questions sur l'existence de mécanismes alternatifs de régulation traductionnelle chez les plantes.

Nous émettons l'hypothèse que la kinase Target of Rapamycin (TOR), un régulateur central de la croissance et du métabolisme chez les eucaryotes et également membre de la famille PI3KK, pourrait être impliquée dans le contrôle traductionnel de l'expression génique en réponse aux dommages de l'ADN induits par les UV chez les plantes. Les rôles d'ATM et d'ATR dans ce contexte restent encore mal compris.

Le ou la stagiaire contribuera à l'élucidation des mécanismes moléculaires de la régulation traductionnelle chez la plante modèle *Arabidopsis thaliana* soumise à un stress UV, avec un accent particulier sur les rôles des kinases TOR, ATM et ATR.

English :

Land plants are constantly exposed to ultraviolet (UV) radiation from sunlight, a major environmental stress that impairs growth and development. To cope with UV-induced damage, eukaryotic organisms have evolved sophisticated regulatory mechanisms that modulate gene expression at both the transcriptional and translational levels. UV induces bulky DNA lesions, triggering the DNA Damage Response (DDR). This response is orchestrated by two central checkpoint kinases, ATM (Ataxia Telangiectasia Mutated) and ATR



(ATM and Rad3-Related), members of the PI3KK family. In yeast and mammals, another PI3KK family member, DNA-PKc, plays a key role in translational reprogramming under genotoxic stress. However, DNA-PKc is absent in angiosperms, raising important questions about alternative modes of translational regulation in plants.

We hypothesize that Target of Rapamycin (TOR) kinase, a central regulator of growth and metabolism in eukaryotes and also a PI3KK family member, may be involved in the translational control of gene expression in response to UV-induced DNA damage in plants. The roles of ATM and ATR in this context are still poorly understood. The intern will contribute to elucidating the molecular mechanisms of translational regulation in the model plant *Arabidopsis thaliana* under UV stress, with a focus on the roles of TOR, ATM, and ATR kinases.

Méthodologies (mots clés) :

Forward genetics ; polyribosomal profiling ; molecular cloning

Références (maximum 3) :

Illustration (1 photo ou 1 schéma, petit format)

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 :

5- Plantes, molécules bioactives et valorisation :

6- Virologie :

7- Autres masters équivalents en France ou à l'étranger : X