

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

IBMP | 2025-2026

Titre/Title

Français : Conséquences de l'uridylation des ARNm au cours de la germination

English : Consequences of mRNA uridylation during seed germination

Contacts

Responsable du projet :

ZUBER Hélène

Tél: 03 67 15 53 81

helene.zuber@ibmp-cnrs.unistra.fr

Responsables de l'équipe :

GAGLIARDI Dominique / Zuber Hélène

<https://www.ibmp-cnrs.fr/equipes/degradation-des-arn/>

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

Français :

Les graines présentent une importance biologique et économique majeure. Leurs caractéristiques agronomiques, telles que la vigueur et la valeur nutritionnelle, sont déterminées au cours de leur développement, sous le contrôle de processus complexes, notamment la régulation post-transcriptionnelle. Au cours de la maturation, les graines accumulent des milliers d'ARN messagers (ARNm), qui serviront ultérieurement de matrices pour la synthèse des protéines lors de la germination. Au sein de l'équipe, nous étudions les mécanismes régissant l'uridylation de l'ARNm, une modification post-transcriptionnelle jouant un rôle clé dans le métabolisme des ARNm. Nos résultats récents mettent en évidence une fonction majeure de cette modification dans la régulation du transcriptome durant la maturation des graines chez *Arabidopsis* : l'uridylation contribuerait à l'élimination des ARNm devenus inutiles en fin de maturation, tout en favorisant le stockage sélectif des ARNm associés au programme de maturation de la graine.

L'objectif du projet de Master est de mieux comprendre les conséquences de l'uridylation des ARNm stockés pendant la maturation sur leur devenir au moment de la germination. Pour cela, l'étudiant(e) mettra en œuvre une approche combinant analyses globales et ciblées, s'appuyant sur la technologie de séquençage Oxford Nanopore pour suivre l'uridylation des ARNm au cours de la germination. Parallèlement, il/elle développera des outils permettant de marquer les ARNm stockés, afin de pouvoir mesurer leur dégradation au cours de la germination. Ce projet permettra à l'étudiant(e) d'acquérir des connaissances théoriques approfondies sur le métabolisme des ARN et la régulation post-transcriptionnelle, en particulier l'uridylation. Il/elle sera également formé(e) aux techniques de biologie moléculaire, au séquençage à haut débit et à l'analyse bioinformatique des données transcriptomiques.

English :

Seeds have major biological and economic importance. Their agronomic traits, such as vigor and nutritional value, are established during their development and are governed by complex regulatory processes, including post-transcriptional regulation. During maturation, seeds accumulate thousands of messenger RNAs (mRNAs), which will later serve as templates for protein synthesis during germination. Our research team focuses on understanding the



mechanisms controlling mRNA uridylation, a widespread post-transcriptional modification that plays a key role in mRNA metabolism. Recent results highlight a major function of uridylation in shaping transcriptome during seed maturation in Arabidopsis: this modification appears to promote the degradation of unnecessary mRNAs at the end of maturation, while selectively stabilizing those associated with the seed maturation program.

The goal of this Master's project is to better understand the consequences of mRNA uridylation during maturation on the fate of stored mRNAs during germination. To this end, the student will implement a combined approach using both global and targeted analyses, based on Oxford Nanopore sequencing technology, to monitor mRNA uridylation throughout germination. In parallel, the student will develop tools to label stored mRNAs in order to evaluate their degradation during the germination process. During this project, the student will acquire theoretical and practical knowledge on the metabolism and the uridylation of mRNAs, and will be trained in the methods of molecular biology, high-throughput sequencing and bioinformatics.

Méthodologies (mots clés) :

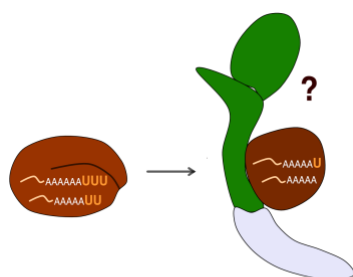
Oxford Nanopore sequencing – Bioinformatics – RNA

Références (maximum 3) :

Peter J et al. BioRxiv 2024 (doi:10.1101/2024.12.19.629392)

Scheer, Almeida et al. Nature communications 2021 (<https://doi.org/10.1101/2020.05.26.114322>)

Illustration (1 photo ou 1 schéma, petit format)



Consequences of mRNA uridylation
during seed germination

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 : X

3- Plantes, biologie moléculaire et biotechnologies : X

4- Plantes, environnement et génie écologique : X

5- Plantes, molécules bioactives et valorisation : X

6- Virologie : X

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