

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

IBMP | 2024-2025

Titre/Title

Français : Caractérisation fonctionnelle du polymorphisme de la DNA méthyltransférase MET3 entre écotypes d'*Arabidopsis thaliana*

English : Functional characterization of MET3 DNA methyltransferase polymorphism in *Arabidopsis thaliana* ecotypes

Contacts

Responsable du projet :

NOM Prénom : HASSANALY Rahim

Tél: (+33) 367 155 383

Courrier-E : rahim.hassanal-
goulamhoussen@cnr.fr

Responsable de l'équipe :

NOM Prénom : JULLIEN Pauline

Tél : (+33) 367 155 383

Courrier-E : pauline.jullien@cnr.fr

Lien page web de l'équipe :

<https://www.jullienlab.com>

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

Français :

Une dynamique de régulations épigénétiques complexes ont lieu au cours de la reproduction des plantes. Ces régulations assurent la transmission correcte de l'information épigénétique et la totipotence chez le zygote. Chez *Arabidopsis*, la principale DNA méthyltransférase est appelée *MET1* et est responsable de la méthylation de la cytosine dans un contexte CG. Le génome d'*Arabidopsis* code pour trois homologues supplémentaires de *MET1*, spécifiques à la reproduction, à savoir *MET2a*, *MET2b* et *MET3* [1]. Il a été démontré que *MET3* est le seul *MET* exprimé dans l'endosperme et que son expression est contrôlée par le complexe FIS-PcG [2]. Cependant, la fonction biologique de *MET3* n'a jamais été démontrée. Nous savons que *MET3* présente un polymorphisme au niveau nucléotidique au sein de différents écotypes d'*Arabidopsis thaliana*. Ceci pourrait suggérer un rôle possible de *MET3* dans la régulation de la méthylation de l'ADN en fonction de l'écotype. Le but de ce projet est de

- (i) Valider ce polymorphisme et son impact sur l'expression de *MET3* au sein des écotypes
- (ii) Etudier l'effet de l'expression d'un transgène *MET3* sur le phénotype des différents écotypes
- (iii) Etudier le rôle de *MET3* dans la réponse au stress abiotique des différents écotypes.

English :

Complex epigenetic changes occur during plant reproduction. These regulations ensure the proper transmission of epigenetic information as well as allowing for zygotic totipotency. In *Arabidopsis*, the main DNA methyltransferase is called *MET1* and is responsible for methylating cytosine in the CG context. The *Arabidopsis* genome encodes for three additional reproduction-specific homologs of *MET1*, namely *MET2a*, *MET2b* and *MET3*. *MET3* has been shown to be the only *MET* expressed in the endosperm and that its expression is controlled by the FIS-PcG complex. However, the biological function of *MET3* has never been deciphered. Our recent analysis showed that *MET3* presents nucleotide polymorphism in different ecotypes of *Arabidopsis thaliana*. This could suggest a possible role of *MET3* in ecotype-dependent regulation of DNA methylation. The goal of this project is to

- (i) Validate this polymorphism and its impact on *MET3* expression among ecotypes



- (ii) Investigate the effect of *MET3* transgene expression in different ecotypes phenotype
- (iii) Investigate the role of *MET3* in abiotic stress response of the different ecotypes

Méthodologies (mots clés) :

biologie moléculaire, suivi de stress et survie des plantes, culture de plantes
molecular biology, plant stress and survival monitoring, plant culture

Références (maximum 3) :

- [1] Jullien, P. E., Susaki, D., Yelagandula, R., Higashiyama, T., & Berger, F. (2012). DNA methylation dynamics during sexual reproduction in *Arabidopsis thaliana*. *Current Biology*, 22(19), 1825-1830
- [2] Tirot, L., Bonnet, D.M.V. & Jullien, P.E. DNA Methyltransferase 3 (MET3) is regulated by Polycomb group complex during *Arabidopsis* endosperm development. *Plant Reprod* 35, 141–151 (2022).
- [3] Tirot L, Jullien PE*: Epigenetic dynamics during sexual reproduction: At the nexus of developmental control and genomic integrity. *Current Opinion in Plant Biology* 2022, 69:102278

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 :

~~2- Microbiologie :~~

3- Plantes, biologie moléculaire et biotechnologies :

~~4- Plantes, environnement et génie écologique :~~

~~5- Plantes, molécules bioactives et valorisation :~~

~~6- Virologie :~~

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