

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Formulaire à compléter et déposer par les porteurs du projet de thèse HDR via l'adresse mail suivante :
ed658@univ-amu.fr OU/ET romane.haddadi@univ-amu.fr

MERCI DE METTRE EN SUJET DU MAIL : Concours ED 658 2026 porteur de projet
Ces dossiers seront publiés pour que les candidats postulent.

au plus tard le 3 mars 2026.

INTITULÉ DU PROJET

Role of Topo VI in shaping the chromatin landscapeduring germination and seedling developmentunder drought stress, in Arabidopsis thaliana. Organisation chromatinienne et contrôle de l'expression génique lors de la réponse aux stress abiotiques oxydants chez les plantes.

1- Directrice ou directeur de thèse HDR

NOM	LALOI	Prénom	Christophe
Téléphone portable	06 08 36 43 62	Courriel	Christophe.laloi@univ-amu.fr

Unité de recherche (UR) de rattachement

Code (acronyme et n°) de l'UR à AMU :	BIAM - UMR 7265
Nom de l'UR :	Institut de Biosciences et Biotechnologies d'Aix-Marseille

Directrice ou directeur de l'UR

Nom	Pignol	Prénom	David
-----	--------	--------	-------

2- Codirectrice ou codirecteur de thèse, le cas échéant

NOM		Prénom	
Téléphone portable		Courriel	

Unité de recherche (UR) de rattachement

Code (acronyme et n°) de l'UR à AMU :	
Nom de l'UR :	

Directrice ou directeur de l'UR

Nom		Prénom	
-----	--	--------	--

SPECIALITE : (Rayer les mentions inutiles)

~~Bio-informatique et Génomique / Biochimie Structurale / Biologie du Cancer / Biologie du Développement /~~
~~Biologie Végétale / Biotechnologie / Immunologie / Microbiologie et interactions hôte-pathogènes /~~
~~Neurosciences~~

SOUS JURY POUR LE CONCOURS : (Rayer les mentions inutiles)

JURY 1 : BIOLOGIE CELLULAIRE
~~JURY 2 : MICROBIOLOGIE — GENOMIQUE~~
~~JURY 3 : NEURSCIENCES~~

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

MERCI DE REMPLIR TOUTES LES INFORMATIONS EN FRANÇAIS ET EN ANGLAIS

Description de la problématique de recherche - Project description

L'acclimatation des plantes aux stress environnementaux abiotiques (stress thermique, hydrique, etc...) implique des changements importants de l'expression du génome en réponse à une surproduction des espèces réactives de l'oxygène (ROS) induite par le stress. Cette reprogrammation génique est associée à une réorganisation du génome et une redéfinition des domaines et états chromatinien. L'organisation du génome en domaines chromatinien transcriptionnellement actifs ou inactifs requiert notamment la mise en place, au cours du développement, de frontières chromatinien dont la délimitation fait appel à des fonctions de type isolation-barrière (1). Nous avons récemment montré que chez les plantes, dépourvues d'isolateurs de chromatine connus, les mécanismes qui empêchent la propagation de l'hétérochromatine dans l'euchromatine impliquent une topoisomérase (Topo VI) qui participe à une fonction de type barrière et préserve ainsi l'expression des gènes isolés dans des îlots d'euchromatine au sein des régions d'hétérochromatine silencieuses (2). Des plantules mutées dans le complexe Topo VI présentent de plus une désorganisation nucléaire du génome et une activation constitutive de gènes de réponse à des ROS spécifiques. Dans ce contexte, le projet de thèse visera à comprendre le rôle de Topo VI dans les interactions entre les ROS et les processus chromatinien en conditions de stress, en particulier celles génératrices de stress oxydant, et élucider les mécanismes moléculaires impliqués afin de comprendre comment Topo VI agit comme intégrateur central entre la signalisation des ROS et le remodelage de la chromatine.

-

The acclimatisation of plants to abiotic environmental stresses (thermal stress, water stress, etc.) involves massive changes in genome expression in response to stress-induced overproduction of reactive oxygen species (ROS). This gene reprogramming is associated with genome reorganisation and a redefinition of chromatin domains and states. The organisation of the genome into transcriptionally active or inactive chromatin domains requires, in particular, the establishment of well-defined chromatin boundaries and isolation-barrier functions during development (1). We have recently shown that in plants, which lack known chromatin insulators, the mechanisms that prevent the spread of heterochromatin into euchromatin involve a topoisomerase (Topo VI) that participates in a barrier-type function and thus preserves the expression of genes isolated in euchromatin islands within silent heterochromatin regions (2). In addition, seedlings mutated in the Topo VI complex show nuclear disorganisation of the genome and constitutive activation of specific ROS response genes. In this context, the PhD project will aim to understand the role of Topo VI in the interactions between ROS and chromatin processes under stress conditions (in particular oxidative stress resulting from water stress) and elucidate the molecular mechanisms involved in order to understand how Topo VI acts as a central integrator between ROS signalling and chromatin remodelling.

**APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant**

Mots clés – Keywords

Stress oxydant, stress hydrique, organisation de la chromatine, épigénétique, topoisomérase, imagerie, culture *in vivo* et *in vitro* d'*Arabidopsis thaliana*.

-

Oxidative stress, water stress, chromatin organisation, epigenetics, topoisomerase, imaging, *in vivo* and *in vitro* culture of *Arabidopsis thaliana*.

Thématique / Domaine / Contexte - Theme / Field / Context

Le/la candidat.e travaillera dans l'équipe « Luminy Génétique et Biophysique des Plantes » sur le campus de Luminy. Le LGBP fait partie de l'Institut de Biosciences et Biotechnologies Aix Marseille (BIAM) qui est composé d'une centaine de salariés permanents et d'une cinquantaine de salariés non permanents, implanté sur le site du CEA Cadarache et sur le Campus de Luminy (<https://www.cite-des-energies.fr/biam/recherche/lgbp/>). Les projets de recherche du BIAM ont pour objectifs la compréhension des mécanismes de réponse et d'adaptation des organismes vivants (algues, plantes, bactéries) aux contraintes environnementales.

-

The candidate will work in the 'Luminy Plant Genetics and Biophysics' team on the Luminy campus. The LGBP is part of the Aix Marseille Institute of Biosciences and Biotechnology (BIAM), which has around 100 permanent employees and 50 temporary employees, located at the CEA Cadarache site and on the Luminy Campus (<https://www.cite-des-energies.fr/biam/recherche/lgbp/>). BIAM's research projects aim to understand the mechanisms by which living organisms (algae, plants, bacteria) respond and adapt to environmental constraints.

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Objectifs

L'objectif général du projet de doctorat est de comprendre comment l'homéostasie des ROS participe à la transmission de signaux de stress abiotique et conduit à des réponses adaptatives des plantes par le biais de la réorganisation de la chromatine et de la régulation transcriptionnelle. Plus précisément, le projet visera à élucider les mécanismes moléculaires par lesquels la topoisomérase VI (Topo VI), une enzyme qui influence l'architecture de l'ADN et qui est nécessaire au remodelage de la chromatine, à l'établissement de domaines chromatinien et à l'activation des gènes de réponse aux ROS, agit comme un facteur moléculaire central entre la signalisation des ROS et le remodelage de la chromatine.

-

A major objective of the PhD project is to determine how ROS homeostasis mediates abiotic stress signals in plants and leads to adaptive responses through chromatin reorganisation and transcriptional regulation. Specifically, the project will aim at elucidating the molecular mechanisms by which the plant topoisomerase VI (Topo VI), an enzyme that influences DNA architecture and is necessary for chromatin remodelling, the establishment of chromatin domains and the activation of ROS-responsive genes, acts as a central molecular factor between ROS signalling and chromatin remodelling.

Méthode – Method

Combinaison d'approches génétiques (lignées mutantes et rapportrices), cytologiques (imagerie de l'organisation nucléaire), épigénétiques (états de la chromatine par ChIP-qPCR et ChIP-seq), transcriptomiques (RT-qPCR, RNA-seq) et biochimiques, associées à des tests physiologiques (imagerie automatisée de suivis de germination et de croissance).

-

Combination of genetic (mutant and reporter lines), cytological (nuclear organisation imaging), epigenetic (chromatin states by ChIP-qPCR and ChIP-seq), transcriptomic (RT-qPCR, RNA-seq) and biochemical approaches, combined with physiological tests (automated imaging of germination and growth monitoring).

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026 CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Références bibliographiques

- (1) Velay F, Méteignier LV and Laloi C (2022) You shall not pass! A Chromatin barrier story in plants. *Front. Plant Sci.* **13**, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.888102>
- (2) Méteignier L-V, Lecampion C, Velay F, Vriet C, Dimnet L, Rougée M, Breuer C, Soubigou-Taconnat L, Sugimoto K, Barneche F & Laloi C (2022) Topoisomerase VI participates in an insulator-like function that prevents H3K9me2 spreading. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **119**: e2001290119. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2001290119>
- (3) Bourbousse C, Barneche F, Laloi C (2020) Plant Chromatin Catches the Sun. *Front. Plant Sci.* **10**, 1–11 (2020). <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01728>

Conditions scientifiques matérielles et financières du projet de recherche - Scientific, material, and financial conditions of the research project

Le LGBP est installé dans un bâtiment récemment rénové et possède une grande installation de phytotechniques pour la croissance contrôlée des plantes et leur étude par des approches de biologie moléculaire, biochimique, physiologique et d'imagerie. Des plateaux techniques spécifiques (spectrométrie de masse, microscopie confocale) sont disponibles au BIAM et dans le réseau de plateforme de l'IM2B. Au niveau financier, la thèse sera soutenue principalement par des projets ANR en cours au LGBP, dont un coordonné par C. Laloi.

-
The LGBP is housed in a recently renovated building and has a large phytotechnical facility for controlled plant growth and study using molecular biology, biochemistry, physiology and imaging approaches. Specific technical platforms (mass spectrometry, confocal microscopy) are available at BIAM and within the IM2B platform network. Financially, the thesis will be supported mainly by ANR projects currently underway at the LGBP, including one coordinated by C. Laloi.

APPEL A PROJETS DE THÈSE 2026
CONCOURS DE L'ED 658 – Sciences du vivant

Profil et compétences recherchées - Profile and skills required

Formation niveau Master 2. Des compétences en biologie moléculaire, biochimie, physiologie et/ou biologie végétale sont souhaitables. Une expérience antérieure des régulations chromatinienne et des techniques associées serait un plus.

-

Master's degree level education. Skills in molecular biology, biochemistry, physiology and/or plant biology are desirable. Previous experience in chromatin regulation and related techniques would be an advantage.