

# Sujet de stage Semestre 4 - Master 2<sup>ème</sup> année

## IBMP | 2026-2027

### Titre/Title

**Français :** Dynamique de la chromatine et dommages à l'ADN : rôle de la protéine F-box, FBL17, chez *Arabidopsis thaliana*

**English :** Chromatin dynamics and DNA damages: role of the Arabidopsis F-box protein, FBL17

### Contacts

Responsables du projet :

**Filippo BATTAGLIA**

Tél: +33 (0)3 67 15 53 05

[filippo.battaglia@etu.unistra.fr](mailto:filippo.battaglia@etu.unistra.fr)

**Sandra NOIR**

Tél: +33 (0)3 67 15 53 38

[sandra.noir@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:sandra.noir@ibmp-cnrs.unistra.fr)

Responsable de l'équipe :

**Pascal GENSCHIK**

Tél : +33 (0)3 67 15 53 96

[pascal.genschik@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:pascal.genschik@ibmp-cnrs.unistra.fr)

<https://www.ibmp-cnrs.fr/equipes/fonctions-cellulaires-de-la-proteolise-ubiquitine-dependante/>

### Description du projet (20 lignes max) FR :

Chez tous les organismes, l'homéostasie des protéines est un processus fondamental, qui assure l'équilibre entre synthèse et dégradation protéiques afin d'ajuster les fonctions cellulaires et réponses aux signaux environnementaux et endogènes. Une des principales voies responsables de la dégradation sélective des protéines est la protéolyse ubiquitine-dépendante, qui repose sur une cascade d'enzymes chargées d'ubiquitiner des protéines cibles spécifiques (Varshney et al. 2026).

Chez la plante modèle *Arabidopsis*, l'équipe a précédemment montré que la protéine F-box FBL17, unité d'un complexe E3 ubiquitine-ligase (i.e. SCF<sup>FBL17</sup>) assurant la reconnaissance spécifique des substrats, est un régulateur clé à la fois de la progression du cycle cellulaire (Gusti et al. 2009 ; Noir et al. 2015) et, de la signalisation de la réponse aux dommages à l'ADN (DDR ; Gentric et al. 2020), aussi, des études récentes ont révélé son implication dans la régulation des composants du complexe DREAM (Espanet et al. 2026). Cependant, les phénotypes pléiotropes observés chez les mutants *fb17* suggèrent que le répertoire de substrats de FBL17 pourrait être beaucoup plus large.

En amont de la dégradation des protéines, la régulation de la chromatine, qui repose en grande partie sur la disponibilité et les structures des histones, joue un rôle fondamental dans le contrôle de processus cellulaires. En particulier, l'expression génique dépend de l'accessibilité de la chromatine, principalement déterminée par les modifications des histones, au niveau d'acides aminés spécifiques, tandis que lors de la réplication de l'ADN, des variants d'histones canoniques sont assemblés sur l'ADN nouvellement synthétisé, le dimère H3-H4 étant déposé en premier.

De façon intéressante, nos données préliminaires ont révélé que les mutants *fb17* présentent une forte diminution des niveaux de protéines des histones de cœur. Combinée à leur sensibilité aux lésions de l'ADN, ces phénotypes ressemblent fortement à ceux observés chez les mutants déjà bien décrits dans la littérature, présentant des



anomalies dans l'incorporation des histones néosynthétisées. Sur la base de ces observations, notre projet actuel vise à disséquer la relation entre la protéostasie régulée par FBL17 et les dynamiques de la chromatine.

### **Project Description** (20 lines max.) EN :

Proteostasis is a fundamental process in all organisms, ensuring the balance between protein synthesis and degradation to fine-tune cellular functions and responses to environmental and endogenous signals. One of the main pathways responsible for selective protein degradation is the ubiquitin-proteasome system which relies on a cascade of enzymes that ubiquitinate specific target proteins (Varshney et al 2026).

In the plant model *Arabidopsis*, the host team has previously shown that the F-box protein FBL17, as part of a E3 ubiquitin-ligase complex (i.e. SCF<sup>FBL17</sup>) ensuring specific substrate recognition, is a key regulator of both, cell cycle progression (Gusti et al 2009; Noir et al 2015) and DNA damage response signalling (DDR; Gentric et al 2020), and recent studies have also revealed its involvement in regulating components of the DREAM complex (Espanet et al 2026). However, the pleiotropic phenotypes observed in *fb17* mutants suggest that the repertoire of substrates for FBL17 might be much wider.

Upstream of protein degradation, chromatin regulation, which largely relies on histone's availability and structures, plays a fundamental role in controlling cellular processes. In particular, gene expression depends on chromatin accessibility mainly determined by histone modifications occurring on specific amino acid residues, while during DNA replication, canonical histone variants are assembled onto newly synthesized DNA, with the H3-H4 dimer being deposited first.

Interestingly, preliminary data have revealed that *fb17* mutants display a strong depletion of core histones at the protein level. Combined with its elevated sensitivity to DNA damage, these phenotypes closely resemble those observed in mutants altered in the incorporation of newly synthesized histones, already well characterized in previous studies. Based on these observations, our current project aims at understanding the interconnexion between the FBL17-mediated proteostasis and chromatin dynamics.

### **Méthodologies** (mots clés) :

En fonction de l'état d'avancement du projet, les différentes approches utilisées seront : analyses protéiques ; analyses ADN (PCR, qRT-PCR, RNAseq, MNase) et chromatine (ChIP, ATACseq) ; culture *in vitro* ; microscopie confocale  
Depending on the stage of the project, the following methods will be used: protein analysis; DNA (PCR, qRT-PCR, RNA-seq, MNase) and chromatin analyses (ChIP, ATAC-seq); *in vitro* culture; confocal microscopy

### **Références** (maximum 3) :

- Espanet et al. Tuning of the RBR1-E2F/DP transcriptional module by the F-box protein FBL17. *Sciences Advances*. **2026**. DOI:10.1126/sciadv.adz2439
- Varshney et al. Hundreds of plant F-box proteins in search of function. *Journal of Experimental Botany*. **2026**. <https://doi.org/10.1093/jxb/erag074>
- Gentric et al. The F-Box-Like Protein FBL17 Is a Regulator of DNA-Damage Response and Colocalizes with RETINOBLASTOMA RELATED1 at DNA Lesion Sites. *Plant Physiology*. **2020**. doi.org/10.1104/pp.20.00188
- Noir et al. The control of *Arabidopsis thaliana* growth by cell proliferation and endoreplication requires the F-Box protein FBL17. *The Plant Cell*. **2015**. <https://doi.org/10.1105/tpc.114.135301>

### **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