

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

IBMP | 2025-2026

Titre/Title

Français : Impact d'une infection virale sur le contrôle de la traduction des ARN messagers de l'hôte.

English : Impact of viral infection on the control of host mRNA translation.

Contacts

Responsable du projet :

MERRET Rémy/GOBERT Anthony

Tél: 03 67 15 54 00

Courrier-E : remy.merret@cnrs.fr,

anthony.gobert@ibmp-cnrs.unistra.fr

Responsable de l'équipe :

MERRET Rémy

Tél : 03 67 15 54 00

Courrier-E : remy.merret@cnrs.fr

<https://www.ibmp.cnrs.fr/equipes/dynamique-des-arnm-chez-les-plantes/>

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

Français :

Les virus sont des parasites intracellulaires qui doivent détourner la machinerie cellulaire de leur hôte pour assurer leur propre réplication. Pour y parvenir, ils doivent entre autres prendre le contrôle de la traduction en la détournant des ARN messagers (ARNm) vers son propre génome (virus ARN). Cette stratégie permet de réduire la synthèse des protéines de l'hôte et la réponse immunitaire. Néanmoins, les mécanismes moléculaires qui régissent ce contrôle sont encore mal connus.

L'équipe a récemment mis en évidence que lors d'une infection d'*Arabidopsis thaliana* par le PIAMV (*Plantago asiatica mosaic virus*), une reprogrammation massive de la traduction des ARNm de l'hôte se met en place. Plus exactement, nous avons observé la mise en place de phénomène de collisions de ribosomes suite à l'infection. Cette observation laisse suggérer la mise en place d'un mécanisme de répression de traduction de manière directe ou indirecte par le virus dans l'objectif de limiter la réponse anti-virale. Le but du projet de stage est de mieux caractériser le mécanisme d'altération de la traduction par le virus en étudiant sa cinétique, son impact général sur la traduction ainsi que sa conservation chez les Potexvirus.

Pour atteindre ce but, l'étudiant.e utilisera des approches de biologie moléculaire et de biochimie. Il/elle développera notamment des approches de polysomes profiling pour étudier la mise en place des phénomènes de collisions de ribosomes suite à l'infection par le PIAMV. Des approches de séquençage massif d'ARN messager (par RNAseq et 5'Pseq) seront mis en place pour mieux comprendre comment le virus détourne la machinerie de traduction de son hôte au moment de l'infection. Il/elle cherchera aussi à tester si des infections par d'autres types de virus induit des mécanismes similaires.



English :

Viruses are intracellular parasites that must hijack their host's cellular machinery to ensure their own replication. One of the key strategies they use involves manipulating the control of messenger RNA (mRNA) translation in the host. By altering this process, viruses can suppress the synthesis of host proteins while promoting the translation of their own viral mRNAs. However, the molecular mechanisms that govern this control are still poorly understood.

The research team recently demonstrated that during infection of *Arabidopsis thaliana* by PIAMV (*Plantago asiatica* mosaic virus), there is a massive reprogramming of host mRNA translation. More specifically, we observed the occurrence of ribosome collisions following infection, suggesting the establishment of a translational repression mechanism, set up directly or indirectly by the virus, to limit the antiviral response. The goal of the internship project is therefore to better characterize this mechanism by studying its kinetics, its overall impact on translation, and its conservation.

To do this, the student will use molecular biology and biochemistry approaches. He/She will particularly develop polysome profiling techniques to study the occurrence of ribosome collisions following infection by PIAMV. High-throughput sequencing approaches of messenger RNA (via RNA-seq and 5'P-seq) will be implemented to better understand how the virus hijacks the host's translation machinery during infection. He/She will also investigate whether infections by other types of viruses induce similar mechanisms.

Méthodologies (mots clés) : Viral infection, Polysomes Profiling, RNA biology

Références (maximum 3) :

Nishikawa M, Katsu K, Koinuma H, Hashimoto M, Neriya Y, Matsuyama J, Yamamoto T, Suzuki M, Matsumoto O, Matsui H, Nakagami H, Maejima K, Namba S, Yamaji Y.(2023). Interaction of EXA1 and eIF4E Family Members Facilitates Potexvirus Infection in *Arabidopsis thaliana*. **Journal of Virology**, 97(6):e0022123. doi: 10.1128/jvi.00221-23.

Hashimoto M, Neriya Y, Keima T, Iwabuchi N, Koinuma H, Hagiwara-Komoda Y, Ishikawa K, Himeno M, Maejima K, Yamaji Y, Namba S. (2016). EXA1, a GYF domain protein, is responsible for loss-of-susceptibility to plantago asiatica mosaic virus in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Journal**, 88(1):120-131. doi: 10.1111/tpj.13265.

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