

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

## IBMP | 2021-2022

### Titre/Title

**Français : Etude de l'activité de suppresseur de RNA silencing de protéines codées par des polerovirus de betterave**

**English : Investigation of RNA silencing suppression of proteins encoded by sugar beet poleroviruses**

### Contacts

**Responsable du projet :**  
ZIEGLER-GRAFF Véronique  
Tél: 03 67 15 53 22

Courrier-E : [veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr)

Lien page web de l'équipe : <http://www.ibmp-cnrs.fr/equipes/tenants-et-aboutissants-de-linfection-virale-chez-la-plante/>

Responsables de l'équipe :  
ZIEGLER-GRAFF Véronique & GILMER David  
Tél : 03 67 15 53 22 & [03 67 15 53 62](tel:0367155362)

Courrier-E :  
[veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr)  
[david.gilmer@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:david.gilmer@ibmp-cnrs.unistra.fr)

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

Chez les plantes, l'interférence par l'ARN est un mécanisme de défense anti-virale qui est détourné par les virus en codant pour des protéines dites « suppresseurs de RNA silencing ». Chez la plupart des polérovirus, cette fonction est portée par la protéine P0 qui agit en dégradant la protéine ARGONAUTE1 (AGO1) par un mécanisme d'autophagie. Cependant certaines protéines P0 codées par des polerovirus de betterave n'ont pas montré une activité de ce type.

Dans le cadre d'une étude nationale sur les virus de betterave à sucre responsables de jaunisses qui sévissent actuellement en raison de l'interdiction des néonicotinoïdes (des insecticides utilisés pour détruire les pucerons vecteurs de cette maladie), nous nous intéressons aux facteurs viraux responsables de la virulence, et en particulier aux protéines P0. Des données épidémiologiques associées à des données de séquençage à haut débit permettront de sélectionner les échantillons de betteraves infectées par l'un des deux polerovirus majoritaires en Europe (beet mild yellowing virus et beet chlorosis virus). Les gènes viraux codant pour la protéine P0 seront isolés et clonés dans des vecteurs appropriés pour une étude basée sur des tests d'activité de RNA silencing dans la plante modèle *Nicotiana benthamiana*.

Les protéines P0 caractérisées à ce jour possèdent un domaine F-box responsable de leur interaction avec des protéines SKP1, qui sont des constituants des protéines ubiquitine-ligase impliquées dans la dégradation d'AGO1. Nous étudierons la capacité des protéines P0 nouvellement identifiées à reconnaître la/les protéines SKP1 de *N. benthamiana* mais également de betterave dans des tests de double hybride dans la levure. Ceci nécessitera de cloner le/les gènes de betterave correspondants. Cette étude permettra d'établir une éventuelle corrélation entre les propriétés des protéines P0 codées par les polerovirus et la sévérité des symptômes observés sur betterave à sucre.

*English :*

In plants, RNA interference is an anti-viral defense mechanism that is diverted by viruses by encoding proteins called "RNA silencing suppressors". For most poleroviruses, this function is carried by the P0 protein which acts by degrading the ARGONAUTE1 (AGO1) protein by an autophagy mechanism. However, some P0 proteins encoded by beet poleroviruses do not exhibit such activity.



This project is part of a national study on sugar beet viruses responsible for leaf yellowing, which are currently rampant due to the ban on neonicotinoids (insecticides used to kill aphid vectors of this disease). We are interested in the viral factors responsible for virulence, and in particular the P0 proteins. Epidemiological data associated with high-throughput sequencing data will allow us to select samples of sugar beets infected by one of the two major poleroviruses in Europe (beet mild yellowing virus and beet chlorosis virus). The viral genes encoding the P0 protein will be isolated and cloned into appropriate vectors for a study based on RNA silencing activity tests in the model plant *Nicotiana benthamiana*.

The P0 proteins characterized to date possess an F-box domain responsible for their interaction with SKP1 proteins, which are components of the ubiquitin ligase protein involved in AGO1 degradation. We will investigate the ability of the newly identified P0 proteins to recognize SKP1 protein(s) from *N. benthamiana* but also from sugar beet in yeast two-hybrid assays. This will require cloning the corresponding beet gene(s). This study aims at defining a potential correlation between the properties of the polerovirus P0 proteins and the severity of the symptoms observed on sugar beet.

Mot clés : RNA silencing, supprimeur viral, polerovirus

### Méthodologies (mots clés) :

clonage, agroinfiltration, test de suppression du RNA silencing, test d'interaction en levure

### Références (maximum 3) :

Bortolamiol, Pazhouhandeh, Marrocco, Genschik and Ziegler-Graff (2007).

The polerovirus F-box protein P0 targets ARGONAUTE1 to suppress RNA silencing.

Current Biology 17, 1615-21. doi: 10.1016/j.cub.2007.07.061

Kozłowska-Makulska et al., (2010).

P0 proteins of European beet-infecting poleroviruses display variable RNA silencing suppression activity

J. Gen. Virology 91, 1082-1091. DOI 10.1099/vir.0.016360-0

Almasi, Miller and Ziegler-Graff. (2015)

Mild and severe cereal yellow dwarf viruses differ in silencing suppressor efficiency of the P0 protein

Virus Research, 208, 199-206 , DOI: 10.1016/j.virusres.2015.06.020

### 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 : √√