

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

## IBMP | 2024-2025

### Titre/Title

*Français* : Validation fonctionnelle de partenaires cellulaires du turnip yellows virus

*English* : Functional validation of cellular partners of turnip yellows virus

### Contacts

#### Responsable du projet :

NOM: ZIEGLER-GRAFF Véronique  
Tél: 03 67 15 53 22  
veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr

#### Responsables de l'équipe :

ZIEGLER-GRAFF Véronique & GILMER David  
Tél : 03 67 15 53 22 / 62  
[david.gilmer@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:david.gilmer@ibmp-cnrs.unistra.fr)  
[veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr](mailto:veronique.ziegler-graff@ibmp-cnrs.unistra.fr)



<http://www.ibmp-cnrs.fr/equipes/tenants-et-aboutissants-de-linfection-virale-chez-la- plante/>

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

*Français* :

Le transport des phytovirus dans la plante est une étape du cycle viral qui est encore très mal comprise. Notre équipe s'intéresse au mouvement du turnip yellows virus (TuYV), un polerovirus caractérisé par sa restriction aux tissus vasculaires. Plusieurs protéines virales contribuent au mouvement à la fois entre cellules, mais aussi à longue distance dans le phloème. Parmi celles-ci figurent la protéine P3a, une petite protéine impliquée dans le transport endo-membranaire, les protéines de structure CP et RT et la protéine de mouvement P4. Par une approche de co-immunoprécipitation suivie par des analyses par spectrométrie de masse, un certain nombre de protéines cellulaires interagissant avec les protéines virales ont été identifiées.

L'objectif du stage de M2 sera de confirmer certaines de ces interactions par le biais d'expériences de co-immunoprécipitation et d'analyses d'interactions *in vivo* ou en système double hybride dans la levure. La colocalisation des protéines d'intérêt avec les protéines virales sera étudiée hors et en contexte viral par microscopie confocale. Enfin, des mutants d'arabidopsis knock-out ou surexpresseurs des gènes candidats seront inoculés avec le virus TuYV sauvage ou des virus mutés afin d'évaluer le potentiel pro- ou anti-viral des protéines cellulaires sur le développement de l'infection virale.

*English* :

*The transport of phytoviruses in plants is a step of the viral cycle that remains poorly understood. Our team is interested in the movement of turnip yellows virus (TuYV), a polerovirus characterised by its restriction to vascular tissues. Several viral proteins contribute to both movement from cell-to-cell and over long distances.*

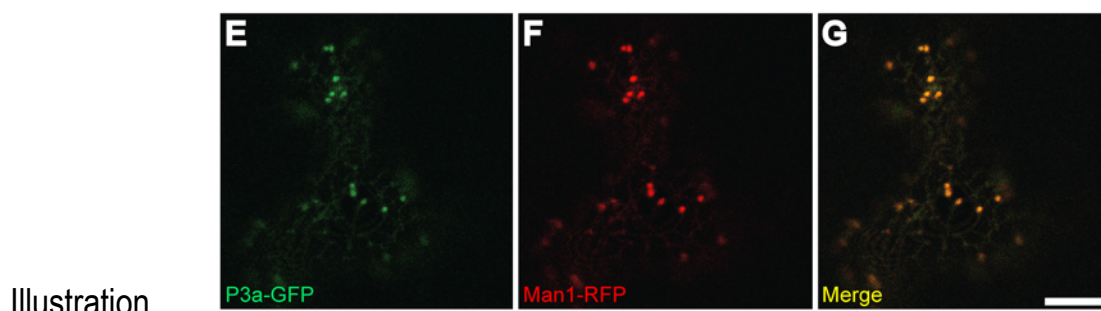


They include the P3a protein, a small protein involved in endo-membrane transport, the CP and RT structural proteins and the P4 movement protein. Using a co-immunoprecipitation approach followed by mass spectrometry analysis, a number of cellular proteins interacting with the viral proteins have been identified. The aim of the internship will be to analyse some of these interactions by co-immunoprecipitation experiments, yeast two-hybrid system and *in vivo* tests. The colocalization of the viral proteins and the proteins of interest will be studied both in and out of the viral context by confocal microscopy. Finally, *Arabidopsis* mutants knock-out or overexpressing the candidate genes will be inoculated with wild-type TuYV or mutated viruses, in order to assess the pro- or anti-viral potential of cellular proteins on the development of viral infection.

**Méthodologies** (mots clés) : microscopie confocale, co-immunoprécipitation, double hybride de levure, agro-infection, clonage, immunodétection par western blot, analyse de l'infection virale par northern-blot et RT-qPCR

**Références** (maximum 3) :

- Boissinot S, Pichon E, Sorin C, Piccini C, Scheidecker D, Ziegler-Graff V, Brault V. (2017) Systemic Propagation of a Fluorescent Infectious Clone of a Polerovirus Following Inoculation by Agrobacteria and Aphids. *Viruses* 9(7):166. doi :10.3390/v9070166.
- Smirnova E., Firth A.E., Miller W.A., Scheidecker D., Brault V., Reinbold C., Rakotondrafara A.M., Chung B. Y.-W., Ziegler-Graff V. (2015) Discovery of a small non-AUG-initiated ORF in poleroviruses and luteoviruses that is required for long-distance movement of Turnip yellows virus. *PLoS Pathogens* 11(5): e1004868.
- C. Hipper, Brault V, Ziegler-Graff V and Revers F. (2013) Viral and cellular factors involved in phloem transport of plant viruses. *Frontiers in Plant Physiology*, 4, art.154, 1-24. doi: 10.3389/fpls.2013.00154



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