

**Encadrement :**

Christelle ROBERT, PhD Student, Université de Neuchâtel, Institut de Biologie, Rue Emile-Argand 11, CH-2009 Neuchâtel, Suisse, 0041 32 718 31 62, [christelle.robert@unine.ch](mailto:christelle.robert@unine.ch)

**Titre du stage :**

Le **E- $\beta$ -caryophyllène** : un élément clé dans les **relations tritrophiques souterraines** entre le maïs, les larves de chrysomèles du maïs, et des nématodes parasites.

**Résumé:**

**Background :**

En réponse à des **attaques d'insectes phytophages**, les plantes produisent des **composés organiques volatiles attractifs** pour les **ennemis** naturels de l'insecte herbivore. Ces **interactions tritrophiques** entre les plantes, les insectes herbivores, et leurs ennemis sont bien connues au niveau aérien des plantes. Cependant, de tels systèmes existent également dans le **sol**. Ainsi, lorsque des racines de plantes de maïs sont **attaquées par la larve de chrysomèle**, *Diabrotica virgifera virgifera*, la plante émet un sesquiterpène, le **E- $\beta$ -caryophyllène**. Ce composé peut alors servir de **signal pour des nématodes**, *Heterorhabditis megidis*, **parasites** létaux de la larve de chrysomèle.

**Objectifs :**

1. Caractériser la **cinétique et la durée d'émission** du E- $\beta$ -caryophyllène par des plantes infestées par les larves de chrysomèles.
2. Evaluer si une première infestation permet à la plante de réagir plus vite ou plus fortement contre une seconde attaque (en termes d'émission de E- $\beta$ -caryophyllène).
3. Caractériser le choix des herbivores pour des plantes infestées (i.e. émettant du E- $\beta$ -caryophyllène) ou non.

**Méthodes :**

Des plantes de maïs seront infestées avec des larves de chrysomèles. L'émission du E- $\beta$ -caryophyllène par les racines sera évaluée à différents temps, pendant ou après une première ou seconde infestation. L'expression des gènes de défense des plantes sera mise en évidence par **PCR quantitative**. Les volatiles émis par les plantes seront analysés en **chromatographie gazeuse** couplée avec un **spectromètre de masse**. Enfin, le choix des herbivores et l'attraction des plantes pour les nématodes pourront être testés en utilisant un **olfactomètre souterrain à six bras**.

**Références bibliographiques :**

Hiltpold, I. & Turlings, T.C.J. (2008) Belowground chemical signaling in maize: when simplicity rhymes with efficiency. *Journal of Chemical Ecology*, 34:628-635

Rasmann, S. and **T.C.J. Turlings**, 2008. First insights into specificity of belowground tritrophic interactions. *Oikos* 117: 362-369

Köllner T. G., M. Held, C. Lenk, I. Hiltpold, **T. C. J. Turlings**, J. Gershenzon and Jörg Degenhardt (2008) A maize (E)- $\beta$ -caryophyllène synthase implicated in indirect defense responses against herbivores is not expressed in most American maize varieties. *Plant Cell* 20:482-494

Kurtz B., I. Hiltbold, **T.C.J. Turlings**, U. Kuhlmann and S. Toepfer (2008) Comparative susceptibility of larval instars and pupae of the western corn rootworm to infection by their entomopathogenic nematodes. BioControl DOI 10.1007/s10526-008-9156-y

Rasmann, S., Kollner, T.G., Degenhardt, J., Hiltbold, I., Toepfer, S., Kuhlmann, U., Gershenson, J., & **Turlings, T.C.J.** (2005) Recruitment of entomopathogenic nematodes by insect-damaged maize roots. Nature, 434, 732-737.

### **Techniques mises en œuvre :**

- Technique comportementale : olfactomètre souterrain à 6 bras
- Analyse des composés volatiles : GC-MS
- Analyse de l'expression des gènes : qPCR

### **Compétences particulières exigées :**

Grande motivation et intérêt pour les relations plantes insectes et les études pluridisciplinaires.

Neuchâtel se trouve en Suisse francophone. Cependant, le laboratoire réunit des chercheurs d'origines très variées. Les langues les plus couramment parlées au sein du laboratoire sont anglais/français/allemand. De bonnes connaissances en anglais sont attendues.

Liste complète des sujets de stage de M2 sur le site de la filière bop : <http://www.u-bourgogne.fr/BOPdijon/>