

### Encadrement :

**Fauvergue Xavier** – CR1 – UMR INRA-CNRS-UNSA 1301 IBSV, 400 Route des Chappes, BP167, 06903 Sophia-Antipolis Cedex – 04 92 38 64 63 – [xavier.fauvergue@sophia.inra.fr](mailto:xavier.fauvergue@sophia.inra.fr) - <http://www2.sophia.inra.fr/perso/fauvergue/>  
**Desouhant Emmanuel** – MdC – UMR CNRS 5558 BBE -Université Lyon1, 43 bd du 11 novembre 1918, bat G Mendel, 69622 Villeurbanne cedex- [desouhan@biomserv.univ-lyon1.fr](mailto:desouhan@biomserv.univ-lyon1.fr)

### Titre du stage :

Sélection sexuelle chez un hyménoptère parasitoïde sensible à la consanguinité

### Résumé:

Le système ancestral de déterminisme du sexe des hyménoptères est susceptible de poser des problèmes de consanguinité. Ce système, appelé *sl-CSD* (pour *single-locus Complementary Sex Determination*) est basé sur la complémentarité des allèles à un seul gène. En accord avec l'arrhénotoquie chez les haplodiploïdes, les œufs non fécondés produisent des mâles, qui sont de fait hémizygotés au locus du CSD. Parmi les œufs fécondés, les hétérozygotes produisent des femelles diploïdes et les homozygotes des mâles diploïdes. Ces derniers meurent rapidement au cours de leur développement, ou se développent mais restent stériles (Heimpel & De Boer 2008).

De ce fait, le CSD est donc à l'origine d'une boucle de rétroaction démogénétique pouvant conduire les populations dans un vortex d'extinction : baisse d'effectif → baisse d'hétérozygotie → augmentation de la proportion de mâles diploïdes → baisse du taux d'accroissement → baisse d'effectif (c'est le DMP, pour *Diploid Male Vortex* ; Zayed & Packer 2005). Parce que les populations d'hyménoptères pollinisateurs sont en déclin, et que certaines populations d'hyménoptères parasitoïdes passent par de forts goulets d'étranglement au moment de leur introduction dans le cadre de programmes de lutte biologique, comprendre l'effet du déterminisme du sexe des hyménoptères sur la dynamique des petites populations est un objectif de recherche important.

Notre projet vise à étudier la dynamique des petites populations d'insectes parasitoïdes selon une approche pluridisciplinaire associant modélisation théorique, écologie comportementale, écologie chimique, génétique des populations, et dynamique des populations (5 équipes sont associées).

L'intensité des problèmes causés par le CSD dépend en partie de la survie et du comportement des mâles diploïdes. S'ils meurent rapidement au cours de l'émergence, la production de mâles diploïdes est analogue à de la mortalité femelle (des œufs fécondés qui auraient du produire des femelles ne donnent rien). Par contre, le problème est bien plus important si les mâles diploïdes survivent et tentent de s'accoupler, car ces accouplements ne permettent pas la reproduction. Alors, non seulement la production de mâles diploïdes s'apparente à de la mortalité femelle à la génération  $n$ , mais en plus, elle diminue le succès d'accouplement et la reproduction dans la génération  $n+1$ . Les conséquences sur les populations sont alors drastiques.

L'objectif du stage sera d'étudier la survie et le comportement de reproduction des mâles diploïdes chez le parasitoïde de Lépidoptères *Venturia canescens* (Hymenoptera : Ichneumonidae), ainsi que le comportement de choix des femelles par rapport à ces mâles.

### Références bibliographiques :

- Zayed A, Packer L (2005) Complementary sex determination substantially increases extinction proneness of haplodiploid populations. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 102:10742-10746.
- Heimpel GE, de Boer JG (2008) Sex Determination in the Hymenoptera. Annual Review of Entomology 53:209-230.
- Hedrick PW, Gadau J, Page RE (2006) Genetic sex determination and extinction. Trends in Ecology & Evolution 21:55-57.
- van Wilgenburg E, Driessen G, Beukeboom LW (2006) Single locus complementary sex determination in Hymenoptera: an "unintelligent" design? Frontiers in Zoology 3.
- Beukeboom LW (2001) Single-locus complementary sex determination in the ichneumonid *Venturia canescens* (Gravenhorst) (Hymenoptera). Netherlands Journal of Zoology 51:1-15.
- Cook JM (1993) Sex Determination in the Hymenoptera - a Review of Models and Evidence. Heredity 71:421-435.

### **Techniques mises en œuvre :**

Méthodes d'écologie comportementale classique, avec utilisation de caméra vidéo, *event recorder*, tunnel de vol (pour l'étude de l'orientation à distance). Analyses statistiques (modèles linéaires généralisés). Utilisation de marqueurs microsatellites en cours de développement (notamment pour estimer la ploïdie et la paternité dans le cas d'accouplements multiples). Utilisation de coloration DAPI pour détecter la présence et dénombrer les spermatozoïdes.

### **Compétences particulières exigées :**

Nous recherchons un candidat très motivé et dynamique. Nous souhaitons qu'il soit intéressé par l'écologie comportementale, qu'il soit minutieux et organisé pour pouvoir travailler avec des insectes de petite taille. Dans la mesure où nous recherchons des candidats pour une thèse dans le prolongement de ce sujet, nous souhaitons aussi un candidat ayant un excellent parcours académique.