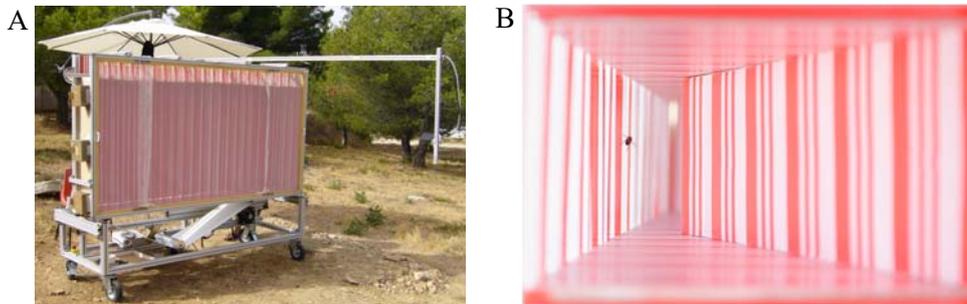

Appel à candidature (thèse à partir d'octobre 2018)

Comment le bourdon contrôle son vol ? Identification des stratégies de guidage visuel

Naviguer dans un environnement inconnu est une tâche aujourd'hui impossible à réaliser par un micro aéronef (i.e., un robot volant) de quelques grammes, mais qui est réalisée tous les jours avec aisance par les insectes volants. Il existe des principes de contrôle performants, basés en particulier sur la prise en compte d'invariants optiques, qui permettent aux insectes volants de réaliser des tâches de navigation spatiale avec précision. C'est précisément ces principes, encore peu connus, que nous voulons explorer, comprendre, modéliser et simuler. Les connaissances acquises dans ce projet nous permettront d'implémenter sur des micro-aéronefs des stratégies de contrôle parcimonieuses reposant sur la seule extraction des propriétés pertinentes du flux.

Les trajectoires des bourdons seront analysées dans différents contextes informationnels grâce à un dispositif expérimental conçu et développé dans le laboratoire (Figures A et B), qui permet de restreindre le support informationnel à disposition et/ou de biaiser certaines informations. Les bourdons seront entraînés à traverser un tunnel dont les caractéristiques pourront être manipulées d'un passage à un autre et/ou au cours d'un même passage. Les changements de trajectoires induits révéleront la prise en compte des propriétés du flux manipulées.



A. Tunnel expérimental de l'équipe Biorobotique, © AMU/CNRS/Geoffrey Portelli.

B. Photo d'une abeille à l'entrée du tunnel (Portelli et al. 2011, PLOSone). ©DGA/F. Vrignaux.

Type du contrat : Contrat Doctoral

Lieu : Institut des Sciences du Mouvement E.-J., Marey (UMR 7287), Marseille

Durée du contrat : 3 ans à partir du 1^{er} octobre 2018

Salaire : 1460 € net /mois

Techniques utilisées

- Paradigme expérimental : tunnel de vol tapissé de contrastes permettant de manipuler le flux optique
- Caméras + reconstitution de trajectoires des bourdons
- Marquage des bourdons, élevage en ruche, entraînement

Compétences requises

- Ethologie, Entomologie, Psychologie Expérimentale et Neurosciences Comportementales
- Statistiques (descriptive, inférentielle, ANOVA...). L'utilisation du logiciel R/Rstudio serait un plus.
- Des compétences en informatique/programmation. L'utilisation du logiciel Matlab serait un plus.

Date limite de candidature : 31 mai 2018

Merci d'envoyer un CV, une lettre de motivation ainsi que des relevés de notes (Master 1 et Master 2) à :

Julien SERRES → julien.serres@univ-amu.fr

Gilles MONTAGNE → gilles.montagne@univ-amu.fr

Publications récentes

Portelli, G., Serres, J. R., & Ruffier, F. (2017). Altitude control in honeybees: joint vision-based learning and guidance. *Scientific reports*, 7(1), 9231. ([open access](#))

Serres, J. R., & Ruffier, F. (2017). Optic flow-based collision-free strategies: From insects to robots. *Arthropod structure & development*, 46(5), 703-717. ([open access](#))