



ESPCI
Laboratoire PMMH
10 rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05



Séminaire PMMH

Bureau d'Études, Bâtiment L, 2^{ème} étage

Vendredi 23 mai 2014, 11h00-12h00

Franck Ruffier

Institut des Science du Mouvement, Marseille

Des abeilles aux robots et vice-versa

Les insectes ailés ont résolu des problèmes ardues tels que la stabilisation du vol, l'évitement d'obstacles en 3D, la poursuite de cibles, l'odométrie, l'atterrissage sans piste aménagée et l'atterrissage sur des cibles en mouvements, problèmes sur lesquels bute encore la robotique autonome contemporaine. Certains principes naturels, éprouvés depuis des millions d'années, peuvent aujourd'hui apporter à la Robotique des idées innovantes.

Nous savons depuis 70 ans que les insectes ailés réagissent visuellement aux mouvements relatifs du sol causés par leur mouvement propre [Kennedy, 1939]. De façon surprenante, cet indice visuel naturel, plus récemment nommé "flux optique" [Gibson, 1950], n'a pas encore envahi le champ de l'aéronautique, alors même que les capteurs et les traitements mis en œuvre par le système nerveux d'un insecte au service de son comportement visuo-moteur commencent à être clairement identifiés [Kennedy, 1951; Reichardt, 1969; Hausen, 1984; Pichon et al., 1989; Franceschini et al., 1989; Collett et al., 1993; Srinivasan et al., 1996, 2000; Serres et al., 2008b; Portelli et al., 2010a].

Accorder une certaine autorité de vol à un micro-aéronef est une tâche particulièrement difficile, en particulier pendant le décollage, l'atterrissage, ou en présence de vent. Construire un aéronef de quelques grammes ou dizaines de grammes équipé d'un pilote automatique demande alors une démarche innovante. J'ai donc choisi une démarche bioinspirée résolument tournée vers les insectes ailés pour résoudre les problèmes robotiques inhérents au décollage, au contrôle de la vitesse, à l'évitement d'obstacles, à la réaction au vent, ou bien encore l'atterrissage grâce à la mesure du flux optique [Ruffier & Franceschini, 2005; Franceschini et al., 2007; Serres et al., 2008; Portelli et al., 2011; Ruffier & Expert, 2012; Expert & Ruffier, 2012; Roubieu et al., 2012].

Prochain séminaire : Vendredi 6 juin, 11h00-12h00, Arshad Kudrolli (Clark University)

Programme des séminaires : www.pmmh.espci.fr, onglet *Séminaires PMMH*

Contact : Ramiro Godoy-Diana, Étienne Reyssat, seminaires@pmmh.espci.fr