**UE de Communication et Approfondissement Thématique**

**sujet : Reconnaissance de motifs vibratoires par un fourmilion**

**Encadrant :** Vincent Lorent, vincent.lorent(at)univ-paris13.fr, LPL

**Descriptif** :

La larve du fourmilion est un arthropode sédentaire qui attend sa proie – généralement une fourmi – au fond d'un piège de sable de forme conique. Ce piège est réalisé par ses soins : une fourmi qui s'y aventure crée un éboulement et cet éboulement est un signal non ambigu pour le prédateur. Afin de s'assurer de la capture de sa proie le fourmilion projette du sable de façon répétée vers la proie jusqu'à l'emprise de celle-ci par ses mandibules. Des expériences récentes ont montré que le fourmilion est sensible à des vibrations qui ne sont aucunement responsables d'avalanche de sable et que se trouvent être de très faible amplitude (de l'ordre du dixième de nanomètre) : en des termes d'étude du comportement animal, le fourmilion est conscient de la présence du proie potentielle à des distances très éloignées de son piège. Une étude récente réalisée à Paris 13 (voir : https://prelights.biologists.com/highlights/antlions-sensitive-subnanometer-amplitude-vibrations-carried-sand-substrates/ et http://dx.doi.org/10.1101/429209) a montré que le fourmilion est sensible à des vibrations d'amplitude de l'ordre du dixième de nanomètre, transmises par du sable.

La suite de cette étude concernera la reconnaissance de motifs : il semble qu'habituer le fourmilion au passage d'un type de fourmi restreint son comportement agressif à cette séquence temporelle de vibrations à l'exclusion de tout autre.

Nous désirons aborder cette question sous deux aspects :

(i) l'essence même du motif temporel ; ceci nécessite une analyse de la vibration non pas tant dans son domaine spectral que dans la rythmique du mouvement. Des mouvements de fourmis seront enregistrés par vélocimétrie laser puis analysés par des outils statistiques inspirés de l'analyse en composantes principales,

(ii) le bruit n'est pas nécessairement un obstacle à la perception d'une vibration. Il se peut même qu'une perception de très faible amplitude ne soit pas perçue sans l'apport d'un bruit gaussien. Cet effet, appelé résonance stochastique a été étudié de façons multiples et variées en optique, en physiologie et en neurologie depuis une vingtaine d'année.

Je donne ici deux liens Wikipedia à partir desquels on peut faire une exploration bibliographique.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_en_composantes_principales

https://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_resonance