

Fiche à renvoyer avant le 10 avril 2010 à
Alexandra.pasquier@snv.jussieu.fr et Alain.trembleau@snv.jussieu.fr

Proposition de Stage M2 S4 NEUROSCIENCES

Année Universitaire 2010-2011

1. Equipe d'Accueil de Master (EAM) :

Intitulé de l'Unité : UMR 1272 PISC (Physiologie de l'insecte : Signalisation et Communication)

Nom du Responsable de l'Unité : Sylvia Anton

Nom du Responsable de l'Equipe : Sylvia Anton

Intitulé de l'équipe d'accueil : Codage et plasticité

Adresse : INRA, Centre de Versailles, UMR PISC, Route de St Cyr, 78026 Versailles Cedex

Nom du responsable de l'encadrement : Philippe Lucas et Sylvia Anton

Tél: 01 30 83 37 37 ou 31 63 / Fax: 01 30 83 31 19 / <http://www-physiologie-insecte.versailles.inra.fr>

E-mail : philippe.lucas@versailles.inra.fr / sylvia.anton@versailles.inra.fr

2. Titre du sujet : Mécanismes du traitement central de l'information olfactive

3. Description du sujet :

La compréhension des processus neuronaux chez l'homme résultera de l'étude préalable de petites structures neuronales, tel que le système olfactif des insectes. Ce système possède en effet des propriétés générales de traitement de l'information présentes aussi dans des systèmes plus complexes. Comme celui des vertébrés, il est constitué de 3 ensembles de neurones correspondant à 3 étapes de traitement :

(a) Les neurones récepteurs olfactifs (NRO) détectent et codent la qualité, l'intensité et les caractéristiques temporelles du signal olfactif (molécules odorantes).

(b) Le lobe antennaire (LA) – équivalent du bulbe olfactif des vertébrés – comprend des neurones locaux (NL) inhibiteurs et des neurones de projections (NP) excitateurs. Les NP intègrent l'information délivrée par les NRO dans les glomérules, zones de synapses entre NRO, NL et NP.

(c) Les cellules de Kenyon des corps pédonculés traitent l'information reçue des NP.

Un des objectifs majeurs des neurosciences sensorielles est d'élucider les transformations progressives des représentations du stimulus dans ces couches successives de neurones. Notre projet d'équipe vise à mieux comprendre comment le système nerveux encode et traite l'information selon une approche originale associant expérimentation et modélisation sur le modèle du système de reconnaissance de la phéromone sexuelle des papillons de nuit. Ce système est spécialisé (femelle émettrice, mâle récepteur), relativement simple, bien décrit anatomiquement et facilement accessible aux enregistrements électrophysiologiques. Il n'implique qu'un faible nombre d'odorants, connus et disponibles, détectés par des NRO spécifiques. Le réseau neuronal traitant l'information phéromonale est formé de 2-3 glomérules, le complexe macrogglomérulaire (CMG), présent uniquement chez le mâle. Enfin les réponses comportementales du papillon sont bien caractérisées.

Nous avons montré que les réponses de NP à la phéromone sont en majorité biphasiques, avec une excitation (+) suivie d'une inhibition (-) (Jarriault *et al.*, *J exp Biol* 2009). La durée de la phase (+), mais pas celle de la phase (-), dépend de la concentration et de la durée du stimulus. Ces neurones peuvent suivre des stimulations répétées à des fréquences de plusieurs hertz. Ils synchronisent leur activité lors d'une stimulation et leur réponse est précise et fiable. La phase (-) apparaît nécessaire à l'encodage rapide de pulses de phéromones mimant les conditions naturelles.

L'objectif de ce stage sera d'étudier les causes de l'émergence de cette phase (-), sur un plan fonctionnel et dynamique avec une approche de patch clamp *in vivo* sur une préparation cerveau-antennes établie au laboratoire. Elle peut être due à des propriétés intrinsèques (canaux des NP, en particulier ceux contrôlés par le Ca²⁺) ou extrinsèques (réseau de neurones du LA). Les techniques nécessaires sont maîtrisées dans l'unité. Le travail sera conduit en interaction avec des modélisateurs. A terme, notre objectif est de proposer un modèle global de la structure et du fonctionnement du réseau de neurones traitant le signal phéromonal. Ce modèle intégrera les différents éléments (mécanismes intracellulaires, conductances ioniques, connexions synaptiques) pour rendre compte de la transformation du code neural dans le CMG et de sa modulation.