

| | | |
|-------------------|---|---------------------------|
| LabEx BASC | Biodiversité, Agroécosystèmes, Société, Climat | Réseau EcoBASC |
|-------------------|---|---------------------------|

***Proposition de stage 2015 de M2 inter-laboratoires dans le domaine de
l'écotoxicologie au sein du labex BASC***

Titre du stage :

Drosophile et qualité de l'eau

Laboratoire d'accueil

CNRS Laboratoire Évolution Génomes, Spéciation (LEGS), UPR 9034, Gif sur Yvette

Laboratoires partenaires

Laboratoire Écologie, Systématique et Évolution, Équipe Écologie des Populations et des Communautés, Groupe Santé publique - Environnement

Co-encadrant(e)s responsables du stage

- Marion-Poll Frédéric, LEGS, CNRS, frederic.marion-poll@legs.cnrs-gif.fr, tel : (0) 1 69 82 37 56
- Levi Yves, LESE, Faculté de Pharmacie – Université Paris Sud, yves.levi@u-psud.fr, tel : (0)1 46 83 53 66

Description du sujet

- Contexte scientifique

Les activités humaines génèrent des matières organiques, minérales ou métalliques qui polluent les eaux superficielles et souterraines et les eaux destinées à la consommation humaine. Ces contaminants, isolés ou en mélanges alnages peuvent induire des effets indésirables. Si les techniques d'analyse physico-chimiques permettent de déceler des traces de composés connus a priori, il est impossible de doser la totalité des contaminants présents dans un milieu pollué. Pour mener une analyse des risques, il faut donc combiner les mesures d'exposition avec celles des effets biologiques liés aux mélanges. De nombreuses recherches visent à mettre au point des systèmes biologiques d'alerte pour surveiller la qualité de l'eau, en particulier en aval des stations d'épuration, notamment en utilisant des organismes aquatiques.

Nous proposons d'évaluer l'intérêt de la drosophile pour détecter la présence de substances potentiellement toxiques. Le travail portera sur la mise au point et la validation de tests biologiques pour évaluer les capacités de détection de la drosophile à l'égard de polluants majeurs aux doses environnementales. Il s'agit, dans un premier temps de micropolluants organiques dont des résidus de médicaments.

Le laboratoire d'accueil au LEGS dispose d'une longue expérience sur les méthodes permettant d'évaluer le déterminisme sensoriel des choix alimentaires des drosophiles (comportement, électrophysiologie). Le laboratoire partenaire possède une solide expérience dans l'évaluation de la contamination des eaux et d'effets biologiques associés (effets perturbateurs endocriniens, toxicité aigüe, génotoxicité).

Les tests proposés concernent la mesure de la durée de vie/survie de mouches adultes, l'observation de choix alimentaires (en mesurant la quantité de liquides consommés : Sellier et al., 2012) et l'électrophysiologie pour évaluer la sensibilité des cellules sensorielles à des composés en solution aqueuse (Meunier et al., 2003). Un accent particulier sera placé sur la mise en place d'un test simple et automatisable¹.

- Résultats attendus

Établir la gamme de sensibilité des tests proposés en regard de micropolluants des eaux classiquement étudiés et pour des composés organiques d'origine végétale pour lesquels la sensibilité de la drosophile est avérée (quinine, denatonium).

Profil recherché et compétences

Étudiant de niveau Master 2 avec des compétences en biologie et écotoxicologie. Autonomie et notions d'analyse informatique de données (ImageJ, Matlab ou Python) appréciées.

Indemnisation

6 mois - 435 €/ mois en 2014 + transports.

CV et lettre de motivation à envoyer à :

Frédéric Marion-Poll frederic.marion-poll@agroparistech.fr

AgroParisTech, UFR Ecologie, Adaptations et Interactions
Laboratoire Evolution, Genomes et Spéciation,
CNRS - Bat 14a Avenue de la Terrasse
F-91198 Gif-sur-Yvette Cedex, France

¹ Gilestro, G.F. (2012). Video tracking and analysis of sleep in *Drosophila melanogaster*. Nat Protoc 7, 995-1007.

Références des encadrants dans le domaine

Gustation drosophile/insectes :

1. Meunier N., Ferveur J.F.F., Marion-Poll F. (2000) - Sex-specific non-pheromonal taste receptors in *Drosophila*. *Current Biology* 10 (24): 1583-1586.
2. Hiroi M., Marion-Poll F., Tanimura T. (2002) - Differentiated response to sugars among labellar chemosensilla in *Drosophila*. *Zoological Science* 19 (9) 1009-1018.
3. Meunier N., Marion-Poll F., Rospars J.-P., Tanimura T. (2003) - Coding of bitter taste in *Drosophila*. *Journal of Neurobiology* 56 (2) 139-152.
4. Meunier N., Marion-Poll F., Lansky P., Rospars J.-P. (2003) - Estimation of the individual firing frequencies of two neurons recorded with a single electrode. *Chemical Senses* 28 (8): 671-679. [pdf]
5. Hiroi M., Meunier N., Marion-Poll F., Tanimura T. (2004) - Two Antagonistic Gustatory Receptor Neurons Responding to Sweet-Salty and Bitter Taste in *Drosophila*. *Journal of Neurobiology* 61(3): 333-342.
6. Hiroi M., Tanimura T., Marion-Poll F. (2008) - Hedonic Taste in *Drosophila* Revealed by Olfactory Receptors Expressed in Taste Neurons. *PLoS ONE* 3 (7): e2610.
7. Meunier N., Marion-Poll F., Lucas P. (2009) - Water-taste transduction pathway is calcium-dependent in *Drosophila*. *Chemical Senses* 34 (5): 441-449.
8. Wright G. A., Mustard J. A., Simcock N.K., Ross-Taylor A. A. R., McNicholas L. D., Popescu A., Marion-Poll F. (2010) - Parallel reinforcement pathways for conditioned food aversions in the honeybee. *Current Biology* 20 (24): 2234-2240.
9. Sellier M.-J., Reeb P., Marion-Poll F. (2011) - Consumption of bitter alkaloids in *Drosophila melanogaster* in multiple choice test conditions. *Chemical Senses* 36 (4): 323-334.
10. Ozaki K., Ryuda M., Yamada A., Utoguchi A., Ishimoto H., Calas D., Marion-Poll F., Tanimura T., Yoshikawa H. (2011) A gustatory receptor involved in host plant recognition for oviposition of a swallowtail butterfly. *Nature Communications* 2: 542.
11. Yanagawa A, Guigue AM and Marion-Poll F (2014). Hygienic grooming is induced by contact chemicals in *Drosophila melanogaster*. *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 8,254. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00254

Qualité de l'eau et micropolluants :

1. Leusch, F.D.L., De Jager, C., Levi, Y., Lim, R., Puijker, L., Sacher, F., Tremblay, L.A., Wilson, V.S., and Chapman, H.F. (2010). Comparison of Five in Vitro Bioassays to Measure Estrogenic Activity in Environmental Waters. *Environmental Science & Technology* 44, 3853-3860.
2. Levi, Y. (2009). Challenges in the assessment and management of health risks associated with emerging water micropollutants. *Bulletin De L Academie Nationale De Medecine* 193, 1331-1341.
3. Nefau, T., Karolak, S., Castillo, L., Boireau, V., and Levi, Y. (2013). Presence of illicit drugs and metabolites in influents and effluents of 25 sewage water treatment plants and map of drug consumption in France. *Science of the Total Environment* 461, 712-722.
4. C. MIÈGE, S. KAROLAK, V. GABET, M.-L. JUGAN, L. OZIOL, M. CHEVREUIL, Y. LEVI, M. COQUERY, (2009) Evaluation of estrogenic disrupting potency in aquatic environments and urban wastewaters by combining chemical and biological analysis, *Trends in Analytical Chemistry*, 28, 2, 186-195
5. JUGAN M.L., OZIOL L., BIMBOT M., HUTEAU V., TAMISIER-KAROLAK S., BLONDEAU J.P., LEVI Y. (2009) In vitro assessment of thyroid and estrogenic endocrine disruptors in wastewater treatment plants, rivers and drinking water supplies in the greater Paris area (France). *Sci. Tot. Environ.* 407, 11, 3579-3587
6. HEBERT A., FORESTIER D., LENES D., BENANOU D., JACOB S., ARFI C., LAMBOLEZ L., LEVI Y. (2010) Innovative method for prioritizing emerging disinfection by-products (DBPs) in drinking water on the basis of their potential impact on public health. *Water Research*, 44, 10, 3147-3165
7. JUGAN M.L., LEVI Y., BLONDEAU J.P. (2010) Endocrine disruptors and thyroid hormone physiology, *Biochemical Pharmacology*, 79, 7, 939-947
8. LÉVY-BIMBOT M., MAJOR G., COURILLEAU D., BLONDEAU J.P., LEVI Y. (2012) Tetrabromobisphenol-A disrupts thyroid hormone receptor alpha function in vitro: use of fluorescence polarization to assay corepressor and coactivator peptide binding, *Chemosphere*, 87,7, 782-788