

Sujet : Les systèmes de neurotransmetteurs chez les invertébrés et perturbation potentielle par les polluants environnementaux

Acronyme : NEUROENV

Direction de thèse : KNIGGE THOMAS

Unité de recherche : SEBIO

Etablissement : Université Le Havre Normandie

Type de financement : Contrat doctoral Etablissement

Contact : thomas.knigge@univ-lehavre.fr

Malgré de grandes différences entre les systèmes hormonaux des vertébrés et invertébrés, tous les animaux partagent les mêmes principes de neurotransmission et de signalisation neurohormonale. Le contrôle dopaminergique et sérotoninergique, par exemple, remonte aux premiers métazoaires, il y a plus de 600 millions d'années. Ainsi, le système sérotoninergique est hautement conservé avec de fortes homologies pour les enzymes de la biosynthèse de la sérotonine (5-hydroxytryptamine, 5-HT), les transporteurs de la 5-HT (SERTs) et les récepteurs de la 5-HT. Par conséquent, des composés neurotoxiques (produits pharmaceutiques, drogues, métaux, ...) peuvent interagir avec les mêmes cibles chez les invertébrés comme chez les vertébrés. Par conséquent, ils peuvent perturber la synthèse et/ou la libération des neurohormones qui régulent de nombreuses fonctions physiologiques essentielles et fondamentales chez les invertébrés. Afin d'estimer le risque émanant des polluants environnementaux d'interférer avec la neurotransmission et la signalisation neurohormonale chez les invertébrés, il est nécessaire de mieux comprendre ces systèmes chez les mollusques et crustacés, qui à eux seuls constituent plus de la moitié de la faune marine. Notre étude portera sur deux espèces d'invertébrés, la seiche, *Sepia officinalis*, et le crabe, *Carcinus maenas*, permettant de couvrir deux grands groupes taxonomiques, les mollusques et les crustacés. Trois principales raisons motivent le choix de ces 2 espèces : (i) elles présentent intérêt économique majeur dans notre région par des activités de pêche et d'aquaculture, (ii) ce sont des invertébrés ayant les systèmes nerveux et hormonaux parmi les plus évolués et (iii) ils permettent une approche comparative de la régulation neurohormonale. L'objectif de ce projet de thèse est d'évaluer chez ces deux invertébrés marins des effets neuroperturbateurs de substances décrites chez les mammifères comme neuromodulatrices ou neurotoxiques et retrouvées dans l'environnement.

(1) caractériser la contamination environnementale issue de substances neuromodulatrices et neurotoxiques

(2) quantifier les taux de neurotransmetteurs, leurs recaptures et analyser la liaison des neurotransmetteurs à leurs récepteurs respectifs

(3) étudier l'impact des contaminants chimiques sur la neurotransmission et des neurohormones ainsi que sur le comportement.

Despite major differences between the hormonal systems of vertebrates and invertebrates, all animals share the principles of neurotransmission and neurohormonal signalling. Dopaminergic and serotonergic control, for example, dates back to the first metazoans, more than 600 million years ago. The serotonin system in particular is highly conserved, with strong homologies for serotonin biosynthesis enzymes, serotonin transporters and serotonin receptors. As a result, neurotoxic compounds (pharmaceuticals, drugs, metals, ...) can interact with the same targets in both invertebrates and vertebrates. As a result, they can disrupt the synthesis and/or release of neurohormones that regulate many essential and fundamental physiological functions in invertebrates. In order to estimate the risk of environmental pollutants interfering with

neurotransmission and disrupting neurohormonal signalling in invertebrates, it is necessary to gain a better understanding of these systems in molluscs and crustaceans, which together make up more than half of marine fauna. Our study will focus on two invertebrate species, the cuttlefish, *Sepia officinalis*, and the crab, *Carcinus maenas*, covering two major taxonomic groups, molluscs and crustaceans, which are (i) of major economic interest in our region through fishing and aquaculture activities, (ii) invertebrates with some of the most highly evolved nervous and hormonal systems and (iii) offer a comparative approach to neurohormonal regulation. This PhD-project aims to :

- (1) to characterise environmental contamination by all neuromodulatory and neurotoxic substances
- (2) quantify the level of neurotransmitter, their reuptake and analyse the binding of neurotransmitters to their respective receptors
- (3) to study the impact of chemical contaminants on neurotransmission, neurohormones and behaviour.