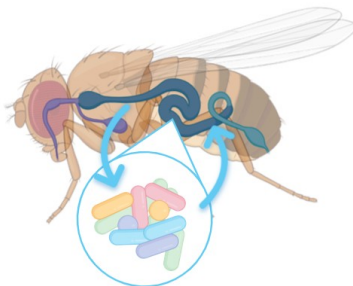


Stage de Master M2 en bioinformatique

Modélisation de l'influence du microbiote intestinal sur le métabolisme de la drosophile



#bioinformatique #modélisation #métabolisme

Lieu: **Toulouse** (INRAE Toxalim, 180 chemin de Tournefeuille, 31027 Toulouse)

Laboratoire d'accueil: **Unité TOXALIM** (Toxicologie Alimentaire) UMR 1331

Equipe MeX (Métabolisme et Xénobiotiques)

Encadrant principal : Ludovic COTTRET, ingénieur de recherche en bioinformatique

Co-encadrante : Koloina Rabemanantsoa, doctorante en bioinformatique

Contact : Ludovic COTTRET (ludovic.cottret@inrae.fr)

Durée : 6 mois

Niveau souhaité : étudiant.e en Master de bioinformatique (M2)

Date limite : 30/10/2025

Contexte

L'objectif du projet dans lequel s'inscrit ce stage est de comprendre le lien entre le microbiote intestinal et la croissance des organismes en utilisant un modèle expérimental : la drosophile. Dans ce contexte, le projet ANR MicroMetabo consiste à tester expérimentalement plusieurs scénarios d'écosystèmes bactériens : de l'absence de microbiote jusqu'à différentes combinaisons de colonisation par deux espèces de bactéries. Un ensemble de mesures biologiques et biochimiques (métabolomique) permettent ensuite d'identifier les métabolites échangés entre les trois partenaires *in situ* et *in vitro*.

L'approche bio-informatique proposée pour ce stage vise à enrichir la compréhension du dialogue métabolique mis en place ainsi que de prédire des métabolites clés en lien avec les traits physiologiques observés. La méthodologie utilisée sera la modélisation du métabolisme (réseau métabolique) à l'échelle de la cellule et de l'organisme.

Un stage précédent a permis d'analyser les réseaux métaboliques des 3 partenaires (la drosophile et les 2 bactéries) de manière individuelle. **Le défi de ce stage sera de modéliser les 3 partenaires à la fois dans un même système métabolique.**

Objectifs

Les objectifs du stage sont les suivants :

- Mettre en place et documenter les outils informatiques permettant de modéliser un ensemble de réseaux métaboliques en interaction
- Utiliser les données produites par les équipes du projet MicroMetabo afin de compléter et affiner ses modèles
- Interagir avec les biochimistes et les biologistes pour tester des hypothèses biologiques avec le modèle

Pour cela, la (le) stagiaire s'appuiera sur l'analyse de balance des flux métaboliques (FBA) pour modéliser les échanges entre les trois partenaires.

Encadrement et conditions d'accueil

Le stage sera réalisé au sein d'une équipe de bioinformaticiens (5 permanents et environ 5 contractuels/doctorants/post-doc) en collaboration avec les équipes de biologistes et biochimistes impliquées dans le projet. Elle (il) sera encadré(e) par Ludovic COTTRET, ingénieur de recherche INRAE en bioinformatique et Koloina RABEMANANTSOA, doctorante en bioinformatique dans la même équipe et qui a réalisé les études préliminaires.

Compétences souhaitées

- Bonnes connaissances en biochimie
- Modélisation
- Programmation de scripts (Python, R)
- Anglais (certains partenaires du projet ne sont pas francophones)

Liens utiles

- Page du groupe : <https://sites.google.com/site/fabienjourdan/inra-xenobiotics>
- Article préliminaire : <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000681>
- What is FBA ? <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3108565/>

