

**Offre de stage M2 financé
Année université 2019-2020**

**Modélisation de la stœchiométrie des déjections
dans les réseaux trophiques terrestres**

Structure d'accueil : iEES-Paris , 4 place Jussieu, 75005 Paris

Responsable du stage :

Nom : Mathieu Jérôme
Tél : 01 44 27 34 22
Email : jerome.mathieu@upmc.fr
<http://www.jerome-mathieu.com>

Description du stage (1 page maximum)

La composition chimique des sols détermine en grande partie leur fertilité. Identifier les déterminants de la composition chimique des sols est donc un enjeu majeur. Des modèles suggèrent que la composition chimique des déjections des animaux joue un rôle fondamental dans le recyclage des nutriments. En effet les déjections représentent le flux majeur de matière organique et de nutriments depuis les animaux vers les sols, et leur composition chimique détermine leur dégradabilité par les microorganismes, et in fine la composition chimique des sols.

Cependant, à l'heure actuelle, il n'existe pas de cadre général permettant de prédire, même de manière grossière, la composition stœchiométrique des déjections des organismes. En conséquence, il est difficile d'estimer leur impact sur la stœchiométrie des sols. Par exemple on ne sait pas comment la composition chimique des déjections varie en fonction du niveau trophique, de la taille corporelle ou de la composition chimique de la nourriture consommée.

Nous proposons d'utiliser le cadre conceptuel de l'écologie stœchiométrique afin de développer un modèle statistique prédisant la composition chimique des déjections. L'écologie stœchiométrique, développée par Elser et Sterner (2002), offre un cadre théorique et empirique idéal car elle repose sur des modèles mécanistiques qui offrent des prédictions générales. Elle prédit que la composition chimique des déjections est la résultante de la composition des ressources consommées et de l'organisme consommateur, du fait de la conservation de la matière. En effet les organismes pluricellulaires ont besoin de maintenir les rapports stœchiométriques corporels dans une certaine gamme (homéostasie), et ce d'autant plus qu'ils sont d'un niveau trophique supérieur. Ceci les amène à devoir réguler l'assimilation des ressources consommées, en particulier en élimant les nutriments excédents dans les déjections. Cependant cette prédiction n'a pas été vérifiée empiriquement, par manque de données. **Ce stage a pour but de développer un modèle prédictif de la composition stœchiométrique des déjections des animaux** en fonction de plusieurs paramètres liés au niveau trophique, à la taille corporelle et au type de système digestif. En fonction de la motivation et des compétences de l'étudiant, ce modèle pourra être mécanistique (équations différentielles par exemple) ou statistique (approche bayésienne préférentiellement mais pas obligatoire).

Méthodologie :

Le travail commencera par une étude du modèle biophysique d'Elser qui prédit la composition chimique des organismes à partir de leur taille corporelle. Les implications de ce modèle sur la composition chimique des déjections seront identifiées et serviront de base pour le travail du stage.

Le stage comportera une partie empirique et une partie théorique. La première consistera à compléter la base de données NetSto, développée au sein de l'équipe EERI, par des mesures de CNP isotopiques ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$), réalisées au laboratoire METIS, sur différents échantillons issus principalement d'une collaboration avec le MNHN (ménagerie, zoo de Paris) et avec diverses structures. Ceci nous permettra de mesurer conjointement la stœchiométrie des ressources, des déjections et corporelle. Un travail d'extraction de données de la littérature sera également mené. La partie théorique constituera la majeure partie du travail. Elle consistera à analyser et synthétiser ces données afin d'élaborer un modèle prédictif de la composition stoichiométrique des déjections.

Profil recherché :

Etudiant(e) autonome ayant des connaissances en biologie des organismes ou des cycles des nutriments, avec de bonnes bases en statistiques ou modélisation et programmation. De bonnes capacités de communication (avec les partenaires fournissant les échantillons) serait un plus.

Début :

Janvier - février 2020 (flexible). Durée : 6 mois. Lieu : campus Jussieu, Paris

Pour postuler :

Merci d'envoyer par E-mail un CV et lettre de motivation en pdf, si possible accompagnés de l'avis de l'encadrant d'un stage précédant.

Suite possible :

Ce stage peut être poursuivi par une thèse, sous condition d'obtention de financement.