

## Intitulé du stage

Devenir et impact de microplastiques issus d'emballage alimentaire sur les organismes du sol

### Laboratoire d'accueil :

UMR INRAE/AgroParisTech ECOSYS – Pôle écotoxicologie  
Route de Saint-Cyr - RD10  
78026 Versailles

### Responsables du stage :

Dr Juliette Faburé<sup>1</sup>, Dr Laure Vieublé<sup>1</sup>, Pr. Sandra Domenek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UMR ECOSYS "Écologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes", INRAE/AgroParisTech, Université Paris Saclay

<sup>2</sup> UMR SayFood "Food & Bioproduct Engineering", INRAE/AgroParisTech, Université Paris Saclay

### Contexte et objectif du stage :

#### CONTEXTE

La production actuelle de polymères synthétiques avoisine 370 millions de tonnes annuelles, la plupart étant utilisée en emballages (40%). Seulement une faible proportion des tonnages de déchets plastiques est gérée par recyclage ou incinération au niveau mondial (23%), le reste finissant soit en centre de stockage (40%) soit dans l'environnement (32%). Ces plastiques se dégradent dans l'environnement au cours du temps sous l'action de processus physiques, chimiques et biologiques pour donner naissance à des microplastiques. Les microplastiques (particules entre 100 nm et 5 mm) sont une classe émergente de polluants environnementaux avec des conséquences sur les écosystèmes naturels et agricoles encore largement inconnues. Environ 80% de la pollution marine par des plastiques viennent cependant des sols (directement par lessivage et dépôts d'aérosols, ou acheminés par des fleuves), représentant, selon les données disponibles, environ 4 à 13 millions de tonnes annuelles. Les environnements terrestres sont par conséquent un réservoir important de microplastiques. Les microplastiques peuvent être acheminés, dans les sols et en particulier dans les sols agricoles, par différentes voies comme par exemple le paillage avec des films en plastique ou l'apport d'amendements. Une fois dans les sols, les microplastiques peuvent persister, s'accumuler, évoluer et affecter à plus ou moins long terme, les divers organismes du sol qui sont des acteurs clés du fonctionnement des sols (et des services écosystémiques associés). Il Kwak et An (2021) ont récemment montré l'effet de microplastiques sur les capacités reproductives du ver *Eisenia fetida*. Il existe néanmoins encore de nombreuses inconnues sur les relations entre les effets observés sur la faune du sol et l'exposition réelle des organismes aux microplastiques.

#### OBJECTIFS

L'objectif de ce stage est d'étudier les relations entre la concentration et la taille de microplastiques biodégradables ou non et l'exposition d'organismes clés dans les écosystèmes terrestres : les oligochètes. Le projet se focalise sur deux espèces modèles en écotoxicologie, une espèce appartenant à la macrofaune (ver de terre) et une espèce appartenant à la mésofaune (enchytréide). Outre la relation entre la taille des particules de microplastiques et l'exposition de la faune du sol, la différence de taille des espèces étudiées permettra d'appréhender également l'influence de la biologie des organismes sur leur exposition aux microplastiques.

Ces connaissances permettront de mieux comprendre le risque environnemental généré par les microplastiques dans l'environnement et leurs interactions avec les organismes vivants dans les sols.

L'expertise de l'UMR Sayfood pour la fabrication de plastiques standardisés et celle de l'UMR Ecosys en écologie et écotoxicologie des sols constituent un atout essentiel à l'atteinte de cet objectif.

### Missions du stagiaire

Le stage se déroulera en plusieurs étapes :

- 1) Analyse de la littérature existante et en forte évolution compte tenu du caractère émergent de la thématique microplastiques
- 2) Fabrication des particules de polymères avec états de surface caractérisés dans l'UMR Sayfood
- 3) Mise au point des analyses de microplastiques dans les oligochètes du sol dans l'UMR Ecosys (essais de différents procédés de digestion des tissus biologiques pour récupérer les microplastiques absorbés)
- 4) Expérimentations en conditions contrôlées avec deux espèces d'oligochètes (ver de terre *Aporrectodea caliginosa* et enchytréide *Enchytraeus albidus*) soumises à différentes concentrations et tailles de microplastiques de polypropylène ou de polyactide (UMR Ecosys)
- 5) Caractérisation des microplastiques absorbés par les vers et dans le sol par analyses microscopiques et chromatographiques (UMR Ecosys et UMR Sayfood)

### Profil attendu :

- Niveau Master 2 en écotoxicologie, écologie, toxicologie ou chimie de l'environnement ; une bonne maîtrise de l'anglais est requise, et des compétences en science du sol et en statistiques seraient un plus
- Grande rigueur, soin et capacités d'organisation seront attendus.
- Esprit critique
- Le travail expérimental réalisé dans le cadre de ce stage se fera en lien étroit avec les membres du laboratoire et plus généralement, avec le personnel des unités Ecosys Sayfood. Aussi le(la) candidat(e) devra présenter de bonnes prédispositions pour le travail en équipe.

**Durée / Période** : 6 mois, à partir de février 2022, souplesse dans la période de stage

**Rémunération** : 3.90€/heure

**Contact** : [juliette.fabure@inrae.fr](mailto:juliette.fabure@inrae.fr) ; [laure.vieuble@inrae.fr](mailto:laure.vieuble@inrae.fr)