

## OFFRE DE STAGE

### Développement et validation d'un protocole automatisé pour la réalisation de l'essais de mortalité, d'inhibition de la croissance et de la reproduction des nématodes (*C. elegans*)

**Date de publication :** 20/11/2023

**Lieu :** Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun, à 40 mn au Nord de Paris

**Type de contrat :** stage

**Contact :** [nicolas.manier@ineris.fr](mailto:nicolas.manier@ineris.fr) - Tél. : 03 44 55 65 42

Les essais portant sur l'écotoxicité des substances et des matrices environnementales (sols, sédiments et eaux) vis-à-vis des nématodes (*C. elegans*) ont été mis en place au laboratoire ESMI de l'Ineris il y a plus de 5 ans. L'essai consiste à exposer de jeunes nématodes pendant 96h aux substances à tester et d'observer à l'issus de cette phase d'exposition différents paramètres biologiques: la viabilité des organismes introduits, leur croissance et leur reproduction.

Pour cela, il est nécessaire de dénombrer les jeunes nématodes produits à la fin de la période d'exposition. Cette étape s'effectue pour le moment de façon « manuelle » par comptage des organismes sous loupe binoculaire. Il s'agit d'une étape longue (plusieurs heures à plusieurs jours en fonction du type d'essai) et fastidieuse (le comptage se fait par observation directe derrière la loupe binoculaire). Plusieurs milliers d'organismes dont la taille est de quelques centaines de microns sont à dénombrer pour chaque condition d'essai.

Il est ainsi envisagé d'améliorer la réalisation de cet essai par la mise en place d'un protocole utilisant l'acquisition d'images, la reconnaissance et l'analyse automatique des nématodes. Ce protocole fera intervenir un matériel récemment acquis par le laboratoire et composé d'un système oculaire avec caméra numérique couplé à une plateforme motorisée, et d'un logiciel dédié à la caractérisation des formes permettant un comptage des objets et des mesures de paramètres biométriques. Ce système devrait également permettre d'analyser de nouveaux paramètres biologiques tel que la production et le dénombrement des œufs.

Le travail proposé dans le cadre d'un stage de 4 mois a pour objectif de définir et de valider le protocole d'acquisition d'images et de dénombrement des organismes pour la réalisation de cet essai. Il comporte notamment :

- Un travail de développement de méthode dans lequel il s'agira (i) d'optimiser l'échantillonnage, la coloration des organismes et (ii) de définir les paramètres d'analyse d'image et de dénombrement des organismes ;
- Un travail de validation de la méthode dans lequel il s'agira de définir les paramètres en condition « contrôle » et de comparer les résultats obtenus sur une ou plusieurs substances de toxicité connue entre la méthode développée et le protocole manuel.

- La rédaction d'une procédure pour la mise en œuvre de la méthode.

## PROFIL

Ce stage s'adresse aux étudiants qui suivent une 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> année d'étude postbac, orientée biologie, sciences environnementales et/ou écotoxicologie.

### Expérience / Compétence

- Capacité à travailler en équipe
- Goût pour l'expérimentation au laboratoire et l'utilisation de logiciel informatique
- Autonomie, capacité rédactionnelle (mise en forme de résultats)

## DIVERS

Durée du stage : 4 mois

Le ou la stagiaire sera accueilli(e) au sein de l'unité ESMI (Ecotoxicologie des substances et des milieux) de l'Ineris. Il/elle sera encadré(e) par Nicolas Manier (ingénieur au sein de l'unité ESMI) et Camille Meline (Technicienne au sein de l'unité ESMI, en charge des essais sur nématodes)

**Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.**