



**Offre de stage Recherche & Développement (H/F)  
Niveau Master 2**

**ORGANISME D'ACCUEIL :**

Le GEVES est un groupement d'intérêt public qui a pour mission d'évaluer et de caractériser les nouvelles variétés végétales ainsi que d'analyser et de contrôler la qualité des semences. Le GEVES réalise donc une recherche appliquée, visant à développer, améliorer et harmoniser les méthodes d'analyse des semences et d'essais variétaux aux niveaux national et international. Pour y parvenir, il s'organise en trois pôles opérationnels : le SEV (Service d'Etudes des Variétés), la SNES (Station Nationale d'Essais des Semences) et le BioGEVES (Laboratoire de Biologie Moléculaire et de Biochimie) et. Ainsi, les méthodes liées à la santé des semences développées par le GEVES peuvent être internationalement reconnues par l'ISTA (International Seed Testing Association) ou par l'ISHI-Veg (International Seed Health Initiative for Vegetable Crops).

**INTITULÉ DU STAGE :**

Développement et optimisation d'une nouvelle méthode de détection d'*Ustilago nuda* sur graines d'orge par analyses moléculaire et d'image.

**CONTEXTE :**

Le charbon nu de l'orge est une maladie fongique de l'orge causée par un champignon basidiomycète nommé *Ustilago nuda*. Ce champignon peut se transmettre par les semences en infectant l'embryon, mais aussi par voie aérienne en se développant à l'intérieur des graines, qui sont alors remplacées par une masse de spores. Cette maladie, contrôlable par traitement fongicide des semences, voit sa réémergence favorisée par plusieurs facteurs : son mode de développement, qui lui permet de se propager sans être détectée ; le signalement d'isolats d'*U. nuda* résistants aux fongicides en France et en Italie ; et la forte croissance de l'agriculture biologique, qui favorise la réapparition de certaines maladies dont le charbon nu. La méthode officielle de détection d'*U. nuda* nécessite du temps, un personnel hautement qualifié et l'utilisation de produits chimiques, car elle est basée sur l'extraction, la coloration et l'observation par microscopie de 1000 embryons (méthode ISTA 7-013a). Dans le but de détecter cette maladie avant l'apparition des symptômes, le GEVES a développé un outil de détection précoce d'*U. nuda* par qPCR chez les jeunes plants d'orge. Aujourd'hui, le GEVES souhaite développer une méthode moins chronophage en se basant sur le protocole qPCR précédemment développé pour l'adapter à la détection d'*U. nuda* dans les graines et explorer l'analyse d'images pour le comptage des embryons et la détection.

**OBJECTIF DU STAGE :**

Développement et validation d'un protocole de détection d'*U. nuda* par qPCR sur des extraits de graines ou d'embryons d'orge (SE-qPCR), en remplacement de la méthode officielle, et évaluation de l'analyse d'images pour le comptage d'embryons et la détection.

### **MISSIONS :**

Au sein du pôle Détection du BioGEVES et du laboratoire de Pathologie de la SNES, le stagiaire devra :

- Valider la sensibilité des amorces de l'étude précédente sur des extraits d'ADN d'*U. nuda* et des extraits de graines infectées.
- Compléter les données de validation de la spécificité des amorces de l'étude précédente avec des essais sur les espèces apparentées (*U. tritici* et *U. hordei*) et les espèces non-apparentées isolées des graines d'orge.
- Effectuer, si nécessaire, une analyse bioinformatique pour identifier d'éventuelles nouvelles sondes TaqMan qui permettraient de différencier *U. nuda* des espèces apparentées.
- Tester, comparer et optimiser une étape de broyage des graines ou des embryons pour maximiser l'extraction d'*U. nuda*.
- Réaliser une analyse d'images pour le comptage des embryons ou la détection des embryons infectés (d'autres techniques pourront être envisagées, comme la cytométrie en flux).

Pour cette étude, des graines d'orge saines, naturellement infectées et/ou artificiellement contaminées seront utilisées et la validation de la méthode développée se fera en se référant aux résultats obtenus avec la méthode officielle.

### **PROFIL SOUHAITÉ :**

- Etudiant en Master 2 en Biologie Végétale.
- Connaissances en Phytopathologie et en Biologie Moléculaire.
- Rigoureux, organisé et autonome.

### **CONDITIONS DE TRAVAIL :**

- Localisation : GEVES - 25 rue Georges Morel - 49070 BEAUCOUZÉ.
- Encadrants : Mylène RUH (Responsable de projets détection, BioGEVES) et Geoffrey ORGEUR (Responsable de projets en phytopathologie, SNES).
- Période : Janvier à Juin 2022 (stage de 6 mois).
- Horaires : 35 H / semaine.
- Gratification : selon la réglementation en vigueur, soit pour 2021 un montant de 3,90 € / heure correspondant à 600,60 € / mois pour un contrat en 35H.
- Indemnités déjeuner : 6,21 € / repas (seulement pour les déjeuners pris à la cantine).

**Merci d'envoyer votre candidature (Lettre de motivation et CV détaillé) et/ou vos demandes de renseignements par mail à Mylène RUH [mylene.ruh@geves](mailto:mylene.ruh@geves) et à Geoffrey ORGEUR [geoffrey.orgeur@geves.fr](mailto:geoffrey.orgeur@geves.fr).**