

**STAGE NIVEAU MASTER 2  
OU EQUIVALENT ECOLE D'INGENIEUR**

**Laboratoire d'accueil :** INRAE, Laboratoire ÉcoSystèmes et Sociétés En Montagne (LESSEM)

**Intitulé de l'équipe :** Biodiversités et socio-écosystèmes. Conservation, restauration et politiques de la nature (BIOSES)

**Nom et qualité des responsables du stage :**

- Natacha Fructus, doctorante sur les problématiques d'érosion de pied de berges sur les ouvrages de génie végétal.

**Adresse :** 2, rue de la papeterie, 38402, Saint-Martin-d'Hères (France)

**Tél :** 07 87 22 00 39 **email :** [natacha.fructus@inrae.fr](mailto:natacha.fructus@inrae.fr)

**Caractéristiques du stage :**

- Durée : 6 mois
- Contrat : Stage indemnisé selon la réglementation en vigueur (gratification fonction publique)
- Date de début du stage : mars 2024
- Lieu : INRAE Grenoble, 2 rue de la papeterie, 38400 Saint Martin d'Hères
- Encadrement : Natacha Fructus ([natacha.fructus@inrae.fr](mailto:natacha.fructus@inrae.fr))

**Titre du sujet :**

**Étude expérimentale des processus d'affouillement sur différents types de protections de berge en génie-végétal.**

**Description de la structure :**

Le stage sera réalisé dans le cadre de la chaire d'Excellence Oxalia (<https://fondation-grenoble-inp.fr/nos-actions/chaire-oxalia/>) portée par la Fondation Grenoble INP grâce au mécénat de la société Artelia. Les recherches de cette chaire consistent à prédire la dynamique des écoulements multiphasiques, un écoulement d'eau en présence de particules solides ou de bulles d'air, qui contrôlent l'érosion des rivières et du littoral, en particulier autour des structures hydrauliques et côtières.

La personne recrutée sera accueillie à INRAE Grenoble, centre de recherche et d'expertise public, fondé il y a 50 ans, dont les travaux concernent l'étude et la gestion des écosystèmes, des territoires et des risques en milieu montagnard. Le centre comprend deux unités de recherche : « Institut des Géosciences de l'Environnement de Grenoble (IGE) » et « Laboratoire EcoSystèmes et Sociétés En Montagne (LESSEM) ».

**Contexte scientifique :**

Les techniques de génie végétal pour la protection des berges sont des solutions d'ingénierie fondées sur la nature qui remplissent à la fois des fonctions de contrôle de l'érosion et des fonctions écologiques majeures (accueil de la biodiversité, corridors écologiques...). Actuellement, il n'existe que très peu de méthodes de dimensionnement pour concevoir les ouvrages de génie végétal, ce qui constitue le principal obstacle à leur généralisation. Le phénomène d'affouillement (érosion de pied de berge) constitue l'une des principales causes de déstabilisation de ces ouvrages de génie végétal.

**Objectif et contenu du stage :**

→ **Objectif :**

Le stage consistera à accompagner une Doctorante dans la conduite d'expérimentations au laboratoire, à l'aide d'un canal (10x1.5m) installé à l'INRAE. L'idée est de construire, à l'échelle, différentes protections anti-affouillement en génie végétal, puis de tester leur résistance mécanique pour plusieurs hydrogrammes de crues. L'objectif sera d'observer et de décrire les processus physiques à l'origine de la défaillance des ouvrages de pied de berge.

Pour cela des techniques de traitement d'images à partir de photos comme la photogrammétrie seront utilisées pour réaliser des différentiels de modèles numériques de terrain (MNT) entre l'état initial et final des expériences. Des mesures de champs de vitesses seront aussi réalisés. Ces techniques ont déjà mise en place au laboratoire lors de précédents travaux sur le canal et sont fonctionnelles.

→ **Contenu :**

Le stage sera en grande partie consacré à un travail d'expérimentation sur le canal du labo. Après une première phase pour s'appropriier le sujet et la bibliographie associé, il s'agira de prendre en main le canal, de construire les protections de berge et de réaliser les premiers tests pour définir ensemble la série d'expérimentation qui sera exploitée. Selon le temps disponible une partie du stage sera également consacré au traitement et à l'analyse des données.

**Organisation prévisionnelle du stage :**

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Bibliographie						
Prise en main du canal et formation						
Conception des protections de berge en modèle réduit						
Expérimentations						
Rédaction						

En complément, un appui pourra être apporté pour aller voir ce type d'ouvrage sur le terrain et aux autres personnes du laboratoire, permettant de découvrir d'autres thématiques.

**Profil recherché :**

- **Niveau d'études : Ingénieur Bac+5**
- **Formations recommandées :** Hydraulique fluviale, Hydromorphologie, Ingénierie écologique, Ingénierie de l'environnement.

**Compétences :**

- Hydraulique fluviale et transport solide
- Intérêt pour le génie végétal
- Appétence pour les travaux de laboratoire, les expérimentations et la recherche
- Rigueur et aptitude au travail en équipe
- Autonomie et esprit d'initiative
- Goût pour la lecture scientifique
- Notions de programmation (Matlab, Python, Telemac) souhaitées
- Aucunes compétences particulières en traitement d'images ne sont attendues
- Permis B apprécié

**Date limite de candidature (CV+ lettre de motivation) : 12 novembre, à envoyer à Natacha Fructus ([natacha.fructus@inrae.fr](mailto:natacha.fructus@inrae.fr))**