

### Un.e stagiaire en simulation des dynamiques hydrosalines en Camargue

**La Tour du Valat** (<http://www.tourduvalat.org>) est une fondation privée reconnue d'utilité publique, créée il y a plus de 65 ans par Luc Hoffmann **et œuvrant à la conservation des zones humides méditerranéennes**. Ses activités sont déployées avec le souci constant de réconcilier l'humanité et la nature. Convaincue que la préservation des zones humides ne sera possible que si activités humaines et protection du patrimoine naturel vont de pair, la Tour du Valat développe depuis de nombreuses années des programmes de recherche et de gestion intégrée qui favorisent les échanges entre scientifiques et utilisateurs des zones humides, mobilise une communauté d'acteurs et promeut les bénéfices des zones humides auprès des décideurs et des acteurs socio-économiques.

**L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)** est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 272 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en **sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal**. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

#### Contexte

Pour répondre à un manque de connaissance sur les conséquences des activités économiques et du climat sur le fonctionnement du delta de la Camargue, la Tour du Valat et INRAE ont pour objectif de développer un modèle intégré de l'Ile de Camargue. Ce territoire est la partie centrale de ce delta, que nous avons caractérisé comme un système socio-écologique complexe, selon la définition de McGinnis et Ostrom, (2014)<sup>1</sup>, avec des enjeux importants concernant la biodiversité et les activités économiques et culturelles. Le modèle permettra de simuler la dynamique des relations entre activités agricoles, gestion de la ressource en eau, hydrologie, remontées salines, services écosystémiques et biodiversité dans un contexte de changements globaux et de transition agroécologique.

Ce projet est basé sur une collaboration entre INRAE et la Tour du Valat et l'amplification et l'utilisation de la plateforme MAELIA (<http://maelia-platform.inra.fr>).

La dynamique hydro-saline, notamment des sols et des nappes souterraines, est centrale pour les activités humaines (agriculture, pêche, chasse) et la biodiversité de l'Ile de Camargue. Dans la version existante de MAELIA au début du projet, cette dynamique n'était pas modélisée. Au cours de la dernière année, la dynamique hydro-saline des sols et nappes de surfaces dans les zones agricoles et quelques milieux naturels (marais) a été intégrée dans MAELIA, en se basant sur le formalisme du modèle SaltMod, (<https://www.waterlog.info/saltmod.htm>). Cette nouvelle version permet de simuler et prédire la salinité et l'humidité du sol, des eaux souterraines, et la profondeur de la nappe phréatique en utilisant des bilans salins et hydrique sur différents compartiments de sol et de l'eau de surface. Ce nouveau modèle n'a pour le moment pas été calibré et validé par confrontation à des données terrain.

#### Missions

L'objectif du stage est de collecter, analyser les données hydrosalines puis calibrer et évaluer le modèle de dynamique hydrosaline sur les parcelles agricoles qui vient d'être intégré dans MAELIA.

---

<sup>1</sup> McGinnis, M.D., Ostrom, E., 2014. Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. Ecol. Soc. 19.

Après une rapide étape de bibliographique, le ou la stagiaire sera amené à définir, puis à mettre en œuvre des méthodologies de calibration et validation de la version hydro-saline de MAELIA. Son analyse permettra de mettre en évidence la pertinence de ce modèle pour représenter les interactions entre activités économiques, gestion de l'eau et biodiversité sur la Camargue.

Le stage se déroulera en plusieurs étapes :

- Prise en main de la version hydro-saline de MAELIA, identification de types de données terrain nécessaires à sa calibration et validation.
- Collecte de données historiques « d'hydrogéologie » en Camargue (profondeur de nappe, salinité dans le sol, les eaux de surface et souterraines, caractéristiques des sols, etc...), en particulier de celles pouvant être utilisées pour la calibration/ validation du modèle.
- Analyse et utilisation des données historiques pour calibrer et valider la version hydro-saline de MAELIA.
- Simulations des interactions entre activités économiques, gestion de l'eau et biodiversité sur la Camargue et analyse des premiers résultats.

### Profil et compétences recherchées

- Ecole d'ingénieur en hydrogéologie ou agronomie ou master en géomatique (niveau Master 1 ou 2).
- Compétences attendues en traitement de bases de données et codage en R, SIG ou Python.
- Des connaissances en hydrogéologie, agronomie et modélisation seront appréciées.

### Aspects pratiques

**Stage de 4 mois**

**Co-encadrement** INRAE (Rose Rodier - [rodier@tourduvalat.org](mailto:rodier@tourduvalat.org), Olivier Therond - [olivier.therond@inrae.fr](mailto:olivier.therond@inrae.fr)) et Tour du Valat (Olivier Boutron - [boutron@tourduvalat.org](mailto:boutron@tourduvalat.org) et Arnaud Béchet - [bechet@tourduvalat.org](mailto:bechet@tourduvalat.org)).

**Lieu de travail** : Tour du Valat, Le Sambuc, 13200 Arles, France.

**Date de début de stage** : Entre septembre et décembre 2024.

**Indemnité de stage** : 4,05 € / heure soit de l'ordre de 623 €/mois.

**Hébergement possible sur le site de la Tour du Valat** : 66,70 €/mois.

#### Comment postuler :

**Envoi des candidatures par courriel à : [rodier@tourduvalat.org](mailto:rodier@tourduvalat.org) . Les candidatures seront instruites au fur et à mesure jusqu'à recrutement :**

- Une lettre de motivation
- Un curriculum vitae

**Référence à indiquer : « Stage calibration hydrosalin Nom candidat »**

Les candidat.e.s présélectionné.e.s seront convoqué.e.s pour un entretien. Les dossiers incomplets ne seront pas examinés.