



Proposition de Thèse de Doctorat en Modélisation Agro-hydrologique

Intégration de l'Agroécologie dans la modélisation Agro-hydrologique de bassins versants : estimation de l'impact de ces pratiques sur le cycle de l'eau en contexte de changement climatique.

I - Contexte et questions scientifiques

Le projet **BAGHEERA** (*Bassin Adour-Garonne : Hydrologie, Environnement et Économie Réunis par l'Agroécologie*) est un projet régional transdisciplinaire piloté par l'**INRAE** pour l'**Agence de l'Eau Adour-Garonne**. Son objectif principal est d'améliorer la compréhension des impacts de l'agroécologisation des surfaces agricoles sur les cycles de l'eau et du carbone. Ce projet mobilise cinq laboratoires de recherche en Occitanie et vise à accompagner les changements de pratiques agricoles à l'échelle du bassin versant, notamment dans le cadre du Pacte de Transition Agroécologique porté par l'Agence de l'Eau.

Dans ce contexte, cette thèse de doctorat se focalisera sur l'analyse des effets du passage à des pratiques agricoles agroécologiques sur les flux d'eau à l'échelle du bassin versant, via une modélisation spatialement explicite. Ce projet de recherche vise à développer des outils et des approches innovantes pour mieux comprendre les impacts de ces pratiques agroécologiques sur la gestion de la ressource en eau.

Les principales questions scientifiques auxquelles cette thèse tentera de répondre sont :

- Comment intégrer les pratiques agroécologiques dans la modélisation hydrologique des bassins versants ?
- Quel est l'impact du déploiement de ces pratiques sur l'utilisation de la ressource en eau ?
- Ces pratiques permettent-elles une utilisation plus optimisée et parcimonieuse de l'eau ?
- Favorisent-elles une plus grande résilience face aux changements climatiques ?

II - Objectifs et outils

Le premier objectif de cette thèse sera de développer des outils permettant de modéliser de manière distribuée le fonctionnement hydrologique des bassins versants en intégrant les pratiques agroécologiques telles que les cultures intermédiaires, l'agroforesterie ou les haies.

Pour cela, le modèle agro-hydrologique SWAT+ (Soil and Water Assessment Tool), largement utilisé pour simuler les flux d'eau à l'échelle du bassin versant, sera employé. Ce modèle offre déjà de nombreuses possibilités en termes de représentation des itinéraires techniques agricoles. La première étape du projet consistera donc à identifier et paramétrer les options de

modélisation permettant de représenter les infrastructures et pratiques agroécologiques à l'échelle du bassin versant.

Une fois ces pratiques intégrées, une seconde étape portera sur la modélisation du fonctionnement hydrologique actuel de bassins versants pilotes situés en Occitanie. L'objectif sera de calibrer et valider le modèle SWAT+ afin d'évaluer l'effet des pratiques agroécologiques sur l'hydrologie locale.

Enfin, la **troisième étape** consistera à tester des **scénarios contrastés** d'agroécologisation et de changement climatique. Les impacts sur l'hydrologie seront analysés à l'aide d'indicateurs pertinents tels que l'évapotranspiration, le contenu en eau du sol, les débits objectifs d'étiage (DOE) ou les besoins en irrigation. Ces scénarios permettront d'évaluer l'impact potentiel d'une augmentation des surfaces en agroforesterie, de la présence de haies ou encore de l'adoption de nouvelles stratégies culturales (travail du sol, couverts intermédiaires, etc.).

III - Contexte de financement et informations complémentaires

Le financement de cette thèse est actuellement assuré à hauteur de 50 % par le projet BAGHEERA. Cette offre vise à identifier un candidat motivé et qualifié afin de déposer une demande de financement complémentaire auprès de l'ADEME.

Le doctorant sera accueilli au Centre d'Étude Spatiale de la Biosphère (CESBIO) à Toulouse, et travaillera en collaboration avec les autres membres du projet BAGHEERA. Date de début de contrat souhaité Septembre/Octobre 2025

IV - Profil du candidat

Le candidat devra posséder les compétences et qualifications suivantes :

- **Formation** : Master 2 ou Ecoles d'ingénieur (en cours ou validé) en sciences de l'environnement, hydrologie, agronomie ou domaine connexe
- **Compétences techniques** :
 - Connaissances en SIG et en modélisation agro-hydrologique ou environnementale
 - Maîtrise indispensable d'outils de programmation (Python, R et/ou Fortran)
- **Aptitudes personnelles** :
 - Intérêt pour la recherche scientifique
 - Capacité d'analyse et de synthèse
 - Rigueur scientifique, autonomie et capacité à rendre compte
 - Bon niveau en anglais scientifique

Les candidatures (**CV et lettre de motivation**) sont à envoyer à : **youen.grusson@univ-tlse3.fr** avant le **8 mars 2025**