

Sujet de stage M2

[Stage rémunéré]

Contribution à la caractérisation d'indicateurs de potentiel de soutien d'étiage des zones humides par modélisation de cas théoriques et scénarii d'évolution

Encadrement : Frédéric Paron, Yvan Pascoletti et Didier Graillot (Mines Saint-Etienne)

Organisme d'accueil : Mines Saint-Etienne – Centre SPIN – Département PEG

Contact : frederic.paron@mines-stetienne.fr / 04 77 42 66 65

1. Organisme et laboratoire d'accueil

Mines Saint-Etienne est une École d'ingénieurs membre de l'Institut Mines-Télécom rattachée au Ministère en charge de l'industrie.

Le département PEG (Procédés pour l'Environnement et Géoressources) du centre SPIN (Sciences des Processus Industriels et Naturels) s'intéresse à la modélisation des hydrosystèmes complexes pour la préservation des ressources en eau.

2. Contexte du stage

Le sujet de stage proposé par le département PEG s'inscrit dans un projet de recherche labélisé par la ZABR (Zone Atelier Bassin du Rhône) et cofinancé par l'AE-RMC (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse) intitulé « Étude et compréhension du rôle hydrologique et hydrogéologique des Zones Humides de Têtes de Bassins (ZHTB) dans le soutien d'étiage des cours d'eau ». Ce projet fait intervenir plusieurs équipes de recherche (Mines de Saint-Etienne SPIN-PEG, Mines d'Alès LGEI, UMR 5600 EVS Isthme - Université Jean Monnet, UMR 5023 LEHNA – ENTPE, UMR 6524 LMV – Université Jean Monnet) dans des disciplines variées (hydrologie, hydrogéologie, pédologie, géochimie, géophysique, géomorphologie, modélisation, etc.).

Les zones humides sont à l'heure actuelle des objets phares dans le domaine de l'eau, tant au point de vue local qu'international. Il existe de nombreux travaux et dispositifs à de telles échelles. De nombreux enjeux pèsent sur ces milieux fragiles et menacés qui assurent des fonctions bénéfiques pour l'homme ou services écosystémiques. Des estimations indiquent que plus de 50% des zones humides ont été détruites ou dégradées au cours du siècle dernier. En France, les zones humides ne couvrent plus que 5 à 10% du territoire. Les zones humides apparaissent communément comme des réservoirs de biodiversité et des « éponges » stockant l'eau. L'analyse de la littérature scientifique montre que ce rôle d'éponge dans le stockage/déstockage d'eau est à nuancer.

Le projet vise donc à préciser le rôle hydrologique des zones humides en : 1) quantifiant leurs capacités de stockage/transfert d'eau ; 2) déterminant et quantifiant les origines des apports d'eau au cours d'eau à l'étiage.

Deux principaux sites d'étude ont été retenus : la tourbière de Luitel (Isère, France) et la tourbière de Frasne (Doubs, France). Ces deux sites présentent plusieurs avantages, ils ont fait l'objet d'études antérieures, ils possèdent de nombreuses données (notamment hydrométéorologiques) et ils ont des fonctionnements hydrologiques bien distincts.

3. Sujet du stage

La caractérisation d'indicateurs pertinents du rôle de soutien d'étiage des zones humides vise à déterminer les types (notamment tourbières de tête de bassin versant) les plus favorables, ou inversement les moins favorables, au regard de leur contribution au débit des cours d'eau.

Sur la base des travaux initiés dans les phases 1 et 2 du projet ZHTB, le candidat retenu sera en charge dans un premier temps de :

- déterminer les paramètres clefs et les gammes de valeurs associées ;
- hiérarchiser les critères identifiés et quantifier leur importance ;
- mettre en évidence les critères selon que l'on s'intéresse au stockage ou à la restitution en fonction de l'espace et du temps ;
- déterminer par modélisation de zones humides simplifiées théoriques les combinaisons de critères les plus intéressantes (tourbières idéales), voire les moins intéressantes.

En l'état actuel de nos travaux, les grands traits caractéristiques de la tourbière de tête de bassin versant idéale pour le soutien d'étiage sont les suivants :

- 1) pas d'apport souterrain, pas de cours d'eau entrant mais un exutoire clairement identifié ;*
- 2) pluviométrie abondante et faible ETP ;*
- 3) grand volume de tourbière au-dessus de la cote de l'exutoire (zone hydrologiquement active) ;*
- 4) conductivité hydraulique intermédiaire dans la zone hydrologiquement active associée à une faible pente du substratum et forte porosité efficace ;*
- 5) conductivité hydraulique forte en surface pour faciliter l'infiltration de la pluie ;*
- 6) très faible pente de surface et présence de végétation susceptible de ralentir le ruissellement.*
- 7) présence de milieux humides annexes en connexion avec la tourbière*

Dans un second temps en fonction de l'avancement de l'étape précédente, il pourrait être intéressant que le candidat retenu :

- détermine les valeurs des paramètres en fonction des types de tourbière (typologie des zones humides) ;
- mette en place un jeu d'abaques sur les paramètres clefs pour déterminer de manière rapide le potentiel de soutien d'étiage d'une zone humide ;
- considère à partir de scénarios climatiques l'évolution du potentiel de soutien d'étiage des zones humides.

4. Profil et candidature

Profil recherché : le candidat aura suivi ou obtenu un diplôme en Sciences de l'Environnement (hydrogéologie, hydrologie, géomatique) avec une motivation pour l'analyse de données hydrologiques et la modélisation.

Conditions administratives de candidature : le stage proposé a une durée de 5 mois, à partir de février/mars 2020, rémunéré sur la base de la gratification standard pour un stage de M2

Personne à contacter :

Frédéric Paran – Ingénieur de recherche

frederic.paran@mines-stetienne.fr

04 77 42 66 65

Modalités de candidature : CV et lettre de motivation + liste des cours suivis en M1

Date limite de candidature : 01/12/2019