

OFFRE DE STAGE 2022

Master 2 / Ecole d'Ingénieur Bac+5

Contamination des aquifères karstiques par les nutriments : processus de transfert et modélisation

Bassin de la Loue, massif du Jura

Laboratoire d'accueil : BRGM Montpellier

Encadrement : Jean-Baptiste Charlier (BRGM, UMR G-Eau)

Collaboration : Aurélien Vallet (BRGM Dijon)

Contexte et objectif du stage

Les aquifères karstiques sont particulièrement vulnérables aux contaminations d'origine anthropique. Ceci tient à la forte perméabilité des formations de surface et aux transferts rapides dans le réseau de drainage souterrain. Réduire les flux de nutriments passe par une connaissance de l'origine de la pollution, par la caractérisation des processus de transfert, et par la maîtrise des flux associés à une modification des activités anthropiques.

Le cas des rivières comtoises dans le massif du Jura est symptomatique de la vulnérabilité des bassins karstiques. On y observe une dégradation chronique de la qualité des eaux depuis plusieurs décennies, à travers notamment une eutrophisation des cours d'eau.

L'objectif de ce stage est de mieux comprendre les transferts de nutriments (azote, phosphore) dans les eaux des aquifères karstiques et les rivières qu'ils alimentent. L'étude des évolutions temporelles des flux d'eau et de nutriments permet de renseigner la nature des processus qui contrôlent leur mobilisation.

Descriptif du stage

La zone d'étude est le bassin de la Loue sur les plateaux karstiques du massif du Jura. Des données journalières ou bi-hebdomadaires des concentrations en NO_3 , NH_4 , NTK, PO_4 , Ptot, COT, MES, existent depuis plusieurs années sur différentes stations (sources et rivières) permettant de caractériser la variabilité spatiale et temporelle du devenir des nutriments dans les eaux. Une analyse récente des pressions (occupation du sol, pratiques agricoles, rejets urbains et industriels) permet également de caractériser l'origine de cette contamination en différenciant les activités agricoles et les rejets domestiques/industriels.

Le déroulement du stage est prévu en 3 étapes :

Une première étape consiste à effectuer un état de l'art sur les processus qui régissent le transfert des nutriments (azote, phosphore) dans les aquifères à double porosité, avec un focus sur la spécificité des aquifères karstiques.

Une deuxième étape consiste à mieux comprendre les processus hydrologiques qui régissent les transferts de nutriments à l'échelle de l'aquifère et vers les rivières à l'aide d'approches statistiques et de traitement du signal. Ce travail se basera sur l'analyse des chroniques existantes sur le bassin de la Loue en regard des contextes hydrogéologiques (type de recharge, structure des aquifères), conditions hydrologiques (saisonnalité, tendances inter-annuelles) et des activités anthropiques.

Une troisième étape de modélisation consiste à tester le modèle BICHE (©BRGM) dédié à la simulation des nitrates dans les eaux souterraines afin d'évaluer sa capacité à reproduire les principaux flux saisonniers en lien avec les activités anthropiques.

Il n'est pas prévu de suivi terrain dans le cadre de ce stage s'effectuant à Montpellier. Cependant, des missions de quelques jours seront organisées sur le bassin de la Loue dans le Jura afin de participer à certaines campagnes de suivi des flux hydriques et de nutriments dans le cadre du projet NUTRI-Karst. Cette phase de terrain permettra au stagiaire de se familiariser avec le contexte hydrogéologique jurassien.

Selon le profil du stagiaire (profil pro ou recherche), le stage pourra être orienté et ajusté afin de correspondre à la finalité du diplôme.

Compétences requises par le ou la candidat(e):

- Un niveau de formation Bac + 5 est recherché (Master 2, Ecole d'ingénieur)
- Des bases solides en hydrogéologie et un intérêt pour les problématiques environnementales
- Des bases solides en traitement de données temporelles (notions de code Matlab, R...)
- Intérêt pour le travail pluridisciplinaire
- Bonne capacité d'organisation et relationnelle, rigueur et autonomie

Une connaissance du milieu karstique est un plus pour la sélection des candidats.

Durée et date : 5 à 6 mois ; Période du stage : de Février/Avril à Juin/Septembre

Candidature

Votre lettre de motivation et un CV sont à adresser jusqu'au 28/11/2022 à Jean-Baptiste Charlier (04 67 15 79 77 ; j.charlier@brgm.fr)