

Objet : Stage de master 2 en hydrogéologie/hydrologie

Auteurs : L. Schaper¹, J. Jaunat², A. Tognelli¹

¹ CEA, DAM, DIF, F-91297 Arpajon, France

² Université de Reims Champagne-Ardenne, EA 3795 – GEGENAA, 51100 Reims

Titre : Bilan hydrologique du bassin versant de la Suippe.

Durée : 6 mois (*les dates de début et de fin du stage pourront être adaptées selon les modalités particulières de la formation du stagiaire*).

Lieu : Centre de recherche en environnement et agronomie, Reims.

Laboratoire d'accueil : GEGENAA, Université de Reims Champagne-Ardenne.

Rémunération : gratification.

1. Contexte

La Suippe est un affluent rive gauche de l'Aisne, développant un linéaire de l'ordre de 90 km. Ce cours d'eau a la particularité de prendre sa source et de se développer dans les formations crayeuses du Crétacé supérieur (Santonien, Coniacien, Campanien). Ce secteur est essentiellement occupé par des activités agricoles.

Dans ce contexte géologique de la craie du Crétacé supérieur, l'hydrologie locale est caractérisée par une relativement forte infiltration (et un ruissellement modéré), comme en atteste, dans ce secteur, la faible densité hydrographique, comparée aux tissus hydrographiques nettement plus denses que l'on peut retrouver plus à l'est (écoulement sur les craies marneuses du Turonien/Cénomaniens) ou plus à l'ouest (écoulement sur les formations du Tertiaire).

Compte tenu de ce contexte spécifique, ce cours d'eau est essentiellement alimenté par drainage de la nappe phréatique (nappe de la craie de Champagne), elle-même alimentée par la pluie efficace. Il constitue ainsi l'exutoire principal de la nappe de la craie dans ce secteur, et constitue, à ce titre, un objet d'étude très intéressant pour 1/ établir le bilan hydrologique global de ce bassin versant et 2/ caractériser l'évolution, le long du linéaire du cours d'eau, du fond géochimique local en éléments traces métalliques (ETM).

L'objectif du stage est d'établir le bilan hydrologique global de ce bassin versant et de le coupler avec l'évolution spatiale du fond géochimique local en ETM pour établir des bilans massiques en ETM naturellement présents dans ce bassin. Les ETM envisagés à ce stade sont : As, Cd, Cu, Pb, U, Zn.

2. Matériel et méthode

Pour cela, le stage s'organisera de la façon suivante :

- étude bibliographique et étude des données existantes préalables :
L'étudiant(e) prendra connaissance au préalable de l'ensemble des données et rapports existants concernant la géologie, l'hydrographie et l'hydrogéologie du secteur étudié (synthèse géologique, chroniques de débit de la station de jaugeage de Selles, de pluviométrie, carte piézométrique, articles scientifiques, banques de données publiques, ...).
Il s'attachera notamment à vérifier, autant que faire se peut, l'hypothèse selon laquelle le ruissellement est relativement faible dans ce secteur.
Il semble à ce stade très utile que l'étudiant utilise un outil SIG pour synthétiser les données traitées. Pour cela, il s'appuiera notamment sur les compétences des géographes physiciens du GEGENAA.
- mesures et expérimentations de terrain, interprétation :
L'étudiant(e) procèdera ensuite, avec l'appui du personnel du GEGENAA, à plusieurs campagnes de jaugeage du cours d'eau en périodes hydroclimatiques aussi contrastées que possible pendant la durée du stage, selon une densité de station à définir lors de la phase précédente. Ces campagnes de jaugeage seront couplées à des campagnes synchrones de prélèvement d'eau superficielle pour analyse des ETM et des paramètres physico-chimiques. En parallèle, et de manière synchrone, des prélèvements en forage (principalement des piézomètres utilisés pour le contrôle de la qualité de la nappe d'eau souterraine) seront également effectués pour analyse des ETM et des paramètres physico-chimiques dans la nappe de la craie.

Les stations de jaugeage seront définies en fonction de leur position par rapport aux affluents de la Suippe notamment et les forages objets de prélèvements seront sélectionnés au sein d'un réseau de mesure préexistant dans d'autres projets de recherches menés par le GEGENAA.

A l'issue des investigations de terrain, l'étudiant(e) procèdera à l'interprétation de l'ensemble des données acquises, en s'appuyant au besoin sur les principaux résultats de la synthèse bibliographique préalable. Cette interprétation devra permettre de déterminer :

- l'évolution spatiale de l'alimentation en eau de la rivière par la nappe de la craie et le bilan hydrologique global du bassin versant ;
- l'évolution spatiale du fond géochimique local en ETM en comparaison avec les différents faciès géologiques rencontrés par le cours d'eau ;
- en couplant les deux résultats précédents, un bilan en terme de flux massique d'ETM naturels apportés par la nappe au cours d'eau.

Au cours de cette phase d'interprétation, l'étudiant(e) pourra s'appuyer sur des outils de modélisation hydrologique relativement simple, de type Gardénia (BRGM) ou autre.

3. Rapport de stage :

L'étudiant(e) devra finaliser son rapport de stage au moins deux semaines avant la date de soutenance, afin de préparer au mieux la soutenance de stage.

4. Aspects logistiques :

L'étudiant sera accueilli et encadré par le GEGENAA, sur le site du CREA à Reims. Les missions de terrain s'effectueront à 15-20 de kilomètres de Reims.

Contacts : lionel.schaper@cea.fr – jessy.jaunat@univ-reims.fr