



**Proposition de stage de Master 2 :**  
**Etude des interactions nappe-zone humide-rivière et de leur impact sur la qualité des eaux de rivière**  
**Année 2018**

**Structure d'accueil :**

Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse – chemin Jean racine – 78472 Chevreuse cedex  
Mission Nature& Environnement

**Contacts**

Tél : 01.30.52.09.09.

HARDY François, chargé de Mission

Email : [f.hardy@parc-naturel-chevreuse.fr](mailto:f.hardy@parc-naturel-chevreuse.fr)

LEFEBVRE Karine, chargée d'étude

Email : [k.lefebvre@parc-naturel-chevreuse.fr](mailto:k.lefebvre@parc-naturel-chevreuse.fr)

**Date limite de candidature : 10/12/2017**, par mail aux adresses ci-dessus.

**Description du stage**

**Les engagements de la Charte du Parc**

La charte prévoit de « *Mener des études prospectives sur le changement climatique local, la dynamique des hydrosystèmes et l'adaptation des espèces et habitats naturels* ». Pour ce faire, le Parc « *encourage et facilite les travaux de recherche sur les risques de déstabilisation du monde vivant sauvage ou cultivé, à cause du changement climatique et des modifications du cycle de l'eau* » avec « *une attention particulière sur les eaux souterraines* ». (Disposition 1.3 de la Charte du Pnr).

Dans le cadre d'un projet de restauration de prairie en fond de vallée et de l'analyse et du suivi de la qualité des eaux souterraines et superficielles, le Parc et son Conseil scientifique ont élaboré en 2016 un projet de recherche sur la dynamique et la qualité des eaux au sein du site restauré, en partenariat avec les laboratoires GEOPS de l'université Paris Sud/Paris Saclay et GÉHCO de l'université François Rabelais de Tours. Le sujet de stage d'inscrit dans ce projet de recherche tripartite.

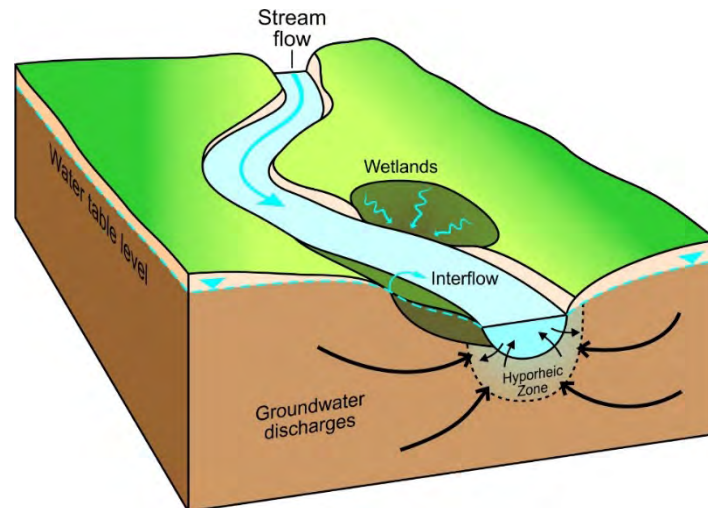
**Site d'étude**

Zone humide riveraine du Rhodon en aval de l'Abbaye de Port Royal des Champs (Saint Lambert)

**Contexte**

Affluent de l'Yvette, le Rhodon est un petit cours d'eau dont le débit dépend à plus de 90 % des apports de la nappe des Sables de Fontainebleau (Lefebvre, 2015). Bien que sa dynamique et sa qualité soient fortement impactées par les activités anthropiques, c'est la nappe qui impose sa

signature à la rivière dans sa partie aval. Cependant, la majeure partie des flux de nappe passe par des zones humides avant d'arriver à la rivière. Qu'elles soient prairies ou forêts, toutes les zones humides peuvent contribuer à améliorer la qualité des eaux de nappe avant leur entrée en rivière. Toutefois à ce jour, il n'existe pas de relation univoque entre le type de végétation humide rencontré et le taux d'épuration des eaux de nappe en sortie. De plus, la zone hyporhéique peut aussi jouer un rôle primordial dans l'autoépuration des eaux.



**Figure 1 : Interactions entre eau souterraine et eau de surface au sein des deux interfaces présentes (i.e. zone humide et zone hyporhéique)**

A la jonction entre les communes de Magny-les-Hameaux, Milon-la-Chapelle et Saint Lambert, une zone humide s'étend en fond de vallée de part et d'autre du Rhodon. Initialement boisée, cette dernière a été rouverte sur les  $\frac{3}{4}$  de sa surface à des fins paysagères, agricoles et naturalistes. Site préalablement étudié avant sa réouverture, il représente une occasion unique d'étudier les changements qu'impose sa réouverture autant sur la dynamique hydrologique des relations nappe – rivière que sur les processus d'épuration des eaux dans la zone humide et dans la zone hyporhéique.

### Objectifs du stage de recherche

Cette étude a pour but de déterminer l'évolution des propriétés hydrodynamiques et géochimiques de la zone humide et notamment la variabilité des capacités épuratoires des deux interfaces en réponse à un changement de l'occupation des sols.

Il s'agit donc d'identifier précisément les interactions entre eau souterraine – zone humide – zone hyporhéique et rivière et de caractériser les processus à l'origine des évolutions de la composition géochimique des eaux de surface et souterraine en fonction des conditions hydrauliques.

### Méthodologie

Le travail réalisé comportera :

- 1- Une phase de quantification des flux d'eau de la nappe vers la rivière et de la rivière vers la nappe grâce à la mise en place d'instruments de mesures et de traçages géochimiques
- 2- Une phase d'étude de la chimie des eaux à différentes périodes de l'année afin de caractériser l'impact des interfaces eau souterraine – rivière sur la qualité de l'eau en fonction des conditions hydrauliques sur le site
- 3- Une phase de modélisation des flux d'eau afin de caractériser la dynamique des interactions entre eau de surface et eau souterraine. Cette troisième phase sera traitée en fonction de

l'avancée des deux premières phases. Le type de modélisation réalisé dépendra du temps restant à consacrer à cette partie.

### **Techniques proposées et travail attendu**

- Traçages au sel pour le bilan de masse sur la zone
- Installation d'un système de prélèvement à différentes profondeurs dans le lit de la rivière
- Installation d'un nid de piézomètres en flûte de pan dans la zone humide
- Mesures géochimiques des différents types d'eau présents sur le site
- Sondages thermiques dans la rivière et son lit pour identifier le sens des flux
- Traitement et analyse des données hydrologiques et géochimiques récoltées depuis septembre 2016
- Modélisation de la dynamique des flux au sein de la zone humide

### **Moyens humains**

Le (la) stagiaire sera intégré au sein de l'équipe du Parc dans la Mission Nature & Environnement, et encadré par la chargée d'étude en charge de l'hydrologie. Le projet étant réalisé en partenariat avec les universités Paris Sud/Paris Saclay et François Rabelais, le (la) stagiaire sera aussi encadré par le chercheur en charge du projet dans chacune des structures.

### **Moyens matériels**

Le Parc fournit l'ensemble du matériel nécessaire au stage (bureau, ouvrages...). Des voitures de service sont également disponibles, néanmoins leur nombre étant limité le (la) stagiaire aura parfois à utiliser son véhicule : personnel.

### **Rémunération**

- 514.08 € brut par mois sur la base du tarif minimum de 3.6 € / heure (forfait réglementaire).
- Le (la) stagiaire est également indemnisé pour l'utilisation de son véhicule personnel sur la base légale des services fiscaux.

### **Période**

Stage à temps complet de février à juin 2018 (possibilité de prolongation en juillet et août)

### **Sélection des stagiaires**

Les stagiaires seront sélectionnés sur la base d'un entretien (Pnr / Chercheurs partenaires). Le(la) candidat(e) doit avoir une formation en hydrologie et en géochimie, c'est-à-dire savoir utiliser le matériel de mesures *in situ* tel que pH-mètre, conductimètre et micro-moulinet, avoir des connaissances sur le cycle hydrologique, la loi de Darcy et ses applications, la chimie de l'eau et les traçages géochimiques.

Le(la) candidat(e) doit avoir un permis B.