

**Proposition de sujet de stage**

**Site de l'Eau Minérale Naturelle de Volvic (Puy-de-Dôme)  
Amélioration de la connaissance du système hydrogéologique et modélisation  
hydrodynamique et du transport**

**P. Lachassagne**

Service Environnement et Ressources en Eau

**Evian Volvic World - Danone Eaux France**

**Patrick Goblet, Emmanuel Ledoux**

Mines Paris-Tech, Fontainebleau

13/12/2016

### **1. Contexte du stage - Objectifs**

La Société des Eaux de Volvic (SEV) embouteille l'Eau Minérale Naturelle (EMN) de Volvic. Cette eau émerge d'un aquifère constitué de formations volcaniques récentes (moins de 100.000 ans) reposant sur un substratum plutonique et métamorphique considéré comme imperméable.

De nombreuses données géologiques, hydrogéologiques, d'occupation du sol, etc. sont disponibles sur ce système aquifère, qui est de ce fait relativement bien connu et a récemment fait l'objet d'un projet de recherche européen ([www.life-semeau.eu](http://www.life-semeau.eu)), d'une thèse (Rouquet, 2012) et de deux stages de M2 (Dangeard, 2015 et Archambault, 2016). La thèse a notamment consisté à mettre au point une méthode de modélisation du rôle hydrique de la forêt (qui occupe plus de 50% du territoire à Volvic) et à procéder à une première modélisation hydrodynamique (eaux de surface/eau souterraine) et du transport conservatif pour l'ensemble du bassin versant (modèle maillé MODCOU). Les stages de M2 ont notamment permis d'améliorer la modélisation des écoulements souterrains (prise en compte de « cascades ») et celle du cycle de l'azote.

Dans ce cadre, les **principaux objectifs du stage 2017** sont les suivants :

1. sur la base de nouvelles chroniques hydrodynamiques (variations du débit d'un captage à « potentiel imposé » dans une galerie ; chroniques débit/piézométrie) et des connaissances géologiques, géophysiques et hydrogéologiques disponibles et d'observations de terrain :
  - a. préciser, la structure géologique et le fonctionnement hydrogéologique détaillé du secteur Galerie du Goulet, Axe Sud, forages d'exploitation ;
  - b. améliorer le calage hydrodynamique du modèle numérique ;
  - c. évaluer l'impact d'un nouveau prélèvement d'eau souterraine situé dans « l'axe Sud » ;
2. si besoin, modifier, sous la direction technique du concepteur du code MODCOU (E. Ledoux), le modèle numérique ;
3. poursuivre la modélisation du transport et améliorer ainsi la connaissance de la structure et du fonctionnement du système hydrogéologique, en utilisant les données disponibles sur deux types de traceurs naturels conservatifs ou considérés comme tels, les chlorures et les nitrates ;
4. apporter un appui au suivi géologique et hydrogéologique de la foration d'un nouveau forage de 200 m de profondeur.

Le stage sera co-encadré par P. Lachassagne, hydrogéologue (HDR), par E. Ledoux, ex Directeur de Recherche à Mines Paris Tech (Mines-ParisTech, Ecole des Mines de Paris à Fontainebleau) hydrogéologue et spécialiste en modélisation hydrogéologique et par P. Goblet (Mines-ParisTech).

Ce stage constitue une opportunité de coupler étude et compréhension du fonctionnement hydrogéologique d'un système naturel relativement complexe (aquifère volcanique) et acquisition d'une expérience significative en modélisation hydrogéologique.

## **2. Qualités requises**

- esprit de synthèse et d'initiative ; capacité à s'approprier rapidement de nombreuses données ;
- bonnes notions en hydrogéologie et notions de base en modélisation hydrogéologique ;
- pratique de l'informatique sous système Windows ou Linux ; des notions de base en Fortran seront appréciées ;
- aptitude aux observations sur le terrain.

## **3. Déroulement prévisionnel du travail de recherche**

Le stage se déroulera au sein du Service E&RE d'EVW, à Evian (74), en partenariat étroit avec l'Ecole des Mines, sur la période février/mars (fin des cours de Master 2) – août/septembre 2015 (6 mois). Il comprendra des déplacements sur le terrain dans le cadre desquels l'étudiant pourra notamment disposer de l'appui logistique de la SAEME et des déplacements à Fontainebleau ou Nîmes pour y travailler avec E. Ledoux.

## **4. Conditions matérielles**

Le stagiaire dépendra administrativement de EVW.

Gratification : environ 1150€ net par mois pour la période du stage + remboursement des frais de déplacement. Logement à Evian non pris en charge.

## **5. Merci de transmettre votre CV par email aux adresses suivantes. N'hésitez pas à nous contacter pour toute information complémentaire**

**P. LACHASSAGNE**  
**Service Environnement et Ressources en Eau**  
**Direction Sécurité, Qualité, Environnement et Ressources en Eau**  
**Evian Volvic World - Danone Eaux France**  
**11 av. du Général Dupas – BP 87 - 74503 Evian les Bains – France**  
**Tel : 33 – 6 03 85 15 71**  
[patrick.lachassagne@danone.com](mailto:patrick.lachassagne@danone.com)  
[emmanuel.ledoux@mines-paristech.fr](mailto:emmanuel.ledoux@mines-paristech.fr)