

Proposition de sujet de stage

**Modélisation de la structure et du fonctionnement hydrodynamique
de l'aquifère minéral d'Evian
(impluvium des eaux minérales d'Evian, Haute-Savoie)**

P. Lachassagne

Responsable du Service Environnement et Ressources en Eau
Evian - Volvic Sources - Danone Eaux France
25/11/09 – Ref : DQE/E&RE/N099/09_PL

1. Contexte du stage - Objectifs

La Société des Eaux d'Evian (SAEME) embouteille les eaux minérales d'Evian. Elles émergent d'un aquifère constitué de formations d'origine glaciaire dont la mise en place est à mettre en relation avec les pulsations les plus récentes (-30.000 → -20.000 ans BP) du glacier du Rhône. Leur temps de transit au sein de cet aquifère est de plusieurs dizaines d'années. La zone des émergences se situe en contrehaut du lac Léman à environ 400 m d'altitude. Le plateau de Gavot (700 – 1000 m d'altitude environ), situé à plusieurs kilomètres au Sud des émergences, constitue la principale aire de recharge de l'aquifère minéral (« l'impluvium » des eaux d'Evian). Son sous-sol est lui aussi constitué de formations d'origine glaciaire (complexe juxtaglaciaire, moraines), à dominante moyennement à peu perméable, qui assurent une très efficace protection de l'aquifère minéral profond.

Dans le cadre de ses politiques de protection, le Service Environnement et Ressources en eau (E&RE) de EVS-DEF suit et entretient, depuis plusieurs années, un observatoire hydrologique et hydrogéologique sur le plateau de Gavot (réseau pluviométrique, hydrologique, piézométrique, de suivi de sources et captages, etc.), tant quantitatif que qualitatif. Il dispose de ce fait de chroniques (météorologiques, hydrologiques, piézométriques, débit, chimie : majeurs, traces, etc.) bancarisées sous forme numérique (SIG et bases de données Excel).

Par ailleurs, le site d'Evian dans son ensemble (impluvium, zone de transit, émergences) a fait l'objet de nombreux travaux de recherche au cours des dernières décennies, en partenariat notamment avec l'Université d'Avignon, le CRG de Thonon (Paris VI), l'Université de Chambéry, etc. (Blavoux, 1964, 1978 ; Triganon, 2002 ; Guyomard, 2006, pour ne citer que quelques exemples). De nombreuses données et interprétations, notamment géologiques et hydrochimiques (majeurs, traces, isotopes, datations) sont disponibles dans ce cadre, le site d'Evian ayant notamment servi au développement de plusieurs méthodes isotopiques.

La Société des Eaux d'Evian s'est donnée pour **objectif de modéliser l'aquifère minéral d'Evian** d'une part afin de procéder à la synthèse et à la mise en cohérence de l'ensemble des informations disponibles sur ce site (qui sont très nombreuses : géologie, géophysique, hydrodynamique, hydrogéochimie, etc.) et, ainsi, d'encore mieux comprendre sa structure et son fonctionnement et, d'autre part, dans la mesure du possible compte tenu de la complexité de ce système hydrogéologique, de disposer à terme d'un outil de gestion de l'aquifère et d'optimisation des politiques de protection qui y sont menées.

Compte tenu de la complexité du système d'Evian et du nombre de questions fondamentales qui restent en suspens, il a été décidé de réaliser ce travail de modélisation dans le cadre d'une thèse de doctorat cofinancée par EVS-DEF (contrat CIFRE a priori) et co-encadrée par un centre de recherche universitaire. Le doctorat doit débuter en octobre 2010. Il est prévu de préparer cette thèse par un stage de Master 2 qui fait l'objet du présent descriptif.

La candidature d'un étudiant de Master 2 ayant pour objectif personnel de réaliser une thèse sera donc privilégiée, afin qu'il puisse logiquement poursuivre le travail réalisé en Master 2 ; néanmoins, l'acceptation en stage de Master 2 sur ce sujet, ne vaudra pas obligation de recrutement pour cette thèse.

Dans ce cadre, les principaux objectifs du stage de Master 2 sont les suivants :

- faire le point des données disponibles sur l'ensemble de l'hydrosystème d'Evian (zones des émergences, plateau de Gavot). L'accent sera principalement mis sur les données hydrologiques, hydrogéologiques et hydrogéochimiques, le volet géologie étant traité dans le cadre d'autres actions de recherche. Néanmoins, à terme, en début de thèse, une synthèse des données géophysiques disponibles est prévue, en collaboration avec une équipe de recherche spécialisée dans le domaine ;
- procéder à une première interprétation de ces données en vue d'affiner le modèle conceptuel hydrogéologique, d'établir de premières propositions en termes de modélisation de l'ensemble de l'hydrosystème d'Evian et, sur cette base, proposer un programme d'acquisition de données complémentaires à réaliser au cours de la thèse ;
- procéder à un premier travail de modélisation (hydrodynamique, éventuellement hydrodispersive), au moyen d'un outil de type déterministe (modèle maillé), à l'échelle d'un site bien connu de la zone des émergences sur lequel une modélisation de type « boîte noire » vient d'être réalisée. Ce travail à l'échelle locale permettra de réaliser un premier test de faisabilité de la modélisation et, sur cette base, d'orienter le travail global de modélisation (cf. point précédent) ;
- dans la mesure du possible et des résultats obtenus, rédiger une publication scientifique en fin ou à l'issue du stage (rang B, type CR Géosciences, Revue des Sciences de l'Eau, par exemple).

2. Qualités requises

- esprit de synthèse et d'initiative ;
- bonnes notions en géologie et hydrogéologie, bonnes bases et goût pour l'hydrogéochimie ;
- aptitude aux observations sur le terrain.

3. Déroulement prévisionnel du travail de recherche

Le stage se déroulera au sein du Service E&RE, à Evian (74), en partenariat étroit avec l'Université, sur la période mars (fin des cours de Master 2) - septembre 2010 (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.

4. Conditions matérielles

Le stagiaire dépendra administrativement de EVS-DEF.

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

5. Merci de transmettre votre CV par email à l'adresse suivante. N'hésitez pas à me contacter pour toute information complémentaire

P. LACHASSAGNE
Responsable Service Environnement et Ressources en Eau
Direction Qualité et Environnement - Evian – Volvic Sources - Danone Eaux France
11 av. du Général Dupas – BP 87 - 74503 Evian les Bains – France
Tel : 33-4 50 84 86 25 – Fax : 33-4 50 84 86 00
Mob : 33 – 6 03 85 15 71
patrick.lachassagne@danone.com