

### Le projet AQUAVAR

Coordination : PolyTech Nice - Responsable pour le Cnam : Olivier Fouché

L'objectif du projet est de développer un outil de simulation des écoulements superficiels et souterrains dans la basse vallée du Var, capable de représenter de façon fiable aussi bien les incidences des projets d'aménagement et les situations hydrologiques extrêmes, que les transferts de pollutions ponctuelles (accidentelles) vers les champs captant utilisés pour la production d'eau potable. Ce projet démarre en septembre 2013 avec deux thèses orientées vers les échanges nappe-rivière qui seront encadrées par le partenariat de chercheurs et d'ingénieurs, l'ensemble formant l'équipe-projet. Le projet et l'équipe sont appelés à se développer à partir de 2014 pour traiter de façon plus approfondie le comportement hydrologique du système.

#### Les objectifs de la thèse sont :

l'élaboration d'un modèle conceptuel du fonctionnement physique de l'hydrosystème en intégrant l'écoulement souterrain et les relations avec l'écoulement superficiel;  
la caractérisation des échanges entre le lit mineur et la nappe; ces échanges seront localisés et quantifiés à l'aide d'essais de traçage sur les formations types du lit mineur de la basse vallée et par le suivi des niveaux d'eau;  
une cartographie précise et évolutive des sédiments et de leur épaisseur, au moyen de sondages et d'imagerie, en vue de suivre les migrations sédimentaires et faire évoluer le modèle géométrique de l'aquifère.

La prise en main de l'ensemble des données existantes chez les maîtres d'ouvrages et les gestionnaires, pour l'ensemble du projet, est une opération préliminaire. Cette thèse contient ainsi les travaux de terrain nécessaires à l'élaboration du modèle hydrogéologique. Décrire la variabilité spatiale et l'évolution dans le temps des paramètres caractéristiques (porosité, perméabilité, niveaux d'eau, direction des flux) conditionnant les échanges nappe-rivière constitue la principale attente.

On peut décomposer ainsi les étapes de la modélisation.

1. Modélisation conceptuelle de l'aquifère alluvial hétérogène statique (image fixe de la structure à un instant  $t$  : interfaces physiques, surfaces de discontinuité, domaines de porosité), et simulation stochastique de la structure de l'aquifère. Les simulations de la structure hétérogène fourniront un input variable au modèle hydrogéologique. Ce modèle aura des différences saisonnières de comportement, en raison des fluctuations du régime hydraulique et de la cyclicité du rajeunissement superficiel des alluvions si son impact est significatif. Compréhension de la dynamique de rajeunissement de l'aquifère par le transport solide et la sédimentation qui font évoluer l'image de la structure près de la surface de l'aquifère.
2. Appui conceptuel, géométrique et phénoménologique, au développement d'un module d'écoulement souterrain et de transfert de polluants dans le cadre imposé d'un schéma de couplage numérique FeFlow nappe/rivière/atmosphère qui est en construction dans une autre thèse parallèle. Ce schéma sera opérationnel à la mi-temps de la thèse afin que le développement du module souterrain soit possible. La thèse sera ainsi valorisée immédiatement, bénéficiant de l'accompagnement numérique offert par l'autre doctorant jusqu'à la fin de la deuxième année où le module sera opérationnel.
3. Calage du modèle sur des données de niveaux et de débits et utilisation du modèle pour l'étude des processus par simulations numériques et la prévision de scénarii: 1°. la recharge de la nappe par infiltration des précipitations (bassin versant, coteau, lit majeur); 2. le régime hydraulique d'alimentation de la rivière par la nappe (absence de pluie) et de tarissement; 3. le rôle tampon de la nappe en régime hydraulique de mise en charge de la nappe par la rivière (pluie intense); 4. les effets de l'ajout ou de l'effacement d'un seuil; 5. les effets de pompages intenses et longs. Cette dernière phase nécessitera une forte collaboration entre les deux doctorants.

## Profil requis

Le candidat ou la candidate est formé(e) en Sciences de la Terre, a une bonne connaissance générale des processus superficiels déterminant l'évolution de l'état de la surface, et idéalement, une spécialisation en géomorphologie, hydrogéologie ou géotechnique. Cela inclut un vif intérêt pour le travail sur le terrain, non seulement de reconnaissance mais aussi de mise en œuvre d'outils sur chantier. S'ajoutant à cette formation, une compétence mathématique est nécessaire, en statistiques et géométrie 3D, qui peut avoir été acquise lors d'une expérience professionnelle ou d'un stage, et qui conditionne la capacité à modéliser et à simuler les milieux hétérogènes. Un minimum de savoir-faire en programmation est nécessaire même si cela n'est pas central dans la thèse. Le candidat ou la candidate maîtrise l'anglais et le français, est prêt(e) à effectuer de longs séjours à l'étranger, et a de fortes dispositions pour le travail en équipe, non seulement avec l'encadrement mais aussi avec d'autres doctorants en complémentarité desquels le travail se déroulera.



## Planning des UE HTT

### Planning prévisionnel

## Emplois/stages

[Consulter les offres](#)

[Poster une offre](#)

[Recruter un apprenti](#)

## Recrutement d'enseignants

[Postuler dans l'ensemble du réseau Cnam](#)

## Contact pour les auditeurs :

Se reporter à la fiche UE ou du diplôme

## Contact pour les personnels du Cnam :

Marie-José Cabana

@ : [marie-jose.cabana@lecnam.net](mailto:marie-jose.cabana@lecnam.net)

Tel : 01 40 27 21 10

Case courrier EPN01

Accès 16-1-24 ( [Plan d'accès](#) )

Cnam Paris

292, rue Saint-Martin 75003 Paris

<http://btp.cnam.fr/le-projet-aquavar-602947.kjsp?RH=1378473117357>