   

THESE AUVERWATCH 2020/2023

|  |  |
| --- | --- |
| **Universités** | Université Clermont-Auvergne / Université Bourgogne Franche-Comté |
| **Laboratoires d’accueil** | Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF) UMR 6296 CNRS-UCA / Chrono-environnement UMR 6249 CNRS-UBFC |
| **Ecole Doctorale** | Ecole doctorale des Sciences Fondamentales, Université Clermont-Auvergne |
| **Directeur/Directrice de thèse** | Hélène CELLE-JEANTON (Pr. OPGC (Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand) – UMR Chrono Environnement) |
| **Co-Directeur/co-Directrice** | Gilles MAILHOT (DR CNRS ICCF – OPGC) |
| **Titre de la thèse** | Etude de la vulnérabilité et de la réactivité des hydrosystèmes alluviaux face aux changements globaux, à partir de l’exemple de la rivière Allier et sa nappe d’accompagnement. |
| **Résumé du sujet proposé** | Cette thèse a pour objet l’hydrosystème de la rivière Allier, ressource en eau cruciale à la fois pour l’activité agricole en Limagne et pour la production d’eau potable régionale. Elle est centrée sur l’étude des relations nappe/rivière en milieu alluvial et leur évolutions face aux modifications climatiques et/ou socio-économiques. Elle porte à la fois sur des aspects quantitatifs (bilan hydrologique) et qualitatifs (réactivité biogéochmique du milieu alluvial face aux contaminants).  La méthodologie se fonde sur des approches multi-échelles (du bassin versant au piézomètre), multi-outils (hydrodynamique, hydrochimie, modélisation numérique), multi-compartiments (zone critique) associant expérimentation de terrain, analyses en laboratoire, interprétation et modélisation. |
| **Financement** | **Agence de l’Eau Loire Bretagne + I-SITE CAP 20-25 (Clermont-Fd). Salaire mensuel compris entre 1400 et 1500€ net.** |
| **Connaissances et compétences requises pour le doctorant** | Le (la) candidat(e) devra idéalement présenter une formation en sciences de la Terre, hydrogéologie-hydrochimie ; avec si possible une maîtrise des approches par modélisation numérique. Le(La) candidat(e) sera capable de s'adapter rapidement au travail avec des interlocuteurs issus de domaines de compétences variées, y-compris non académiques pour la partie transfert de connaissances auprès des collectivités territoriales. C’est un sujet idéal pour un candidat ayant une vision globale des hydrosystèmes, susceptible d’intégrer les différentes approches disciplinaires nécessaires à une meilleure compréhension de leur fonctionnement et capable d’interagir tant avec la communauté scientifique qu’avec les gestionnaires de la ressource en eau. |
| **Observation** | Le travail de thèse sera réalisé majoritairement à l’Université de Bourgogne Franche-Comté, Besançon. |

Contacts :

Hélène CELLE-JEANTON ([helene.jeanton@univ-fcomte.fr](mailto:helene.jeanton@univ-fcomte.fr); tel : 06 33 59 01 04)

Gilles MAILHOT ([gilles.mailhot@uca.fr](mailto:gilles.mailhot@uca.fr), tel : 06 61 63 99 20)

|  |
| --- |
| 1. **1-Contexte de la thèse** |
| Le projet de thèse se focalise sur les aquifères alluviaux qui constituent des réservoirs importants et stratégiques de ressource en eau grâce notamment à leur facilité d’exploitation, leur productivité et la qualité physico-chimique de l’eau exploitée (Moyce et al., 2006; Menció et al., 2013). Les nappes alluviales produisent ainsi, en France, plus de la moitié des ressources en eau potable. Toutefois, ce sont des nappes libres et peu profondes, ce qui augmente leur vulnérabilité face à des événements climatiques de moins en moins exceptionnels tels que les crues ou sécheresses extrêmes et à l’augmentation des rejets domestiques, agricoles et industriels dans le milieu naturel (Chae et al., 2004; Négrel et al., 2004; Andrade and Stigter, 2011).  L’hydrosystème de l’Allier constitue un bon exemple d’étude de ces milieux particuliers compte tenu de son intérêt régional pour : 1) la production d’eau potable (60 % de l’approvisionnement en eau potable du Puy-de-Dôme et 68% de l’Allier) ; 2) l’irrigation de la plaine de la Limagne majoritairement dédiée à l’agriculture. Ces besoins socio-économiques fondamentaux influencent néanmoins fortement la ressource dont ils dépendent que ce soit en terme de dégradation de la qualité des eaux ou d’utilisation accrue. Ces impacts socio-économiques, en perpétuelle évolution, viennent s’ajouter aux aléas climatiques observés régionalement ces dernières années (épisodes de sécheresse intense). Il convient donc de mieux étudier les ressources en eau et d’étudier leur potentielle évolution en qualité et quantité face au changement global.  A cette fin, la thèse AUVERWATCH vise à mieux comprendre l’hydrosystème alluvial et son évolution dans un contexte de changement global (climatique et/ou socio-économique). L’originalité du projet repose sur une approche :   * multi-échelle, du bassin versant de l’Allier, au site atelier, puis au modèle analogique de terrain ; * quantitative et qualitative des ressources, les aspects contaminations seront notamment abordés ; * par modélisation numériques pour prévoir le comportement futur de l’hydrosystème. |
| **2-Questionnement scientifiques** |
| 1. Du point de vue quantitatif, quelles sont les quantités d’eau disponibles sur le bassin versant de l’Allier ? Quelle seront leurs évolutions futures en fonction des modifications de contraintes socio-économiques (exploitation) et/ou climatiques (sécheresses de plus en plus fréquentes) ? 2. Du point de vue qualitatif, à quelles contaminations les eaux alluviales sont-elles confrontées ? Comment évolue la qualité de l’eau depuis la mise en place du SO AUVERWATCH au niveau du champ captant du val d’Allier ? Quelles sont les perspectives d’évolution ? 3. Comment réagit le milieu alluvial face aux contaminations en terme de transport, dégradation, stockage/relargage des contaminants ? |
| **3-Méthodologie envisagée** |
| Le projet s’appuie sur le service d’observation AUVERWATCH de l’OPGC, labellisé nationalement (IR OZCAR, SNO H+, SNO RENOIR, INSU), piloté scientifiquement par l’Université Clermont Auvergne avec l’appui d’autres acteurs scientifiques (Université de Bourgogne Franche-Comté, Université de Corse, Université de Rennes) et en partenariat étroit avec 2 gestionnaires de la ressource en eau : Clermont Auvergne Métropole et Agence de l’Eau Loire-Bretagne  La méthodologie qui sera mise en œuvre associe les éléments suivants :   * collecte et interprétation des données hydrodynamiques et chimiques de l’hydrosystème alluvial de l’Allier sur l’ensemble du bassin versant ; * prélèvements et analyses physico-chimiques et mesures géophysiques in situ pour compléter la base de données d’AUVERWATCH ; * modélisation numérique destinée à mieux définir le fonctionnement actuel et de réaliser des simulations prospectives tenant compte du changement global ; * étude de la réactivité du milieu à partir d’un modèle analogique de terrain associant des méthodes de mesure distribuée de température à haute résolution par fibre optique (DTS) et des mesures chimiques inorganiques et organiques. |