

Discipline : Hydrogéologie

Sujet : Utilisation de l'intelligence artificielle pour la protection des ressources en eau potable de la craie normande

Acronyme : IA4WATER

Mots clés : Hydrogéologie, eau potable, vulnérabilité, intelligence artificielle, modélisation

Direction de thèse : Fournier Matthieu

Unité de recherche : UMR 6143 M2C

Etablissement : Université de Rouen Normandie

Type de financement : Contrat doctoral établissement

Contact : matthieu.fournier@univ-rouen.fr

Le changement climatique va impacter très fortement la variabilité spatio-temporelle du cycle de l'eau et la répartition des ressources hydriques disponibles à l'échelle globale nécessitant à la fois des connaissances scientifiques et la mise en oeuvre rapide de politiques publiques adaptées. Les aquifères de la craie normande sont très volumineux et vulnérables aux transferts hydrosédimentaires à cause de pertes disséminées sur tout le territoire et connectées aux captages d'eau potable par des réseaux karstiques. Malgré la présence de formations superficielles argileuses de plusieurs mètres d'épaisseur, la recharge de ces aquifères est réputée diffuse et continue alors même que les argiles à silex sont quasi imperméables. La méconnaissance des processus de recharge associée aux impacts du changement climatique et des modifications de pratiques agricoles fait peser une forte incertitude sur le devenir de la vulnérabilité quantitative et qualitative des eaux potables à l'horizon 2050.

Centrée sur les captages d'alimentation en eau potable des 7 masses d'eau souterraine de la craie situées en Seine-Maritime et dans l'Eure, le projet de thèse vise à proposer une stratégie d'adaptation face au changement climatique et modifications des pratiques agricoles en fournissant des clés pour la gestion de crise et l'allocation des ressources en eau sur les deux départements. Elle a pour objectif :

- i) d'améliorer les connaissances sur les modalités de la recharge et les variations spatiotemporelles selon 3 modèles diffus, épikarstiques et concentrés en zone préférentielle,
- ii) de modéliser la vulnérabilité des eaux potables à la turbidité en couplant des modèles de transfert hydrosédimentaire et d'intelligence artificielle
- iii) d'affiner les projections sur les ressources en eau potable dans le cadre du changement climatique et agricole et d'explorer les incidences sur les restrictions d'usage.

Climate change will have a major impact on the spatio-temporal variability of the water cycle and the distribution of available water resources on a global scale, requiring both scientific knowledge from all disciplines and the rapid implementation of appropriate public policies. The Normandy Chalk aquifers are highly capacitive and vulnerable to hydrosedimentary transfers due to losses scattered throughout the region and connected to drinking water

catchments by karstic networks. Despite the presence of loessic and clayey surface formations from a few metres to tens of metres thick, the recharge of these aquifers is reputed to be diffuse and continuous, even though the flinty residues have low or very low permeability. The lack of knowledge about recharge processes, combined with the impact of climate change and changes in agricultural practices, means that there is considerable uncertainty about the future of the quantitative and qualitative vulnerability of drinking water by 2050.

Focusing on the well of water supply in 7 chalk groundwater bodies located in Seine- Maritime and Eure, the proposal aims to propose an adaptation strategy in the face of climate change and changes in agricultural practices by providing keys for crisis management and the allocation of water resources in the departments of Eure and Seine-Maritime. It aims to :

- i) improve knowledge of recharge patterns and spatio-temporal variations based on 3 models: diffuse, epikarst and concentrated in preferential zones,
- ii) model the vulnerability of drinking water to turbidity by coupling hydrosedimentary transfer and IA models
- iii) refine the projections for drinking water resources in the context of climate and agricultural change and to explore the impact on restrictions on use.