

---

# Comment les approches couplées, hydrogéologiques et géochimiques, peuvent-elles contribuer à la gestion efficace des ressources en eau dans un aquifère confiné ? Exemple du système aquifère multicouche de Beauce (région Centre, France)

Adrien Claveau<sup>\*1</sup>, Christelle Marlin<sup>1</sup>, Julie Lions<sup>2</sup>, Louis Alus<sup>2,3</sup>, Véronique Durand<sup>1</sup>, Eric Lasseur<sup>2</sup>, and Justine Briais<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les hydrosystèmes et les Sols – Ecole Pratique des Hautes Etudes, Institut National des Sciences de l'Univers, Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>2</sup>Bureau de Recherches Géologiques et Minières – Ministère chargé de la Recherche, Ministère chargé de l'Environnement et Ministère chargé des Mines – France

<sup>3</sup>Géosciences Rennes – Université de Rennes, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Observatoire des sciences de l'environnement de Rennes – France

## Résumé

Les aquifères confinés, protégés naturellement de la pression anthropique, représentent des ressources en eau alternatives de bonne qualité par rapport aux ressources superficielles. Cependant, leur exploitation nécessite une bonne compréhension de leur fonctionnement pour assurer leur gestion durable. Nous présentons ici les résultats obtenus sur l'aquifère multicouche des calcaires de Beauce en région Centre, déjà exploité pour l'eau potable et l'agriculture.

La méthodologie développée implique :

- Une nouvelle interprétation des zones potentielles de recharge à partir de la géométrie nouvellement acquise de l'aquifère par l'analyse des données géologiques,
- Une analyse de la base de données piézométriques, géochimiques (éléments majeurs et traces) et isotopiques des eaux,
- De nouvelles données obtenues à partir d'échantillons d'eau souterraine prélevés sur un triplet de piézomètres et des AEP.

Sur la base de ces approches complémentaires, voici les principaux résultats :

- La formation des calcaires de Beauce comprend deux sous-unités aquifères, localement séparées par la molasse du Gâtinais, avec des signatures géochimiques distinctes de leurs eaux (redox et éléments associés),

---

\*Intervenant

- Si la recharge locale diffuse depuis la formation sus-jacente (Sables de Sologne) est possible sur l'ensemble de l'aquifère, les données piézométriques indiquent un écoulement régional d'Est en Ouest, provenant d'une zone où l'aquifère n'affleure pas. Ceci montre qu'il existe une recharge majeure à l'Est *via* une autre formation aquifère (Sables de Sologne, Craie et/ou calcaires de l'Eocène),
- Une seconde zone de recharge, plus au Sud, correspond à un affleurement local de l'aquifère dans l'anticlinal de Contres,
- Les isotopes du carbone inorganique dissous ( $^{13}\text{C}/^{14}\text{C}$ ) montrent un vieillissement apparent des eaux dans la direction opposée à l'écoulement, jusqu'à 30 ka B.P., confirmant la possibilité d'une remontée d'eau profonde sous la Sologne. L'appauvrissement de l'eau en  $2\text{H}/^{18}\text{O}$  par rapport à la pluie locale confirme que les eaux souterraines sont marquées en grande partie par un effet paléoclimatique.

Ces résultats permettent de comprendre le fonctionnement de l'aquifère en mettant en évidence les zones potentielles de recharge et les échanges au sein des systèmes aquifères. Combiner toutes ces informations est nécessaire pour établir un modèle conceptuel robuste et fournir des informations pour la gestion durable de la ressource.

**Mots-Clés:** Hydrogéologie, Géochimie, Aquifère captif