

HYDROGEOCHIMIE DES MILIEUX SOUTERRAINS POUR LA MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL SUR LES AQUIFERES : DU TERRAIN A LA MODELISATION

Lionel SCHAPER

CEA DAM Ile de France

Bruyères le Châtel, 91297 Arpajon Cedex

lionel.schaper@cea.fr

Depuis près de vingt ans, le Laboratoire Hydrogéo chimie et Etudes de Sites du Centre CEA DAM-île de France (Bruyères le Châtel, 91) mène des expertises environnementales sur les centres CEA pour garantir l'absence d'impact significatif des activités des sites sur le milieu souterrain et la ressource en eau associée (aquifères).

Pour cela une méthodologie en trois étapes a été mise en place. Elle consiste à i) identifier le marquage (substances radioactives et/ou chimiques) de surface au niveau des sols, ii) évaluer les capacités du milieu souterrain à transporter des substances dissoutes (ou particulaires) dans l'eau, et iii) modéliser l'impact prévisionnel à long terme de ces substances sur les eaux souterraines.

Lors de la première étape, des mesures de surface et de subsurface (sondages peu profonds) permettent de déterminer le fond géochimique naturel local, d'identifier les substances marquant la zone, et d'évaluer les volumes et quantités associées. Le laboratoire dispose pour cela de détecteurs adaptés aux substances recherchées et développe en parallèles des méthodologies spécifiques de détection in-situ.

La seconde étape consiste à effectuer les reconnaissances souterraines nécessaires à la caractérisation de l'hydrodynamique et de la géochimie du milieu souterrain. Des sondages carottés profonds permettent de caractériser la géologie locale et d'obtenir des échantillons pour déterminer, en laboratoire, les paramètres hydrodynamiques intrinsèques des roches. Ces échantillons permettent en parallèle de caractériser la géochimie du milieu (analyses minéralogiques, évaluation des interactions fluide-roche en réacteur, ...). Les sondages sont ensuite équipés en piézomètres pour effectuer, à plus grande échelle, des tests hydrodynamiques (perméabilité, emmagasinement, répartition verticale des arrivées d'eau, ...), estimer les directions d'écoulement (piézométrie), et surveiller la qualité des eaux souterraines grâce à des prélèvements et des analyses réguliers.

Dans un troisième temps, les principaux paramètres du transfert en milieu souterrain étant acquis, des codes de calculs et des protocoles de modélisation numérique vont permettre d'évaluer à long terme l'impact prévisible des substances identifiées sur la ressource en eau souterraine. Une attention particulière est portée sur la maîtrise des incertitudes liées à ces calculs d'impact.

Enfin, ce contexte très opérationnel est soutenu par des programmes de Recherche et Développement via des collaborations scientifiques et l'encadrement de doctorants et post-doctorants.