

CARACTERISATION GEOCHIMIQUE ET ORIGINE DES EAUX DE FORMATION DES CALCAIRES DE L'OXFORDIEN ET DU DOGGER

S. Giannesini (124), J. Lancelot (1), C. France-Lanord (2), C. Guilmette (2), N. Clauer (3) et S. Buschaert (4)

(1) GIS-CEREGE UMR6635 150, r. G. Besse 30035 Nîmes cedex,(2) CRPG-CNRS UPR2300 BP20 54501 Vandoeuvre les Nancy,(3) CGS UMR7517 1, r. Blessig 67084 Strasbourg cedex,(4) ANDRA 1-7, r. J. Monnet 92298 Châtenay Malabry cedex (giannesini@labo-gis.com)

Dans le cadre de ses recherches sur la faisabilité du stockage de déchets HAVL en formation géologique profonde, l'ANDRA implante un laboratoire souterrain à l'Est du Bassin de Paris, dans les argilites du Callovo-Oxfordien à 500m de profondeur. Les calcaires partiellement colmatés du Dogger (Bathonien) et de l'Oxfordien constituent respectivement le mur et le toit de ces argilites. Les propriétés de transfert entre ces deux formations constituent une problématique importante de la faisabilité d'un stockage dans les argilites. Les eaux de formation de ces calcaires ont été échantillonnées dans divers horizons producteurs sur le site du laboratoire lors du fonçage du puits principal d'accès et dans des forages situés à quelques kilomètres autour du site .

Les eaux de formation des calcaires oxfordiens présentent des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ et δD caractéristiques d'eaux météoriques ($-9.5\text{‰} < g\delta^{18}\text{O} < -8.3\text{‰}$, $-64\text{‰} < g\delta\text{D} < -54\text{‰}$), plus négatives que celles des eaux actuelles, reflétant des conditions climatiques de recharge plus froides qu'au présent. L'homogénéité des compositions isotopiques en strontium ($0.707090 < {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr} < 0.707145$) reflète l'interaction avec l'encaissant ainsi qu'un mélange possible entre les différents niveaux producteurs au sein de ces calcaires. Les concentrations en Sr de ces eaux sont relativement faibles ($2.8\text{mg/l} < [\text{Sr}] < 8.1\text{mg/l}$). Inversement les eaux de formation prélevées dans le Dogger présentent des signatures en isotopes stables (H et O) très étalées ($-8.5\text{‰} < g\delta^{18}\text{O} < -5.3\text{‰}$, $-56\text{‰} < g\delta\text{D} < -33\text{‰}$). Compte tenu de leur caractéristique chlorurée sodique commune, l'hypothèse la plus probable d'acquisition de cette minéralisation est un apport d'eau saumâtre en provenance des sédiments triasiques sous-jacents riches en évaporites. Ces données et cette interprétation sont en accord avec ceux de Matray et al. (1994) sur les eaux de formation du Dogger du centre du bassin de Paris. D'autre part, les données de ces auteurs suggèrent que les valeurs $\delta^{18}\text{O}$ et δD des eaux du Dogger s'appauvrissent du centre vers la bordure Est et Sud-Est du bassin, considérée comme la zone de recharge. L'étalement des résultats jusqu'à des valeurs élevées montre que le comportement hydrodynamique du Dogger à l'échelle de la zone d'étude est différent du comportement global à l'échelle du bassin de Paris. Les rapports ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ des eaux de formation du Dogger sont plus radiogéniques

($0.707261 < {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr} < 0.707335$) que ceux des eaux des calcaires oxfordiens et ce, avec des teneurs en strontium nettement plus élevées ($12.7\text{mg/l} < [\text{Sr}] < 34.1\text{mg/l}$). Dans le diagramme de mélange ${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$ vs $1/[\text{Sr}]$ les points représentatifs des eaux du Dogger s'alignent sur une droite de mélange dont le pôle peu radiogénique est constitué par les calcites matricielles de ces calcaires ; l'autre pôle, plus radiogénique est en accord avec l'hypothèse du mélange avec une eau issue de l'aquifère du Trias.

L'étude couplée O, H et Sr permet de différencier les eaux des deux formations calcaires et de montrer l'absence de connexion entre les eaux de formation de l'Oxfordien et de celles du Dogger, dans le secteur du laboratoire souterrain de Meuse Haute-Marne.