

Etude du retour à l'état stationnaire d'un aquifère salin profond perturbé par l'injection de CO₂

Jean RILLARD - jean.rillard@ineris.fr

Directeur de thèse : Pierpaolo ZUDDAS - CNRS Sciences de l'Environnement - Université de Lyon 1

Thèse suivie à l'INERIS par Philippe GOMBERT, Direction des risques du Sol et du Sous-sol / ESEG

Le stockage géologique du CO₂ d'origine anthropique dans les aquifères salins profonds est une des solutions envisagées pour réduire l'augmentation de ce gaz dans l'atmosphère. Ce choix est basé sur le fait que les mécanismes physiques et chimiques responsables du piégeage du CO₂ commencent aujourd'hui à être connus. Toutefois, les conséquences sur le long terme de l'injection et des éventuelles fuites de CO₂ et/ou de saumure hors du réservoir de stockage ne sont pas encore maîtrisées. Ces connaissances sont nécessaires pour évaluer la pertinence du choix et pour établir les critères de sûreté des sites qui seront choisis pour le stockage géologique de ce gaz.

Ce travail de thèse se situe dans le cadre de l'évaluation des risques hydrogéochimiques sur les milieux superficiels (aquifères superficiels, écosystèmes) résultant du stockage du CO₂ dans le milieu géologique profond. Il s'attache à la description des conséquences, sur le long terme, de la perturbation des saumures profondes résultant des injections de CO₂ en aquifère salin profond. Des travaux préliminaires ont montré que l'injection de CO₂ dans ces réservoirs géologiques engendre les réactions attendues de dissolution des minéraux (notamment carbonatés) et la déstabilisation des tampons minéraux responsables du contrôle des conditions oxydo-réductrices et acido-basiques du système. Ce phénomène peut être responsable de la mobilité de certains éléments toxiques (actinides, métaux lourds).

Ce travail porte sur l'étude des conditions de stabilité de ces tampons et de leur évolution temporelle lors de la perturbation générée par l'injection de CO₂ supercritique. Il cherchera également à évaluer le risque de migration de saumure contaminée vers les compartiments superficiels.

Mots clés : aquifère, géochimie, hydrochimie, CO₂, éléments traces, stockage de CO₂