



SITE EXPÉRIMENTAL

ÉTUDIER LES PHÉNOMÈNES DE TRANSFERT HYDROGÉOCHIMIQUE

Dans le cadre d'une convention de collaboration avec la municipalité de Catenoy (Oise), l'INERIS a sélectionné et aménagé un site expérimental pour mener des travaux de recherche sur les phénomènes de transfert hydrogéochimique en milieu souterrain peu profond.

Depuis 2013, ce site est notamment utilisé dans le cadre de projets de recherche sur les risques liés au stockage géologique profond du CO₂ (filière CSC – Captage et stockage du CO₂), pour simuler une fuite de CO₂ dans une nappe aquifère. Focus sur les expérimentations qui y sont menées et sur les équipements disponibles.

Un site expérimental au service de la recherche

Des premières expérimentations ont été menées en octobre 2013 et mars 2014 dans le cadre du projet CIPRES financé par l'Agence nationale de la recherche (voir encadré ci-contre). Une fuite de CO₂ provenant d'un stockage souterrain profond a été simulée, dans le but de mesurer son impact éventuel dans le cas où elle atteindrait une nappe peu profonde. Les mesures effectuées par les partenaires du projet ont montré que le panache ainsi créé dans la nappe a induit une faible perturbation qui s'étend au maximum à 30 m à l'aval du forage d'injection.

En mars 2015, un essai hydrogéologique complémentaire dit « push-pull » a été réalisé : de l'eau a été prélevée dans la nappe de craie puis réinjectée avec 5 traceurs différents, habituellement utilisés en hydrogéologie, sans impact sur la qualité de l'eau et l'environnement. Après 40 heures de contact eau-roche, l'eau a été pompée et analysée dans le but d'évaluer le comportement des traceurs au sein de la nappe aquifère. Cette expérimentation a permis de calculer le taux de restitution et le facteur de retard des traceurs dans l'aquifère matriciel de la craie, caractérisé par une porosité très fine.

EN SAVOIR PLUS

Les programmes de recherche en cours sur le site

CIPRES - Caractérisation des Impacts Potentiels du stockage géologique du CO₂ sur la qualité de la Ressource en Eau Souterraine.

Cofinancé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) pour la période 2012-2015, ce programme vise à caractériser, en cas de fuite, les impacts potentiels du stockage géologique sur la qualité des eaux souterraines. Il combine des aspects expérimentaux et des modélisations géochimiques et doit aboutir à des recommandations en matière de suivi (ou « monitoring ») des eaux au voisinage d'un site de stockage. Les partenaires du programme sont le BRGM (coordinateur du projet), l'IPGP, le CNRS, Veolia VERI, HYDROINVEST et l'INERIS.

Pour en savoir plus, visitez [le site CIPRES](#) ou [le site de l'Agence Nationale de la Recherche](#)

Cette semaine, le site est à nouveau mis à contribution dans le cadre du projet européen de recherche FP7 CO2QUEST (voir encadré ci-contre). Une nouvelle expérience de type push-pull est menée, avec une eau saturée en CO2 et à laquelle sont ajoutés un traceur et certaines substances annexes (parmi celles existant dans le CO2 industriel mais en très faible quantité et sans impact sur l'aquifère).



Vue du site et ses différents piézomètres

CO2QUEST – Impact of the quality of CO2 on storage and transport behaviour.

Financé par la Commission Européenne via le programme H2020 pour la période 2013-2016, ce projet regroupe 12 partenaires et est coordonné par l'UCL (University College of London). Il a pour objectif d'estimer les conséquences de la présence d'impuretés dans CO2, tant en ce qui concerne les installations de transport que le stockage : les travaux de l'INERIS comprennent des expérimentations sur ces deux volets (à Mont-la-Ville pour des rejets à partir d'une canalisation sous pression, à Catenoy pour le milieu souterrain) ainsi qu'un développement méthodologique pour une appréciation globale des risques spécifiques aux impuretés.

Pour en savoir plus, visitez le site européen CORDIS

EXPERTISE

De nouvelles perspectives

Les expérimentations réalisées ont montré l'intérêt du site pour des travaux de recherche hydrogéologiques et géochimiques. D'autres capteurs ou appareils de mesure peuvent être installés sur le site en vue d'être utilisés pour de nouvelles expérimentations.

Pour plus d'informations, contacter Philippe GOMBERT, direction des risques du sol et du sous-sol : philippe.gombert@ineris.fr

Des équipements de pointe

Le site se compose d'un forage d'injection accompagné de quatre piézomètres implantés en aval hydrogéologique, d'un piézomètre en amont et de deux piézomètres latéraux, tous profonds de 25 m (Figure 1). Le site est aussi équipé d'une station météorologique et d'un local technique qui abrite un appareillage d'analyse en continu de la composition gazeuse de la zone non saturée et une partie des dispositifs de mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau.

L'INERIS apporte ici son expertise, ses outils de modélisation hydrogéologique et géochimique ainsi que ses moyens de caractérisation in situ et de laboratoire afin d'analyser les interactions entre les fluides (eau et gaz) et la roche.

Équipement de suivi de la zone saturée

La partie principale du site expérimental se compose de 5 piézomètres numérotés W1 à W5, équipés en tubage PEHD (polyéthylène haute densité) et crépinés de 12 à 25 m. Le W2 est le forage d'injection, les W3, W4 et W5 permettent le suivi de la nappe en aval jusqu'à 30 m. Le W6 permet un contrôle final à 60 m de distance et, le cas échéant, un pompage de l'eau souterraine. Le W1, pour sa part, permet un suivi de l'eau de l'aquifère en amont du point d'injection, donc en l'absence d'impact de l'expérimentation en cours.

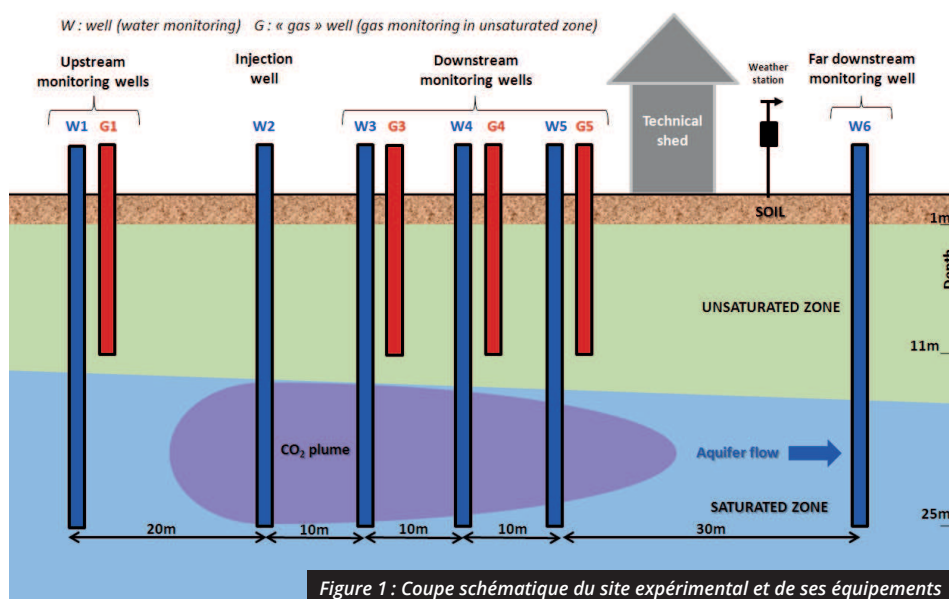


Figure 1 : Coupe schématique du site expérimental et de ses équipements

Équipement de suivi de la zone non saturée (ZNS)

L'objectif des mesures gazeuses dans la ZNS est de détecter un dégazage éventuel (par exemple de CO₂ injecté) depuis la nappe et de suivre ainsi le transfert de gaz en phase libre dans les terrains de recouvrement. Ces mesures permettent d'évaluer le rôle tampon que peuvent jouer la ZNS et le sol. Le dispositif mis en place par l'INERIS est composé de 4 forages dédiés au suivi des gaz et appelés « piézairis (G1, G3, G4, G5), d'une profondeur de 11 m, dont la partie sommitale est équipée d'un tubage plein, cimenté dans les terrains, la partie inférieure étant équipée en tubage crépiné. Le prélèvement de gaz pour l'analyse peut être fait à différentes profondeurs de chaque piézair. Des lignes de circulation de gaz sont déployées vers le local technique où est situé l'ensemble de dispositif de mesure et d'acquisition de données.



Remerciements

L'INERIS tient à remercier la mairie de Catenoy qui a mis à disposition les terrains où est implanté le site expérimental.