

Comment contrôler que le CO₂ reste bien dans le sous-sol ?

Surveiller les stockages

L'enjeu

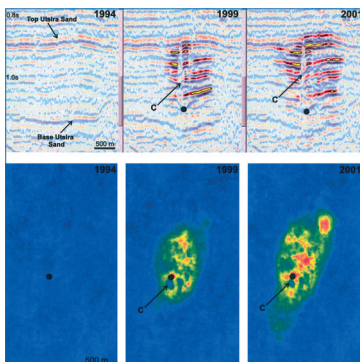
Le suivi de l'injection du CO₂ et la surveillance du site sont essentiels pour s'assurer de la pérennité du stockage

En contrôlant l'absence de migration, on montre que l'environnement local ne subit aucun dommage

L'IFP développe des méthodes de mesures, d'analyse, de traitement et d'interprétation des données acquises appelées monitoring

Le monitoring s'articule autour de 3 axes

- Le monitoring sismique : suivi du CO₂ dans le sous-sol par des techniques sismiques d'imagerie (2D ou 3D)



Suivi par imagerie sismique sur une coupe verticale (en haut) et sur une coupe horizontale (en bas) de l'expansion du CO₂ injecté dans un aquifère-Sleipner (Statoil-Norvège)

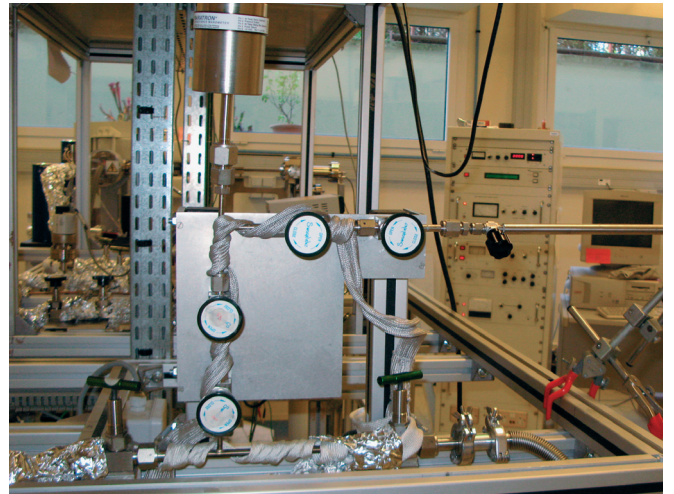
- L'écoute passive : écoute des bruits en profondeur

Ces deux techniques de géophysique permettent de localiser le CO₂ en profondeur et entre les puits, et ainsi de détecter précocement des migrations éventuelles

- Le monitoring géochimique : suivi du devenir du CO₂ en prenant en compte ses réactions chimiques avec les roches et l'eau. Les méthodologies développées visent à :

- mesurer le flux et la concentration de CO₂ au niveau des sols

- distinguer le CO₂ biologique du CO₂ provenant de migrations
- contrôler les eaux



Laboratoire d'analyse des gaz rares. Les gaz rares (hélium, néon, argon, krypton, xénon) renseignent sur l'origine du CO₂ et peuvent donc indiquer sa migration

Le monitoring géochimique permet également de déterminer :

- la quantité de CO₂ stockée et la présence éventuelle d'autres composés (SO₂, H₂S, NO_x, N₂, etc.)
- la qualité des aquifères situés au-dessus du stockage (sources d'eau potable)
- les concentrations et flux de CO₂ entre la surface du sol et l'atmosphère

L'apport des analogues naturels

De nombreux gisements naturels de CO₂ sont en place dans le sous-sol depuis des milliers ou des millions d'années. L'étude de ces gisements permet de comprendre le comportement à long terme du CO₂ dans le sous-sol et d'appréhender les cas géologiques favorables au bon confinement du CO₂ sur des échelles de temps importantes. L'IFP étudie plusieurs de ces analogues naturels, et en particulier le plateau du Colorado et la province carbo-gazeuse française (Drôme et Massif central)