

STOCKAGE DE CO2

Face à l'urgence climatique et à l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050, la France doit mobiliser tous les leviers de décarbonation. Le Captage, Stockage et Utilisation du Carbone (CCUS) émerge comme une technologie clé, indispensable pour traiter les émissions industrielles résiduelles difficiles à éliminer.

TYPES DE STOCKAGE

1. STOCKAGE SOUTERRAIN

- Réservoirs d'hydrocarbures déplétés : anciens gisements épuisés
- Aquifères salins : formation souterraine à très forte salinité

2. STOCKAGE OCÉANIQUE

Injection de CO2 sous forme liquide: risque d'acidification des océans, pas de projet concret actuellement

3. CARBONATATION MINÉRALE

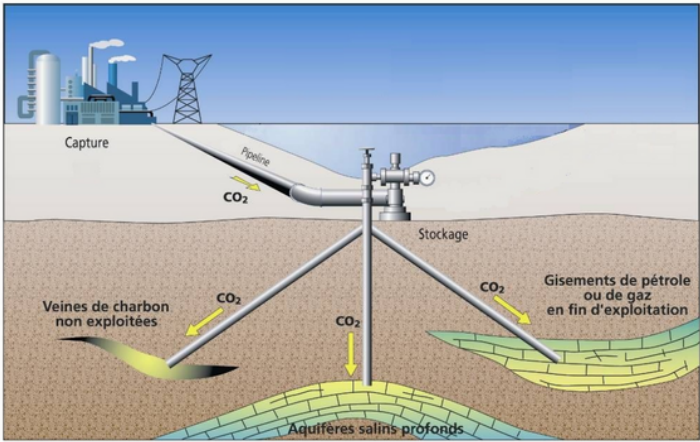
Réaction chimique faisant réagir le CO2 pour produire des carbonates stables

CARBONATATION MINÉRALE

In situ : CO2 directement injecté dans des formations géologiques riches en minéraux réactifs, où il se transforme naturellement en carbonates.

Ex situ : réaction dans des réacteurs industriels optimisés pour accélérer la réaction.

STOCKAGE SOUTERRAIN



ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT D'UN PROJET DE STOCKAGE

Identification du lieu

Études de données sismiques existantes, évaluation de la proximité avec les sources d'émission.

Délai : 6 - 12 mois

Coût : 2 M€

Évaluation du site

Forage d'un puits d'évaluation, acquisition de nouvelles données sismiques 3D, modélisation dynamique des fluides.

Délai : 1 à 3 ans

Coût : 10 à 50 M€

Permis

Études d'impact environnemental, consultations publiques et dépôt des demandes de permis d'injecter des fluides.

Délai : 2 à 4 ans

Coût : 20 à 100 M€

Construction

Fabrication des compresseurs, pose des pipelines, forage des puits d'injection et de surveillance.

Délai : 2 à 4 mois

Coût : 200 M€ à plus d'un milliard d'euros

Exploitation et surveillance

Surveillance sismique, suivi de la pression en fond de puits, vérification de l'absence de fuites en surface.

Délai : 20 à 40 ans

Coût : 20€ par tonne de CO2 injectée (OPEX)

BILAN D'UN PROJET

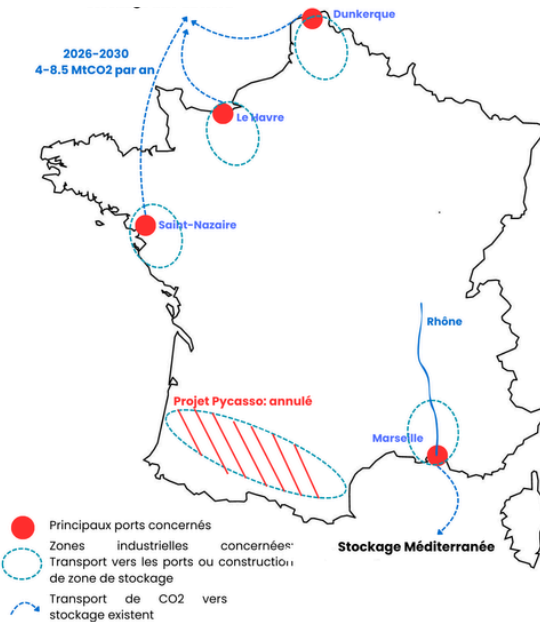
Délai : 7 à 12 ans

Coût : 250 M€ à plusieurs milliards d'euros

→ très variable (forage d'exploration, capacité du lieu...)

DANGERS

- « blowout » : éruptions de gaz en surface (fuite de CO2 ou de gaz natif)
- pollutions d'eaux souterraines ou superficielles (le CO2 injecté contient des impuretés + modification des caractéristiques physico-chimiques de la saumure)
- sismicité induite lors de la phase d'injection du CO2



ET EN FRANCE ?

Malgré de fortes capacités estimées à 3 Gt de CO2, la France n'a actuellement aucun site ouvert. Les projets financés par le plan de réindustrialisation sont à l'étude mais ralentis par l'instabilité politique, l'industrie étant jugée prioritaire:

- Nord-ouest: Transport de CCUS à partir des ports (Le Havre, Dunkerque,...) vers d'autres pays entre 2025-2030, stockage domestique entre 2030-2040
- Callisto : décarboniser la vallée du Rhône autour de Marseille.
- Pycasso: Interruption du projet suite à une forte opposition locale.

