



Projet européen Castor CO₂ : du captage au stockage

Présentation du projet

L'objectif de Castor est de développer et valider, grâce aux travaux conjoints entre industriels et organismes de recherche publics acteurs du projet, une partie importante des technologies innovantes nécessaires au captage du CO₂ dans les fumées industrielles, et à son stockage géologique. En matière de recherche et développement, il s'agit de permettre le captage et le stockage de 10 % des émissions de CO₂ en Europe, soit environ 30 % du CO₂ émis par les centrales électriques et les industries européennes. Pour atteindre cet objectif, Castor devra d'une part améliorer les technologies actuelles et, d'autre part, développer, valider et généraliser des nouvelles méthodologies et technologies afin de capter le CO₂ puis d'assurer son stockage géologique.

Les principaux objectifs du projet Castor sont les suivants :

- réduction importante des coûts de captage postcombustion (de 50-60€ à 20-30 € par tonne de CO₂). Le défi réside notamment dans l'extraction du CO₂, dilué dans un gros volume de fumées, à faible pression.
- meilleure acceptation du concept de stockage géologique, en termes de capacité, de fiabilité, de durée et de sécurité.
- élaboration d'une stratégie intégrée européenne englobant le captage, le transport et le stockage du CO₂.

Le projet Castor est planifié sur 4 ans (février 2004 – février 2008) avec un financement de la Commission européenne au titre du 6^e Programme cadre européen de R&D (PCRD). Le budget total du projet s'élève à 16 M€ (8,5 M€ financés par l'UE). Les travaux sont menés par 30 partenaires, à savoir des organismes de R&D, des compagnies pétrolières et gazières, des producteurs d'énergie et des industriels du secteur, représentant 11 pays européens.

En ce qui concerne le **captage**, une unité pilote a été construite dans une centrale thermique au charbon, exploitée actuellement par ELSAM au Danemark. Cette unité fonctionnera pendant deux ans pour valider les procédés développés dans le cadre du projet, qui portent sur le traitement des fumées (nouveaux solvants, nouveaux contacteurs à membrane, méthodes d'intégration). Pour ce qui est du **stockage**, les objectifs sont d'explorer des sites d'injection européens et de procéder à des études d'évaluation des risques. De nouvelles méthodologies seront élaborées en améliorant les connaissances avec quatre nouveaux cas de stockage.

Le consortium chargé de la réalisation du projet se compose des acteurs suivants :

Organismes de R&D

IFP (FR)
TNO (NL)
SINTEF (NO)
SINTEF Ener. Res. (NO)
SINTEF Pet. Res. (NO)
NTNU (NO)

Industrie du pétrole et du gaz

Statoil (NO)
Gaz de France (FR)
RIPSA (SP)
Rohoel (AT)
ENITecnologie (IT)

Industrie de l'électricité

Vattenfall (SE)
Elsam (DK)
Energi E2 (DK)
RWE (DE)
PPC (GR)
E.ON UK (UK)

Industrie manufacturière

Alstom Power (FR)
Mitsui Babcock (UK)
Siemens (DE)
BASF (DE)
GVS (IT)

BGS (UK)
BGR (DE)
BRGM (FR)
GEUS (DK)
IMPERIAL (UK)
OGS (IT)
Univ. Twente (NL)
Univ. Stuttgart (DE)

Web Castor : <http://www.co2castor.com>
Coordinateur : Pierre LE THIEZ (IFP)
+33 1 47 52 67 23
pierre.le-thiez@ifp.fr

Travaux menés et principaux résultats obtenus

Stratégie de réduction du CO₂ (10 % du budget)

Cette activité a pour objectif de définir les stratégies globales nécessaires pour réduire de 10 % les émissions de CO₂ dans l'Union européenne et de contrôler régulièrement l'efficacité de ces stratégies (du captage au stockage) d'un point de vue technico-économique. Les travaux de recherche sont également axés sur l'obtention de données concernant les sources de CO₂ et les capacités potentielles de stockage géologique en Europe orientale (extension du projet européen GESTCO). Dans le même temps, il conviendra de proposer des solutions pour faire accepter, à la fois sur le plan juridique et par le grand public, le concept de stockage du CO₂ en tant qu'option viable pour réduire le CO₂ dans l'atmosphère. L'impact global de ce projet sur les pays de l'Union européenne est pris en compte, notamment dans les pays candidats à l'adhésion à l'UE.

La base de données sur la capacité de stockage en Europe a été améliorée avec l'arrivée de huit nouveaux pays, à savoir la République tchèque, la Bulgarie, la Croatie, la Hongrie, la Pologne, la Roumanie, la Slovaquie et la Slovénie.

Captage du CO₂ dans les rejets des usines (65 % du budget)

Les objectifs des travaux de captage postcombustion sont les suivants :

- développement de liquides d'absorption, avec une consommation d'énergie thermique de 2,0 GJ/tonne de CO₂, avec des taux de récupération de 90 % .
- les coûts associés par tonne de CO₂ évitée doivent être inférieurs à 20-30 €/tonne de CO₂, selon le type de combustible.
- essais à conduire dans l'unité pilote pour démontrer la fiabilité et l'efficacité du procédé de captage postcombustion.

Le projet Castor se propose d'améliorer considérablement la technologie de l'absorption et de résoudre les grandes questions relatives à la consommation d'énergie, mais aussi aux cinétiques réactionnelles des solvants, à l'amélioration des contacteurs, à la stabilité chimique et à la corrosion, à l'amélioration du processus de désorption.

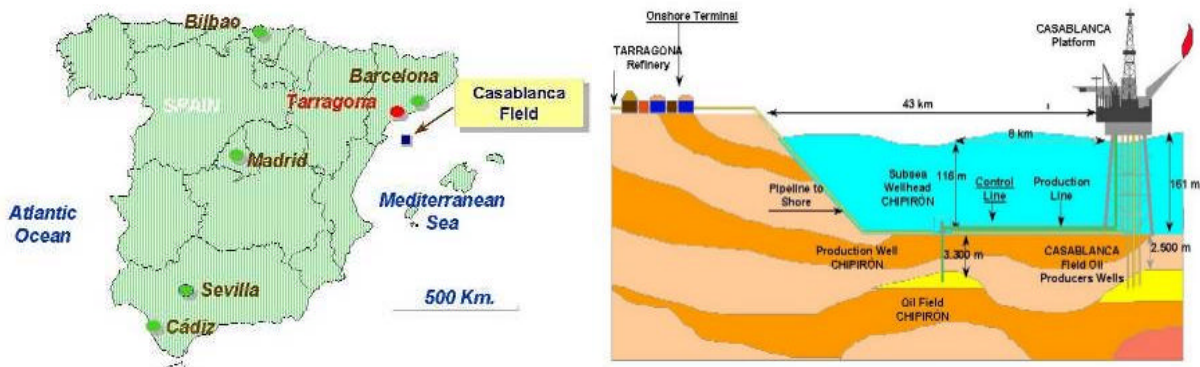


L'unité pilote d'intégration et de validation du procédé est installée dans la centrale d'Esbjerg, centrale thermique au charbon, exploitée par Elsam au Danemark. Cette unité, d'une capacité de 1 t de CO₂/heure, fonctionnera pendant plus de deux ans sur une partie des fumées de l'usine, ce qui permettra d'acquérir une expérience pratique de la technologie de l'absorption. **C'est la plus grande installation pilote au monde spécialisée dans la capture postcombustion du CO₂ lors de la combustion du charbon.**

Études relatives aux performances du stockage et à l'évaluation des risques (25 % du budget)

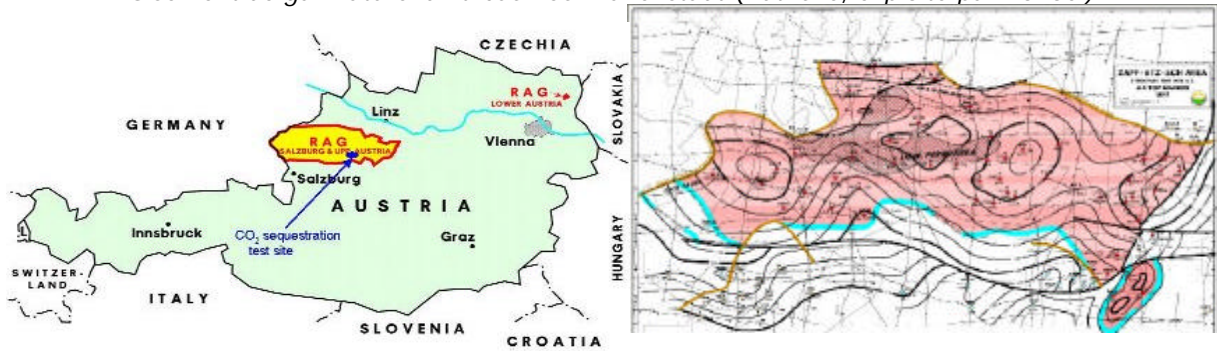
L'objectif est de développer et d'appliquer une méthodologie de sélection et de gestion sécurisée des sites de stockage en améliorant les méthodes d'évaluation, en définissant les critères d'acceptation par le public et en élaborant une stratégie de contrôle des sites axée sur la sécurité et la rentabilité. Le "Guide des bonnes pratiques" sera amélioré avec l'étude de quatre nouveaux cas européens.

Champ pétrolier de Casablanca (Espagne, exploité par Repsol YPF)



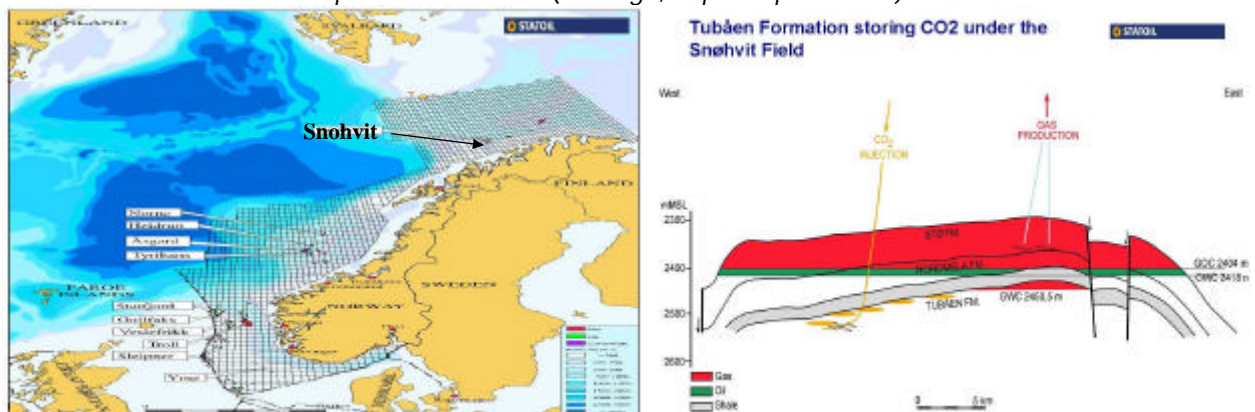
Le réservoir pétrolier de Casablanca se situe au large des côtes nord-est de l'Espagne. La production de ce champ pétrolier carbonaté situé à une profondeur d'environ 2 500 m sous le niveau du plancher océanique doit s'arrêter prochainement. Repsol envisage d'utiliser ce site pour y stocker environ 500 000 tonnes de CO₂ par an qui proviendront de la raffinerie de Tarragone située à 43 km du champ pétrolier de Casablanca.

Gisement de gaz naturel d'Atzbach-Schwanenstadt (Autriche, exploité par Rohoel)



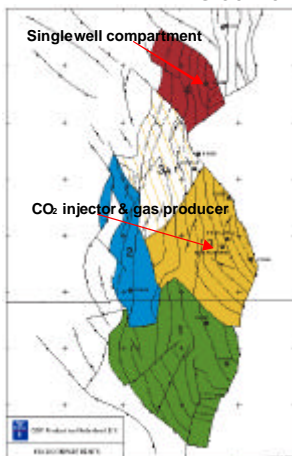
Le gisement de gaz naturel d'Atzbach-Schwanenstadt se situe au centre nord de l'Autriche, entre Salzburg et Linz. Ce gisement, qui se trouve dans une veine de grès à environ 1 600 m sous la surface de la terre, est presque épuisé. Rohoel AG envisage de le transformer en site de stockage de CO₂ et, éventuellement, de vérifier s'il est possible d'injecter du CO₂ pour améliorer la récupération du gaz. Les sources potentielles de CO₂ proviennent d'une usine de fabrication de papier (qui émet environ 200 000 tonnes de CO₂ par an) et d'une usine de fabrication d'engrais (qui émet environ 100 000 tonnes de CO₂ par an). Le CO₂ pourrait être transporté par camion. L'injection dans ce gisement pourrait commencer en 2008 sous réserve que l'étude donne des résultats positifs et que les partenaires industriels assurent le financement.

Aquifère de Snøhvit (Norvège, exploité par Statoil)



Le champ de Snøhvit se situe dans la partie nord de la mer de Norvège. Statoil a reçu l'autorisation officielle d'injecter du CO₂ séparé des gaz produits par le champ de Snøhvit dans l'aquifère qui se trouve sous le gisement (profondeur : 2 500 m). L'injection de 0,75 Mt/an devrait commencer fin 2006 et durer plus de 20 ans.

Gisement de gaz naturel K12B (Pays-Bas, exploité par Gaz de France)



Le gisement de gaz naturel K12B se situe au large des côtes hollandaises. Gaz de France a procédé à une étude de faisabilité de récupération améliorée de gaz. L'injection, à petite échelle, d'environ 30 000 tonnes de CO₂ par an a commencé à la mi-2004 ; l'injection à grande échelle d'environ 400 000 tonnes par an pourrait débuter en 2006 et durer 20 ans au maximum. Le gisement se situe à 3 500 – 4 000 m de profondeur dans la roche clastique de Rotliegendes. Cette zone a fait l'objet d'une étude sismique de référence.