

Image courtesy of the H2020 ENOS project © Sapientza
University of Rome – CERIS – CC BY NC ND

Capter, stocker ou utiliser le CO₂ pour réduire les émissions des installations industrielles et des territoires

Les participants à la table-ronde

- **Gauthier Perdu**, TechnipEnergies, Animateur du Groupe de travail Industrie du Club CO₂
- **Damien Chambolle**, Responsable du programme Décarbonation, ArcelorMittal Méditerranée
- **Christophe Kervévan**, Chef de projets de recherche sur le CSCV, BRGM
- Animation : **Isabelle Czernichowski-Lauriol**, Déléguée à la Recherche et à l'Appui aux Politiques Publiques, BRGM

Table ronde organisée avec le soutien du projet de recherche européen ECCSELERATE

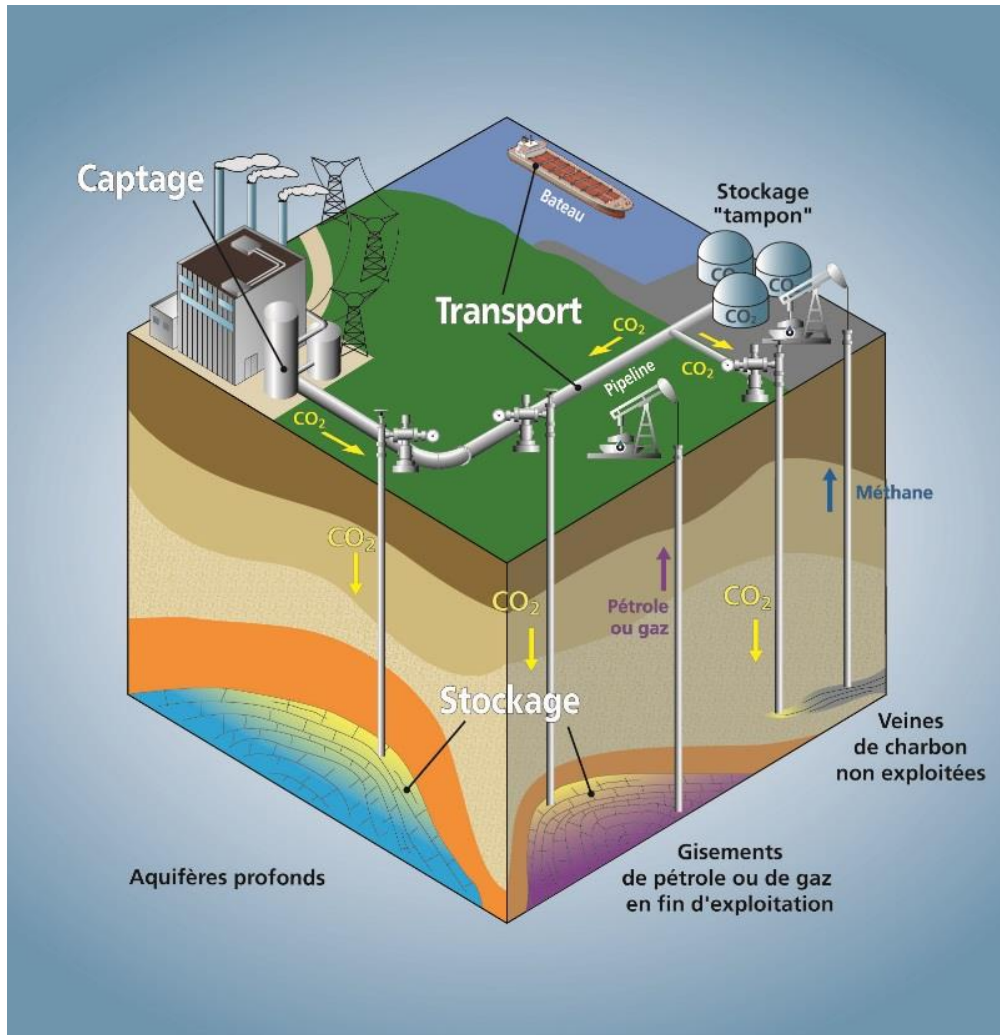
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 871143

<https://www.eccsel.org/abouteu-grants/eccselerate/>



Le CSCV, c'est le puits de carbone géologique

Une technologie clé pour le climat



Plusieurs étapes :

- ❖ Captage
- ❖ Transport

CSC
(CCS
en anglais)

❖ Stockage
géologique

❖ Valorisation
/Utilisation

CVC
(CCU
en anglais)

CSCV
(CCUS en anglais)

Des synergies sont possibles entre le **CSCV** et :

➤ **Les énergies renouvelables**

- **Biomasse** (émissions négatives)
- **Géothermie** (extraction de chaleur)
- **Stockage d'énergie** – Power to Gas (production d'**H₂ vert** par électrolyse de l'eau, qui est combiné ensuite au CO₂ pour former des hydrocarbures synthétiques)

➤ **L'hydrogène**

- Production de **H₂ bleu** (H₂ dérivé du gaz naturel ou du charbon avec CSC pour des émissions nulles)
- Valorisation du CO₂ avec de l'**H₂ vert** pour produire des HC synthétiques

Le CSCV, une réalité industrielle

40 millions de tonnes/an de CO₂ déjà captées et stockées à travers le monde

- Des unités de captages sont en opération et purifient les fumées de leur CO₂
- Le stockage géologique du CO₂ est pratiqué à grande échelle, notamment en Mer du Nord, depuis 1996 (Sleipner – 1 million de tonnes par an) et récemment en Australie (4 mtpa)
- Le CO₂ est valorisé dans l'industrie chimique (production d'urée), les polymères, l'agriculture et l'industrie agro-alimentaire

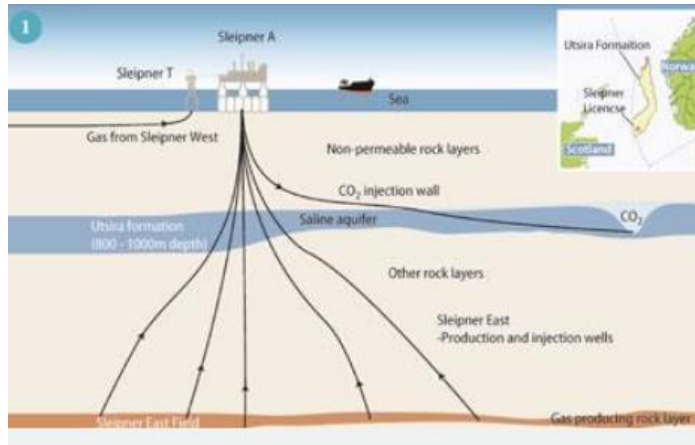


Schéma et localisation de la plateforme gazière réinjectant du CO₂ en aquifère salin au large de la Norvège



Captage de CO₂ sur une centrale de production d'électricité au Canada (3300 tonne /jour)

Le CSCV, une réalité industrielle

L'Europe est pionnière des projets de stockage géologique de CO₂ à grande échelle

L'Europe du Nord avance de nombreux projets CSC

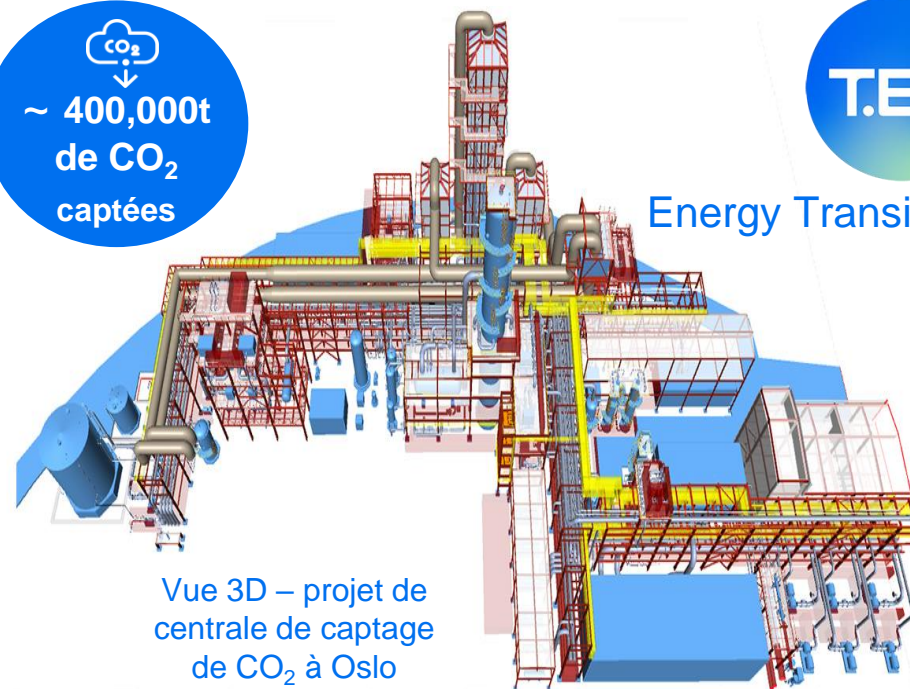


Projets de captage de CO₂ en cours ou prévus autour de la Mer du Nord

CO₂
~ 400,000t
de CO₂
captées



Energy Transition is our business



Technip Energies est un acteur majeur des projets de captage de CO₂ en Europe

Technip Energies est impliqué dans le projet CSC de FOV Fortum sur un **incinérateur d'ordures ménagères à Oslo**. Site de stockage de **Northern Lights** en Mer du Nord.

Le **CSCV**, une technologie clé pour le climat – vidéo du Club CO₂

The French Club CO₂ presents a key Climate Tech:

CO₂ Capture, Storage and/or Utilisation (CCUS)



The French Club CO₂ presents a key Climate Tech: CO₂ Capture, Storage and/or Utilisation (CCUS)



<https://www.youtube.com/watch?v=WRegwaCHMXI>

En France – des approches territoriales à construire

afin de compenser les émissions ultimes en s'adaptant aux spécificités et besoins des territoires

**Emissions de CO₂
industrielles (2017)**

**2. Le Havre et la
Normandie**

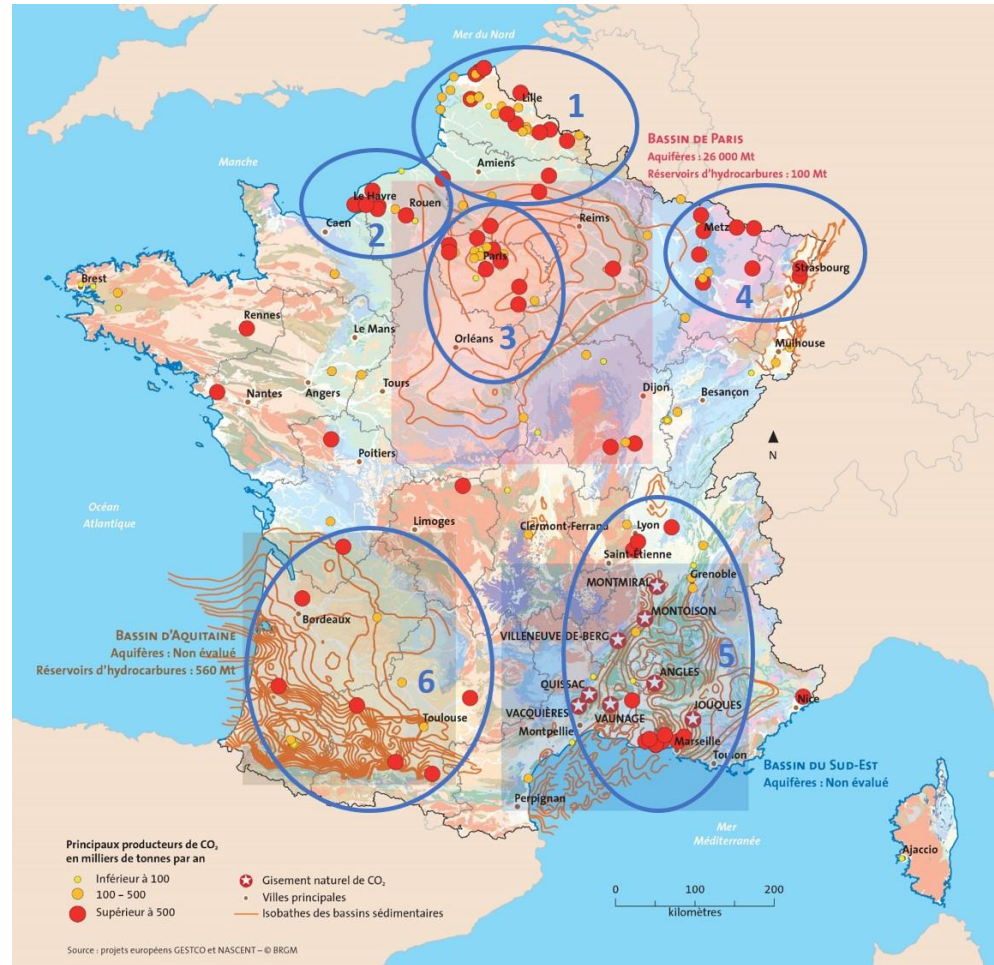
10 MtCO₂/an

**3. Centre du Bassin
parisien**

5 MtCO₂/an

6. Bassin aquitain

3 MtCO₂/an



**1. Dunkerque et les
Hauts-de-France**

19 MtCO₂/an

4. Grand-Est

5 MtCO₂/an

5. Vallée du Rhône

19 MtCO₂/an

Le projet 3D sur l'aciérie d'ArcelorMittal à Dunkerque

<https://3d-ccus.com/fr/home/>



- Soutenu par le programme Horizon 2020 (14,7M€)
- 48 mois à partir de mai 2019
- Pilote de capture 0,5 tCO₂/h
- Pourra donner lieu à un projet industriel à partir de 2025 avec pour cible de capturer 1 MtCO₂/an



Projet LionSwell – Zone de stockage géologique pour Fos / Marseille



Zones de prospection



Zone 1 étudiée



Zone présélectionnée
30 x 60 km

Légende



Réserve naturelle



Eaux territoriales



ZEE



Le CSCV en France



La neutralité carbone, un enjeu de taille pour l'industrie

- La Stratégie Nationale Bas Carbone vise une réduction des émissions de l'industrie et de la transformation des énergies de 35% en 2030
→ **Objectifs de Captage et Stockage de CO₂ : 1 à 5 mpta en 2030, puis 15 mpta en 2050**
- Le CSCV est une solution, complémentaire aux ENR, qui permet d'atteindre ces objectifs ambitieux de décarbonation de l'industrie
- De nombreux bassins sont déjà engagés dans des études de développement de solutions CSCV (Axe Seine, Dunkerque...)

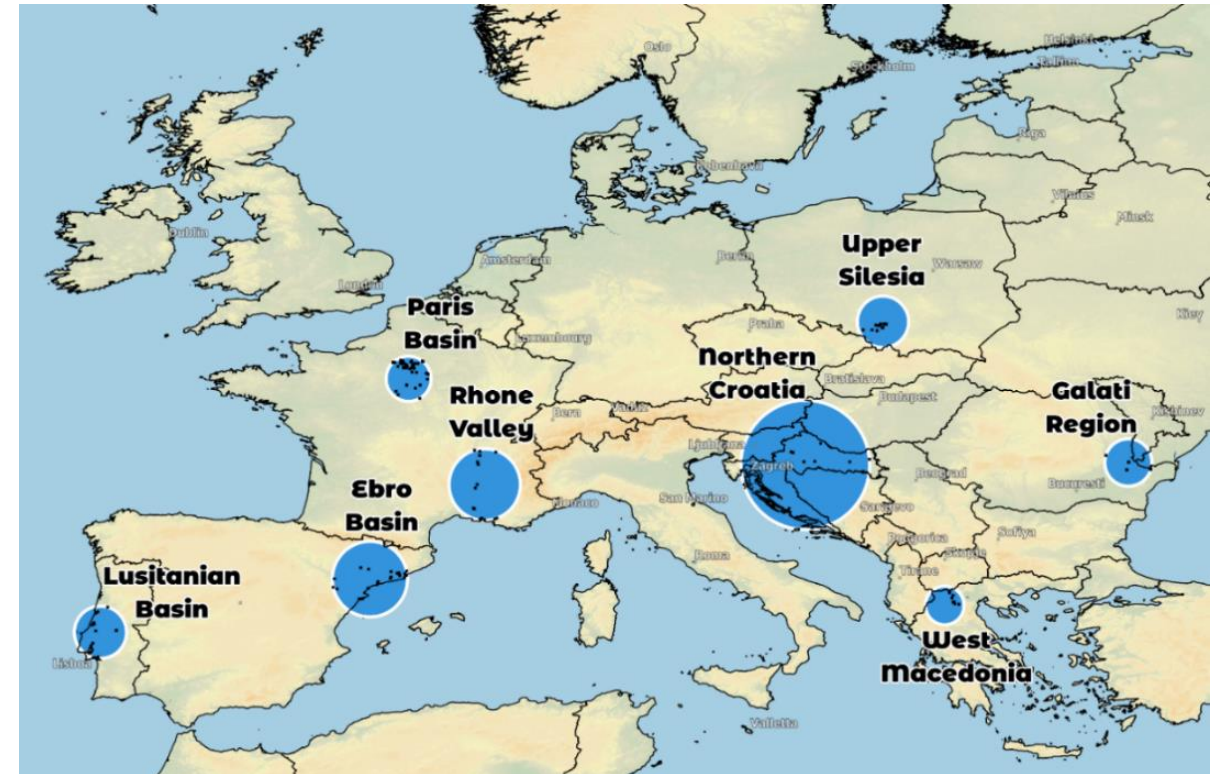
L'accès aux stockages géologique est un enjeu de souveraineté
Des ressources de stockages encore peu explorées sur le territoire
L'utilisation du CO₂ valorise le captage, en économie circulaire
La France dispose d'une filière industrielle CSCV performante



Projet de recherche européen STRATEGY CCUS



- **Objectif** : Elaborer des plans stratégiques pour le déploiement du CSCV en **Europe du Sud et de l'Est** à court (< 3 ans), moyen (3-10 ans) et long terme (> 10 ans)
 - Basés sur des critères techniques, économiques, environnementaux et sociétaux
 - Co-construction avec des comités régionaux de parties prenantes
- **8 régions prometteuses sélectionnées**
 - 1. Centre du bassin parisien
 - 2. Vallée du Rhône
- **Durée et budget**
 - 3 ans – de mai 2019 à avril 2022
 - 2.96 M€

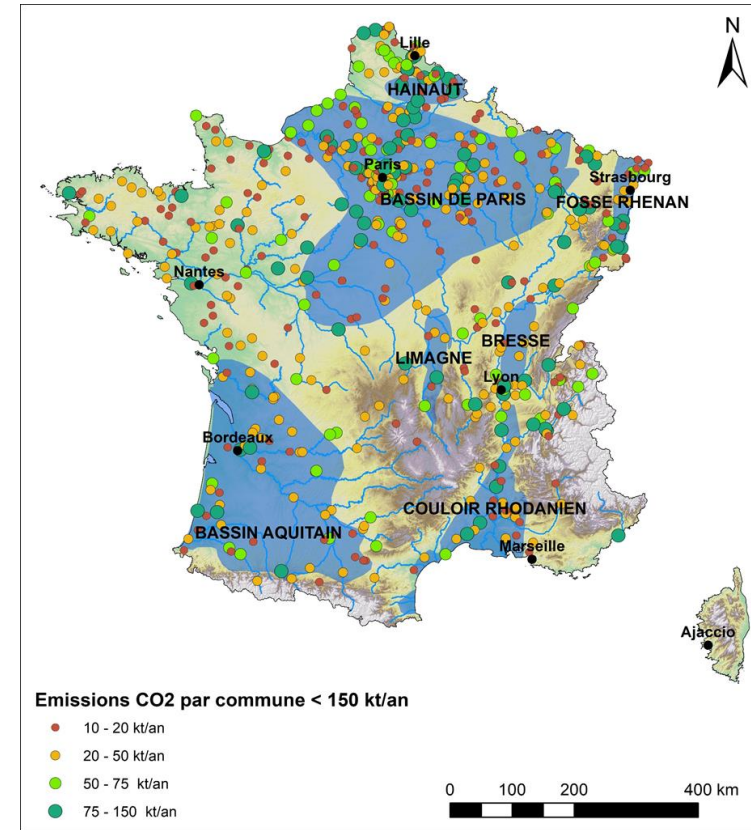


- **Partenaires** <https://www.strategyccus.eu/>
 - **FR: BRGM** (coordinateur), IFPEN et TOTAL

CO₂-DISSOLVED : une solution de CSC dédiée aux petits émetteurs industriels <https://co2-dissolved.brgm.fr/>



- Stockage du CO₂ sous forme **dissoute**
- Production simultanée d'**énergie géothermique**
- Solution **locale**
- **Double bénéfique** environnemental et économique



- **>400** sites potentiellement compatibles
- Emettent en tout **17 Mt CO₂/an**
- *i.e.* **12%** des émissions industrielles

La position du Club CO₂

<https://www.club-co2.fr/files/2021/10/ClubCO2-position-paper-3.pdf>



Le CSCV est un levier pour atteindre la neutralité carbone en 2050

... mais des verrous subsistent sur la route de l'accélération du CSCV

- Proposer un modèle de financement des projets. Les industriels ont besoin de visibilité sur un temps long :
 - L'implantation des projets dure de 5 à 7 ans entre les premières études et le démarrage
 - Exploitation dure 30 ans ou plus
- Mettre en place le schéma d'infrastructures de transport du CO₂ adapté aux territoires, émetteurs et zones de stockage
- Valider la législation permettant les échanges de CO₂ au niveau international en vue de son stockage géologique
- Lancer les premiers projets sur les bassins d'émission disposant d'un accès facile à l'export
- Accéder à une souveraineté nationale en terme de stockages, sur le territoire ou sur l'espace maritime, explorer les zones propices.
- Accélérer sur les technologies de valorisation du CO₂
- Soutenir la recherche et l'innovation pour abaisser les coûts et accroître les performances

L'ensemble de la filière est mobilisée - émetteurs, fournisseurs de solutions et services



12-15 OCT 2021
LYON
EUREXPO
FRANCE



Séminaire national CSCV le 13 décembre 2021 à Paris (+ distanciel)



« Les enjeux du déploiement de la filière CSCV en France »



09h30 Messages d'ouverture

10h00 1. Visions stratégiques pour le déploiement du CSCV en France

- Stratégie nationale d'accélération de la décarbonation de l'industrie
- Avis de l'ADEME
- Contrats de Filières de l'industrie française
- Avis et feuille de route du Club CO₂

11h00 2. Enjeux territoriaux - Table ronde

- Focus Dunkerque
- Focus Le Havre – Axe Seine
- Focus Vallée du Rhône
- Focus Centre du Bassin Parisien
- Focus Sud-Ouest

12h30 Pause déjeuner - buffet

14h00 3. État des lieux et perspectives de la R&I française

- 20 ans de recherche française
- Nouvelles perspectives
- L'infrastructure de recherche européenne ECCSEL

15h00 4. Enjeux réglementaires (droit minier et de l'environnement)

- Éclairage du Ministère de la Transition Écologique
- Avis de l'UMR « TRansitions Energétiques et Environnementales » (TREE) de l'UPPA-CNRS

15h30 Pause café

16h00 5. Perception sociétale

- Analyse de Res publica

16h30 6. Modèles de financements pour le déploiement industriel

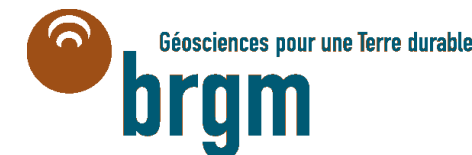
- Analyse du Club CO₂, avec quelques exemples hors de France

17h00 7. Conférence internationale GHGT-16 en France en 2022

17h10 Messages de clôture

17h30 Fin du séminaire

Avec le soutien de :



Conférence GHGT-16 en France ! - vidéo d'annonce

Lyon, 23-27 octobre 2022



GHGT-16

16TH GREENHOUSE GAS CONTROL
TECHNOLOGIES CONFERENCE

<https://ghgt.info/>

Save the date

23-27 OCTOBER 2022!

Enjoy the place

LYON in FRANCE!

“WE ARE READY TO WELCOME YOU”

The GHGT-16 French Team

Aïcha
ADEME



Isabelle
BRGM



Florence
Club CO₂/IFPEN



Frédérique
IFPEN



Philip
TOTAL



12-15 OCT 2021
LYON
EUREXPO
FRANCE





ghgt-16

L y o n

<https://www.youtube.com/watch?v=8TBbF6Ykxk>