

# STOCKAGE GÉOLOGIQUE DE CO<sub>2</sub>

Dr. Fernanda de Mesquita L. Veloso (Reservoir Geologist)

Séminaire régional Auvergne Rhône-Alpes

Captage, Stockage et Valorisation du CO<sub>2</sub> (CSCV / CCUS)



# BRGM

## THE FRENCH GEOLOGICAL SURVEY

The BRGM is France's public reference institution for Earth Science applications for the management of surface and subsurface resources and risks. Its activities are geared to scientific research, support to public policy development and international cooperation.



**Geology  
and knowledge  
of the subsurface**



**Data,  
digital services  
and infrastructure**



**Risks and  
spatial planning**



**Groundwater  
management**



**Mineral resources  
and the circular  
economy**



**Subsurface  
potential for the  
energy transition**

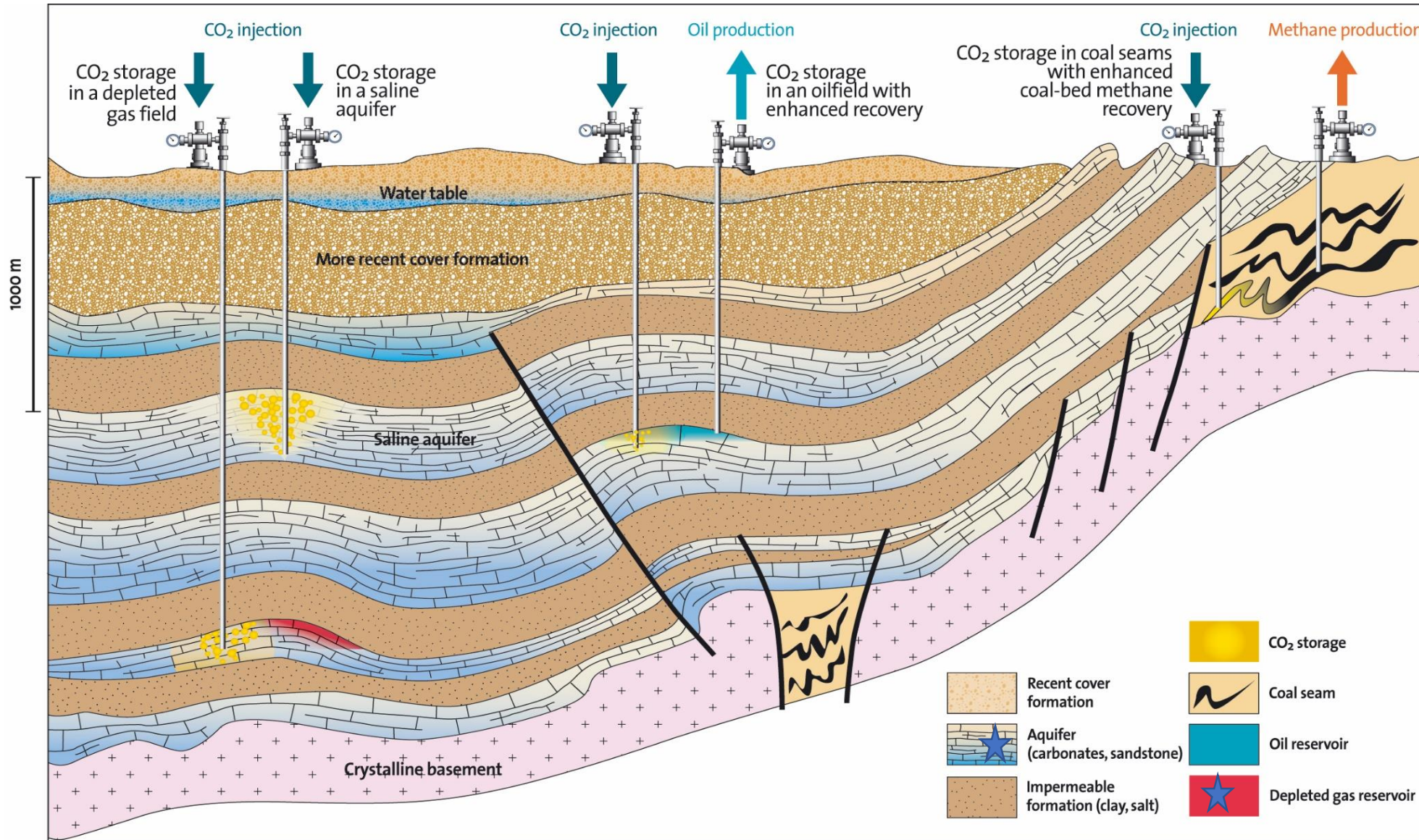


# Stockage Géologique du CO<sub>2</sub>

## Les principes basiques

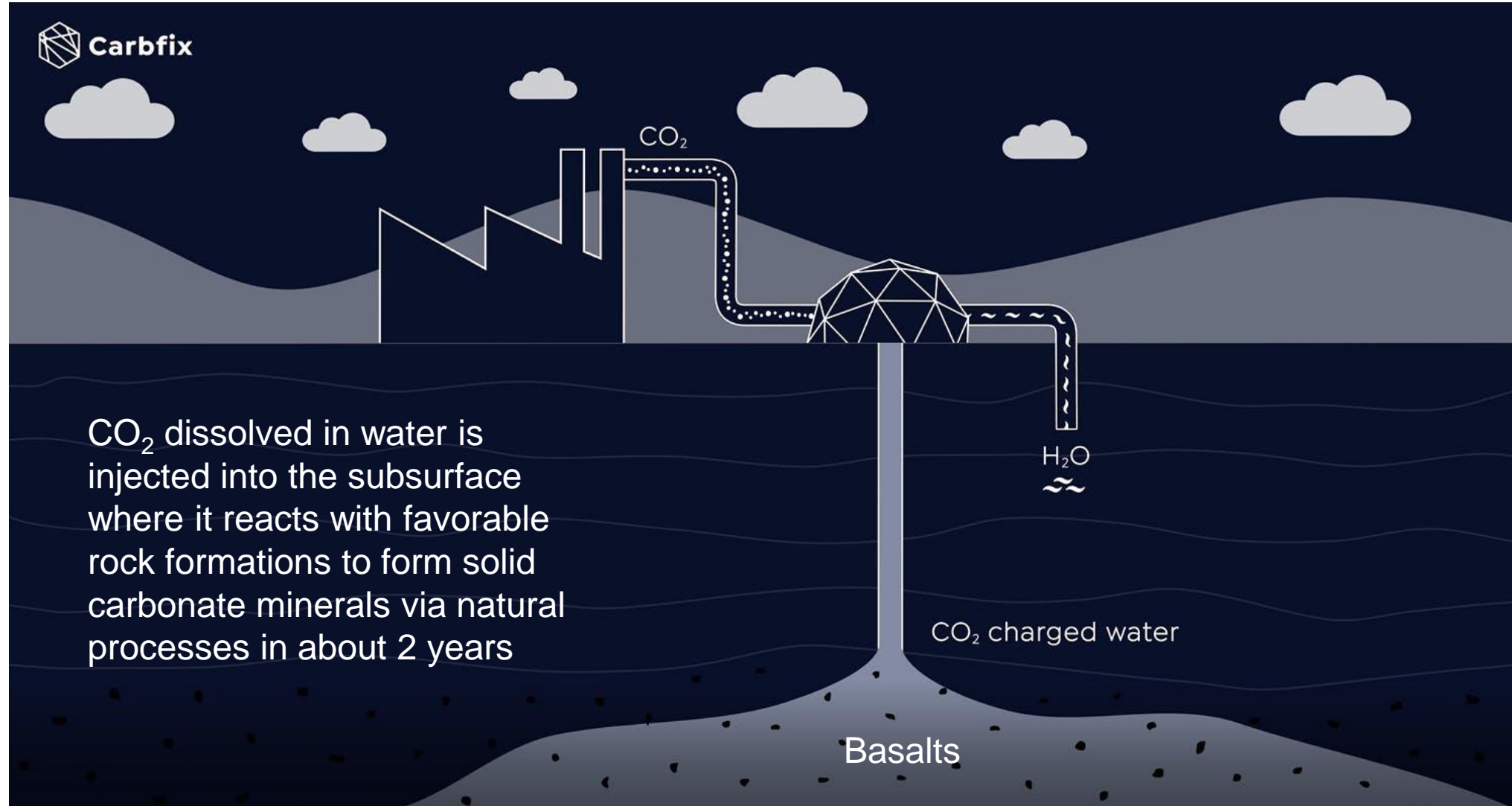


# Geological Storage of CO<sub>2</sub>



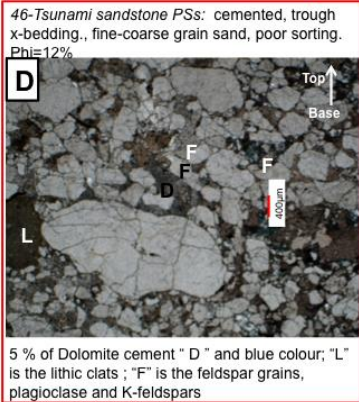
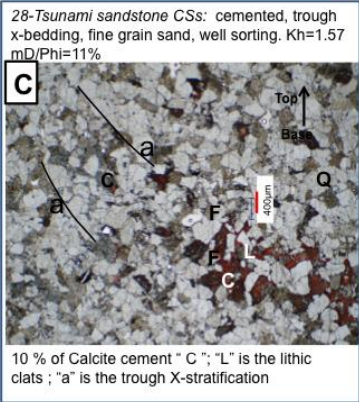
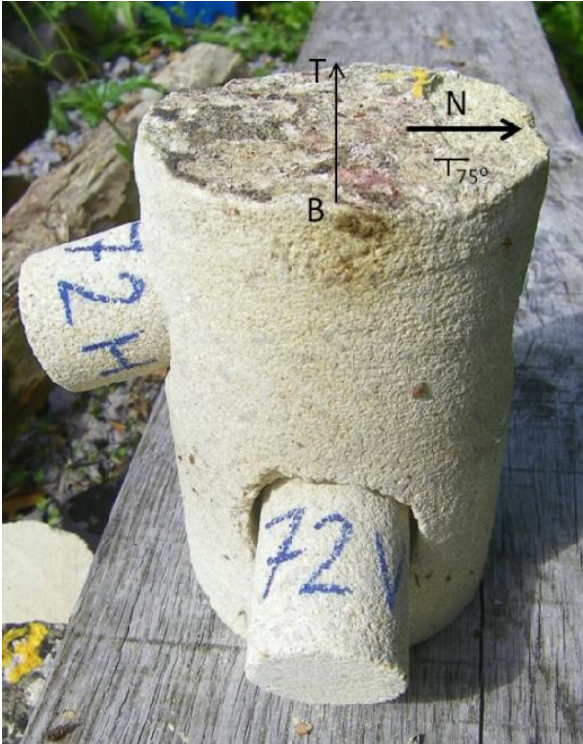
# Geological Storage of CO<sub>2</sub>

Carbfix project (Iceland – 72,2 kt of CO<sub>2</sub> since 2014)

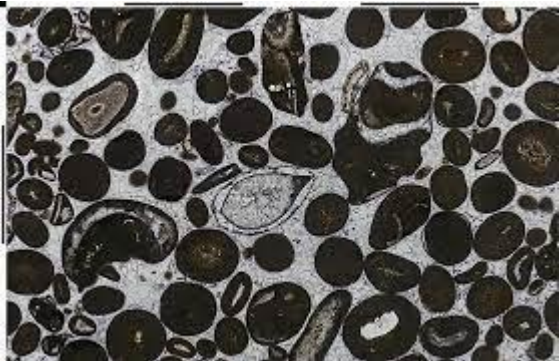




Grès



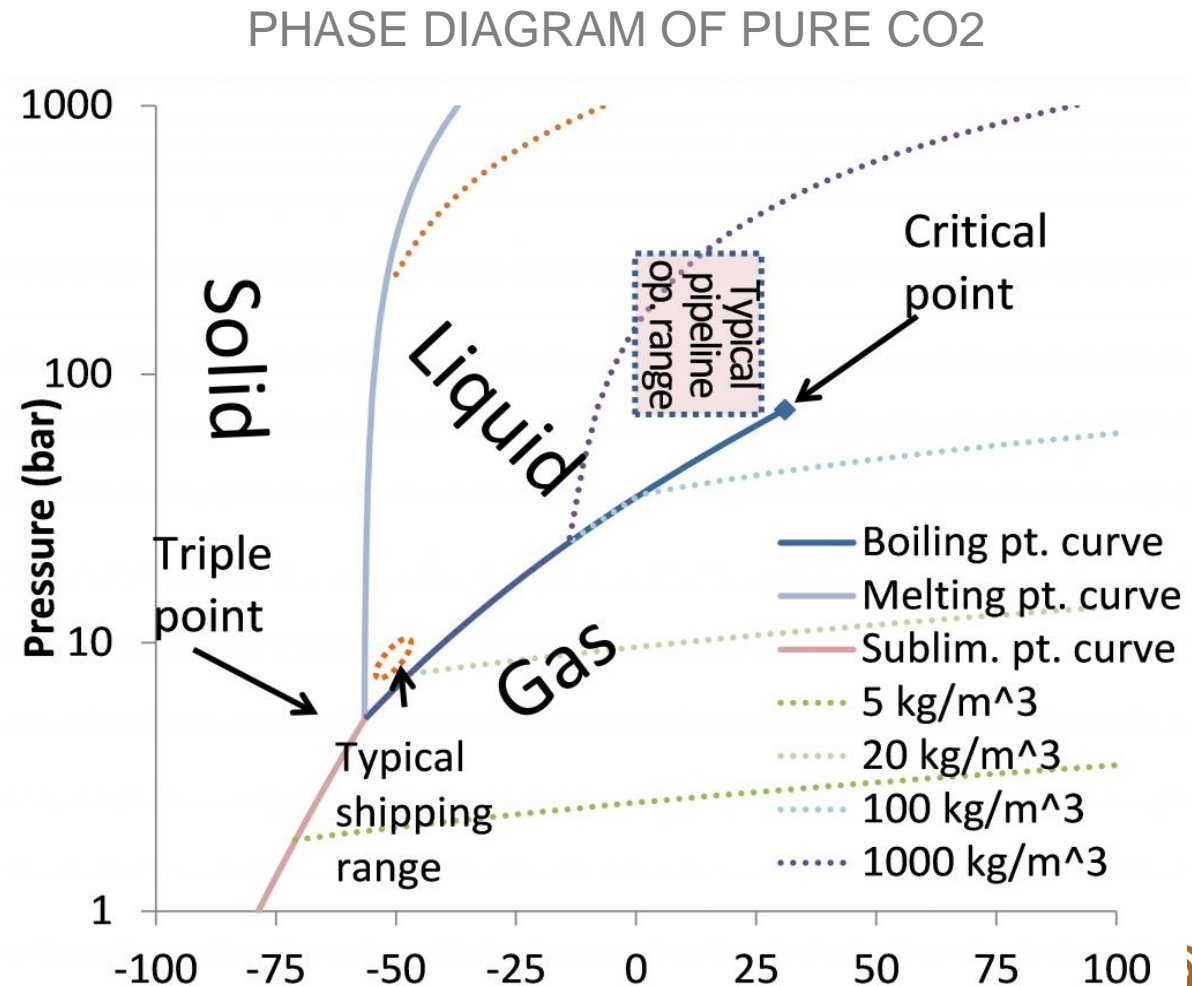
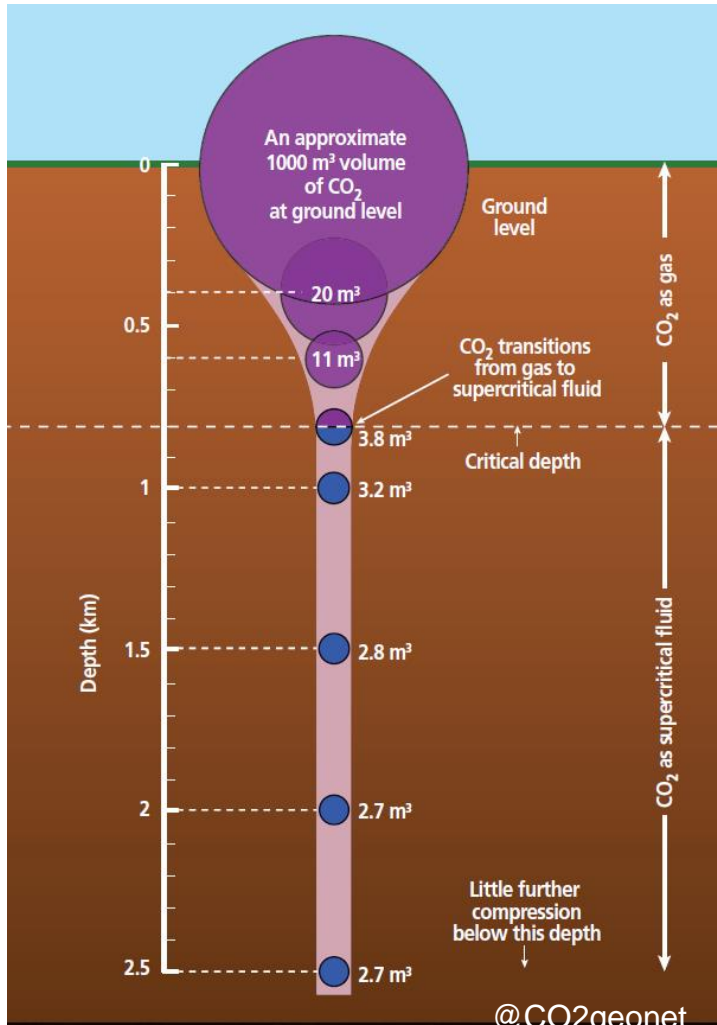
Carbonate



Origine : Inconnue (Bourgogne) - collection Lycée Jean-Marc Boivin

Roche phosphatée oolithique datée du [Permien](#) ([Montana](#), USA). Les "grains" mesurent en moyenne 1 [mm](#) de large (Wikipedia)

# Comment injecter le CO<sub>2</sub>?



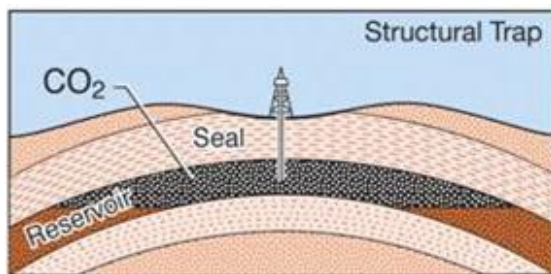


# Que se passe-t-il avec le CO<sub>2</sub> dans le sous-sol?

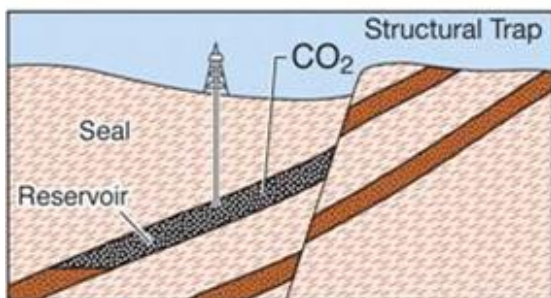
## 4 mécanismes principaux de piégeage

### Structural/Stratigraphic trapping

Ex. anticlines

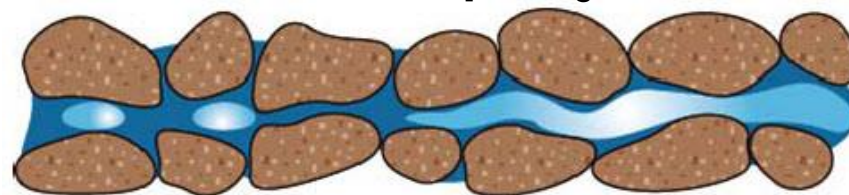


Ex. non-transmissive faults



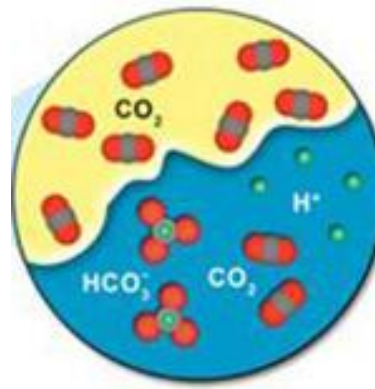
[www.netl.doe.gov]

### Residual trapping



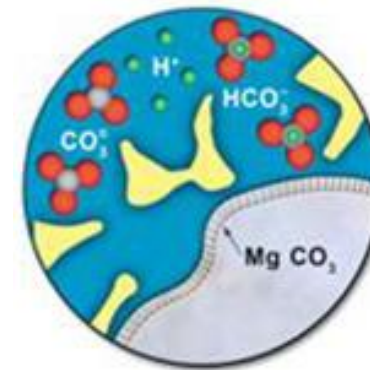
### Solubility trapping

*Dissolution of CO<sub>2</sub>*



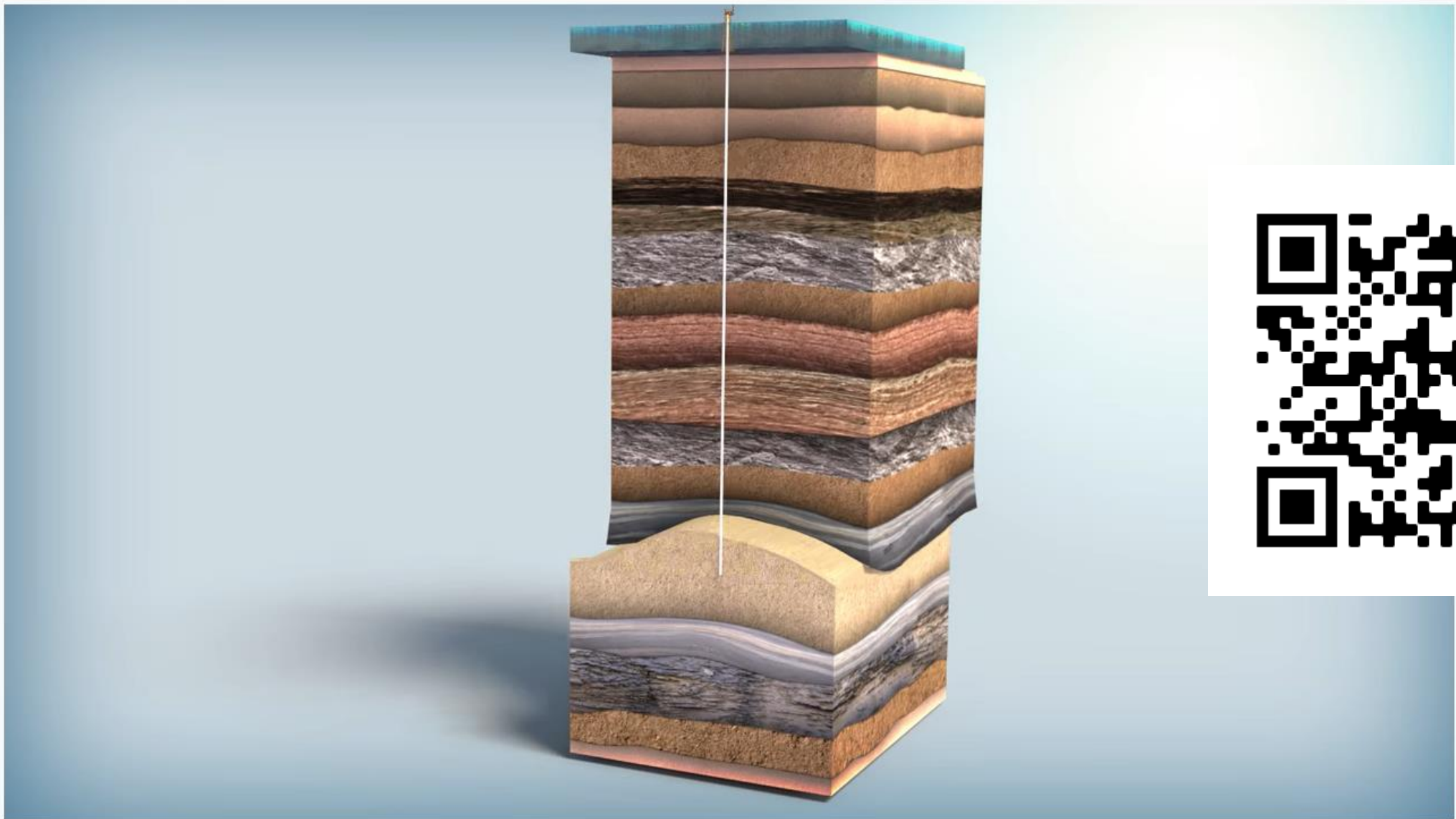
### Mineral trapping

*Precipitation of carbonate minerals*



[www.netl.doe.gov]





## CO<sub>2</sub>MultiStore 2015

4,332 views • Sep 10, 2015

LIKE DISLIKE SHARE SAVE ...

Science for a sustainable Earth

<https://www.youtube.com/watch?v=Bi3-k6wfXh8>

BRGM — FR



SCCS (Scottish Carbon Capture & Storage)

SUBSCRIBE

gm



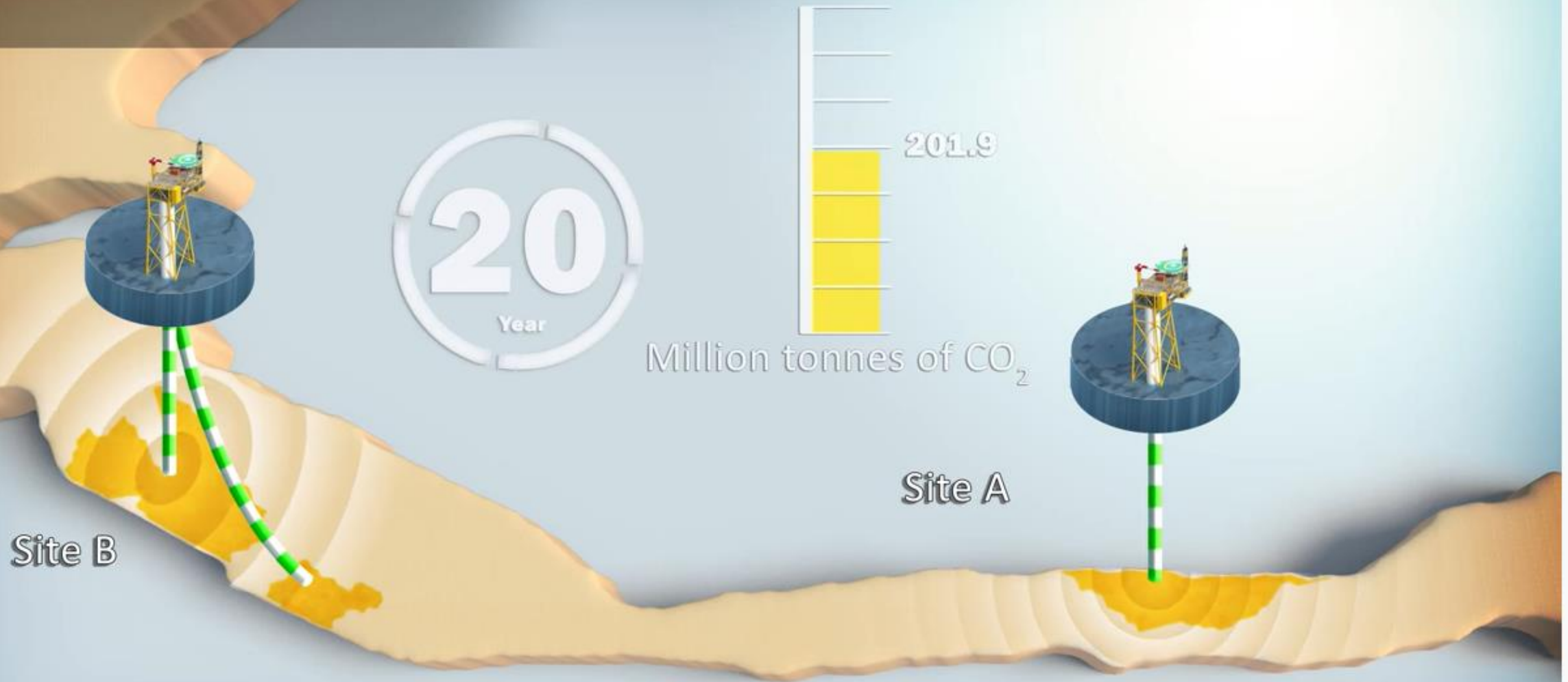
## The CO<sub>2</sub> MultiStore study area



CO<sub>2</sub> gradually migrates through the sandstone



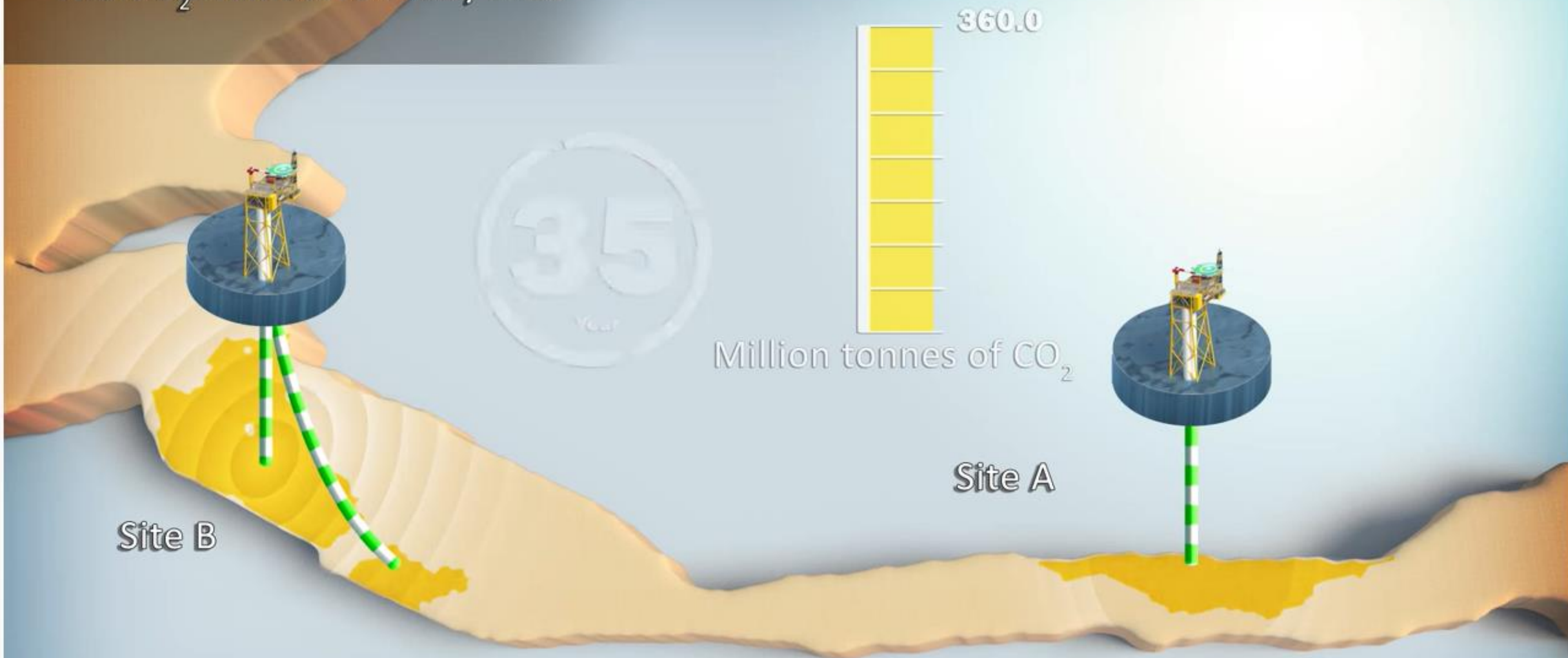
## The CO<sub>2</sub> MultiStore study area



Pressure fades safely over time



## The CO<sub>2</sub> MultiStore study area



After 35 years, Captain will have stored 360 million tonnes of CO<sub>2</sub> in just one sixth of its area





These findings will help to unlock other CO<sub>2</sub> storage sites  
in the UK

Play (k)  
2:08 / 2:30

CC Settings Full Screen

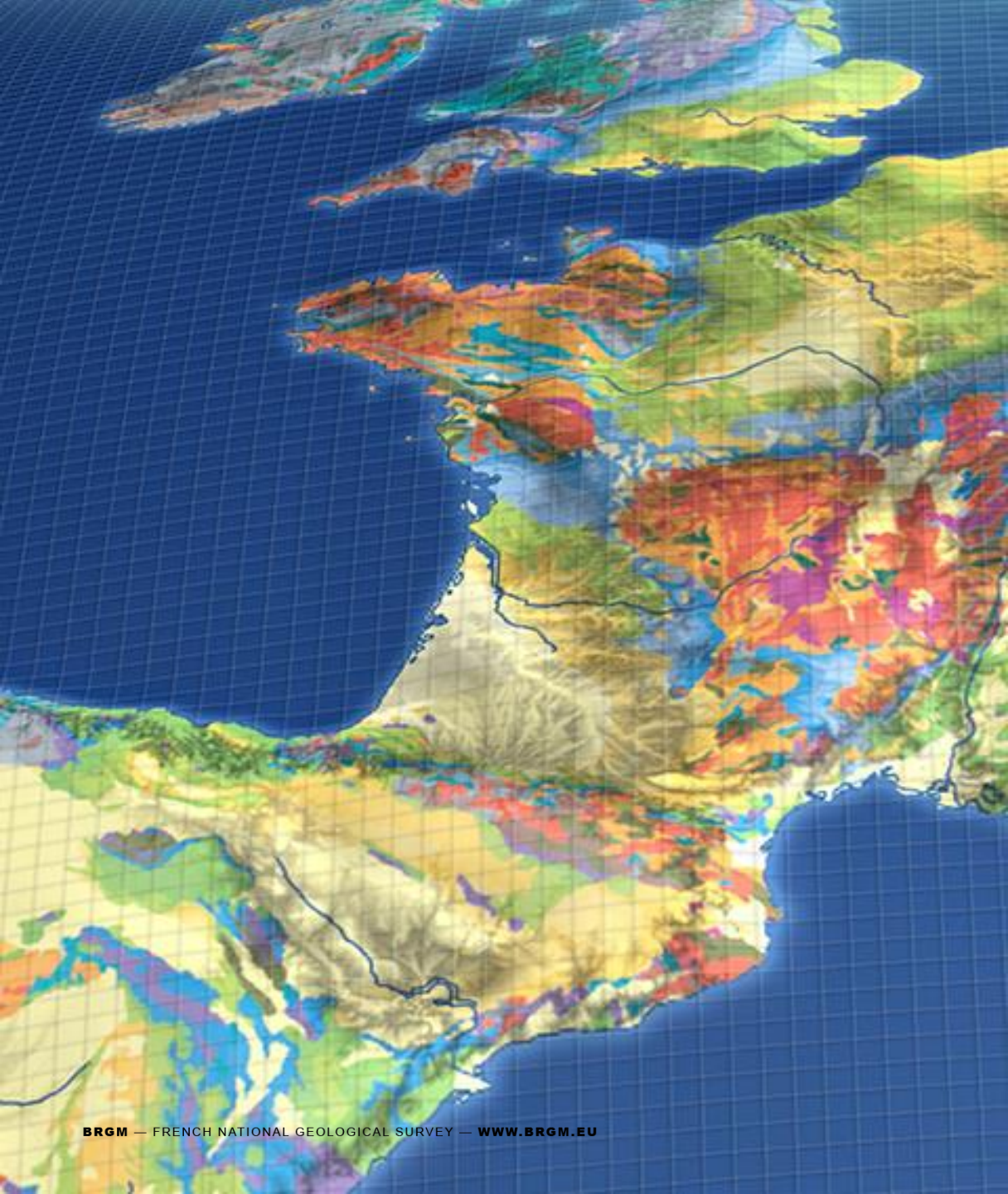
nable Earth



# Stockage géologique du CO<sub>2</sub>

Garantir un stockage de CO<sub>2</sub> sécurisé et « permanent »  
sur les sites sélectionnés et économiquement viable à  
l'échelle commerciale





## Recherche & Innovation

# Stockage géologique du CO<sub>2</sub>

- **Caractérisation détaillée du « système de stockage géologique »**
- **Evaluation de la capacité de stockage, l'injectivité, la migration, la disponibilité technologique et la faisabilité d'une surveillance à moyen et long terme**

**Avoir les Ressources disponibles pour mise en opération**

**Être en mesure de faire de la surveillance et pouvoir mettre en place des mesures de prévention et remédiation**





## Recherche & Innovation

# Stockage géologique du CO<sub>2</sub>

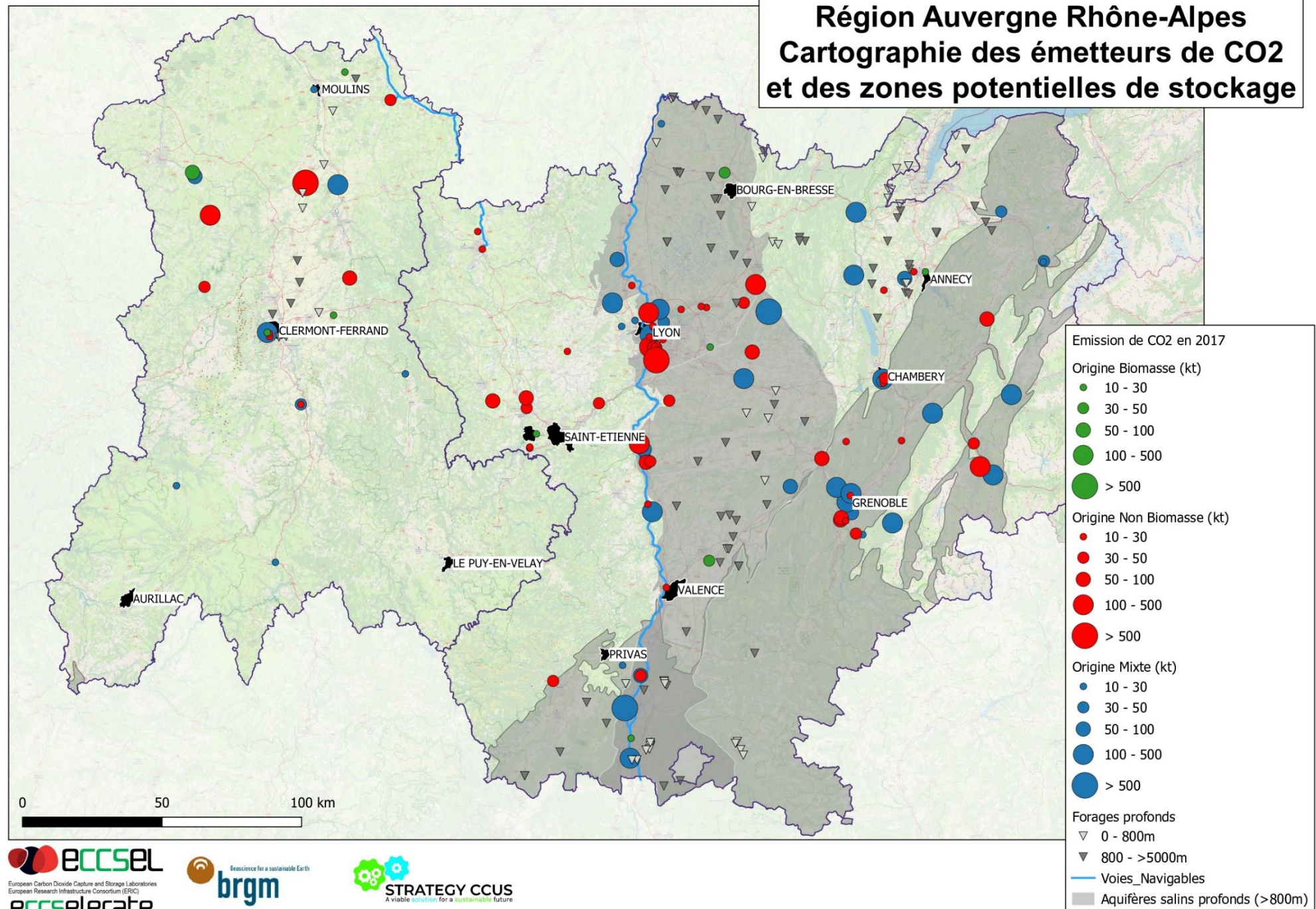
Où en sommes-nous en France (et Auvergne Rhône-Alpes) ?

- **Peu de zones étudiées** pour le stockage de CO<sub>2</sub>
  - Des modèles numériques pour le stockage de CO<sub>2</sub>
  - Des études spécifiques en **géochimie et géomécanique**
- Donnée de base et **Baseline à acquérir un peu partout**
  - **Sismique 3D**
  - Forage d'un puits spécifique pour l'injection de CO<sub>2</sub>
  - Test d'injection
- Nécessité de **temps et financement** pour étudier les ressources géologiques et demander un permis
  - Entre 5 et 10 ans
  - Des millions €

Prêt pour l'opération  
**5-10 M€**



# Région Auvergne Rhône-Alpes Cartographie des émetteurs de CO2 et des zones potentielles de stockage







## Recherche & Innovation

# Stockage géologique du CO<sub>2</sub>

Développer des solutions bas-coût pour des stockages à proximité

- **Caractérisation:** méthodes géophysiques; sismique innovante.
- **Modélisation:** couplage et précision des phénomènes physiques, chimiques et géomécaniques.
- **Surveillance:** temps réel et coût raisonnable
- **équipement puits:** durabilité à long-terme.

**Le stockage**  
point clef du CCS





# Thank you for listening

Fernanda de Mesquita L. Veloso  
f.veloso@brgm.fr

[info@pilotstrategy.eu](mailto:info@pilotstrategy.eu)

[@pilotstrategy](https://www.pilotstrategy.eu)

[www.pilotstrategy.eu](http://www.pilotstrategy.eu)