

Aujourd'hui, dans le monde, 36 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> sont émises par an. Les prévisions d'un réchauffement planétaire limité à 1.5°C nécessitent l'élimination de plusieurs centaines de milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle. Ainsi, les émissions de CO<sub>2</sub> issues du secteur industriel devront diminuer d'environ 65 à 90 % entre 2010 et 2050.

## Les différentes technologies de captage du CO<sub>2</sub> :

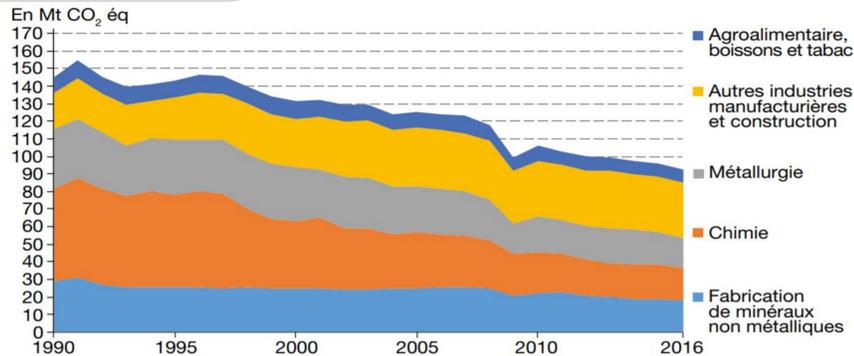
→ **Captage en postcombustion**: les fumées émises lors de la combustion sont traitées selon deux phases:

- Une étape d'absorption du CO<sub>2</sub> par un solvant
- Une étape de régénération où le CO<sub>2</sub> est récupéré d'une part et le solvant d'autre part

→ **Captage en précombustion**: on extrait le CO<sub>2</sub> à la source avant toute oxydation complète. Il s'effectue principalement en trois étapes:

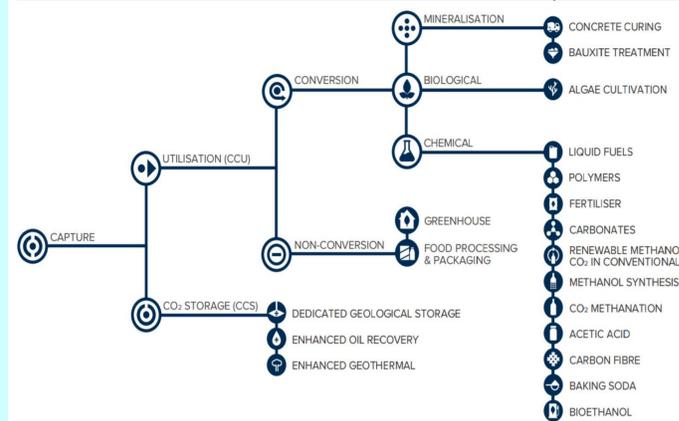
- Le vaporeformage des gaz issus de la combustion partielle qui produit un gaz de synthèse composé de CO et de H<sub>2</sub>
- La réaction de Water -Gas Shift qui permet d'obtenir un mélange de CO<sub>2</sub> et de H<sub>2</sub>
- Le captage du CO<sub>2</sub> effectué avec les mêmes méthodes que pour la postcombustion

→ **Captage en oxy-combustion**: on réalise la combustion des combustibles carbonés en présence d'oxygène pur au lieu d'air (pureté supérieure à 95%), ce qui permet d'obtenir des fumées plus concentrées en CO<sub>2</sub> (supérieures à 90 %). On capte ainsi le CO<sub>2</sub> par condensation de la vapeur d'eau. La principale difficulté consiste à produire du dioxygène pur.



Emissions de GES dans l'industrie manufacturière et la construction en France  
Source : AEE, 2018

Une fois le CO<sub>2</sub> capté, il peut être soit **stocké**, soit **revalorisé** en étant transformé en d'autres produits ou non.



Que fait-on du CO<sub>2</sub> après sa capture?  
Source : Global Status Report 2019

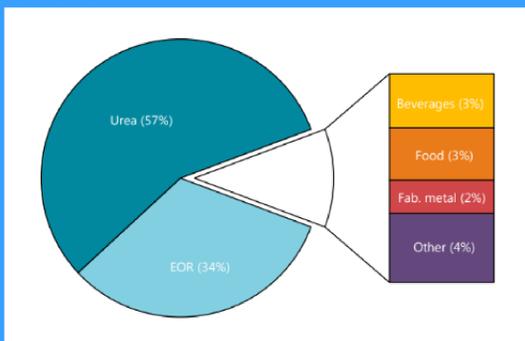
## La revalorisation du CO<sub>2</sub>

- Chaque année, 230 Mt de CO<sub>2</sub> sont utilisées par l'industrie dans le monde
- On pourrait atteindre 700 Mt d'ici 2050 selon le Dr Mac Dowell, chercheur à l'Imperial College
- Sur ces 230 Mt, 130 Mt servent pour la production d'urée, 75 Mt servent pour l'extraction d'hydrocarbures, les 25 Mt restantes se répartissent selon le tableau suivant.

Tableau 3 - Demandes mondiales en CO<sub>2</sub> actuelles et à l'horizon 2020 pour différentes applications industrielles (en million de tonnes par an) [21]

Application	Demande actuelle (Mt/an)	Demande à l'horizon 2020 (Mt/an)
Industrie agro-alimentaire	-8,5	-15
Gazéification des boissons	-8	-14
Traitement de l'eau	1 à 5	1 à 5
Extraction de la caféine	-	1 à 5
CO <sub>2</sub> supercritique	< 1	< 1
Gaz réfrigérant	< 1	< 1
Inertage au CO <sub>2</sub>	< 1	< 1
Viticulture	< 1	< 1
Soudage	< 1	< 1
Industrie des pneumatiques	< 1	< 1

Demande mondiale en CO<sub>2</sub> pour différentes applications industrielles  
Source : Association record - Laurent DUMERGUES



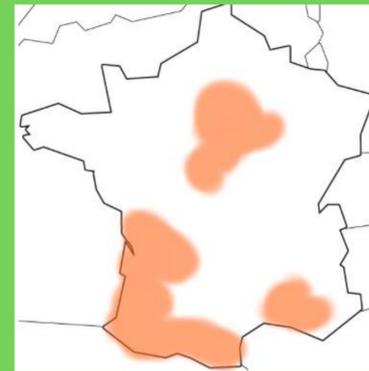
Part des différentes industries dans la consommation de CO<sub>2</sub>  
Source : Rapport 2019 de l'IEA

## Le stockage géologique

On piège le carbone au sein d'une structure géologique.

On en distingue 3 catégories :

- Stockage dans des aquifères salins
- Stockage dans des anciennes réserves d'hydrocarbures
- Stockage dans des veines de charbon non utilisées



Stockage géologique à l'échelle française  
Source : La séquestration de carbone par les écosystèmes en France, EFSE 2019

A l'échelle française, des estimations ont été faites sur les bassins principaux :

- Bassin parisien → 26 Gt de CO<sub>2</sub> stocké
- Bassin Aquitain → 600 Mt de CO<sub>2</sub> stocké

## Une solution pour réduire le bilan de carbone ?

Les solutions de stockage et la réutilisation du carbone sont pour l'instant peu développées. Cependant, rien qu'à l'échelle française, le bassin parisien pourrait stocker plus de 80 ans d'émissions françaises.

L'enjeu réside donc maintenant dans la mise en place de politiques en faveur de ces activités et dans le perfectionnement des techniques actuelles.

## Un premier exemple de stockage géologique

→ La plateforme de gaz naturel Sleipner est située au large de la mer du Nord en Norvège. Depuis 1996, la plateforme enfouit 0,9 Mt de CO<sub>2</sub> par an dans le réservoir d'Utsira situé à 800 m de profondeur.

→ C'est pour éviter de payer la taxe Norvégienne sur le CO<sub>2</sub> que cette initiative a été mise en place.



La plateforme de Sleipner en Norvège - Source : equinor.com

