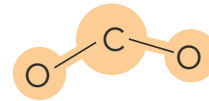


LE CAPTAGE DU CO₂

Le dioxyde de carbone, plus connu sous sa formule moléculaire CO₂, est un élément très présent sur Terre.



Il est notamment **essentiel à la photosynthèse** qui voit la nature recycler le carbone et l'eau avec l'énergie solaire pour permettre aux végétaux de se développer.



Le carbone joue également un rôle essentiel dans **nos vies quotidiennes** à travers l'usage massif des hydrocarbures – pétrole, gaz naturel, charbon. Il permet par exemple d'alimenter voitures, navires, avions, et industries.



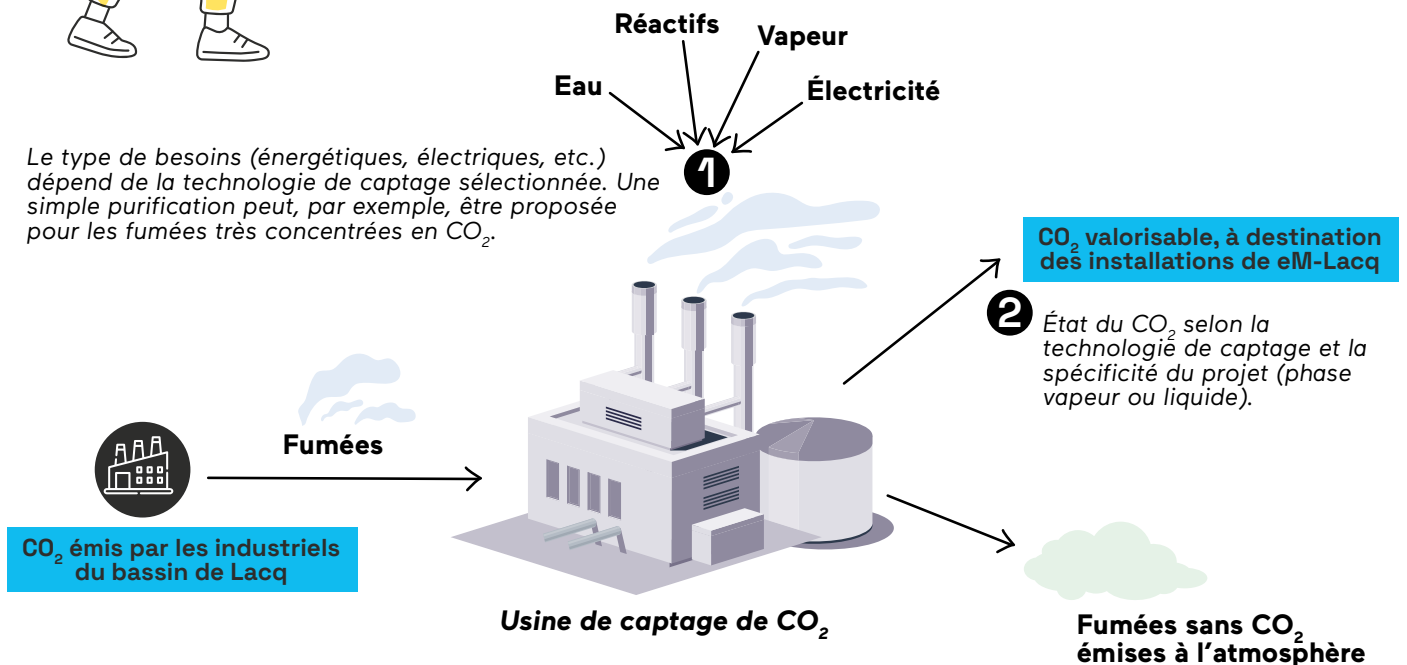
Le carbone est enfin présent massivement dans nos vies quotidiennes à travers **l'alimentation** (les hydrocarbures sont utilisés pour produire des engrais ou protéines animales), **le textile, les produits d'hygiène, etc.**

Si l'utilisation du carbone par l'homme est ancienne, son usage massif à partir de ressources fossiles depuis la révolution industrielle bouleverse le cycle naturel. Les émissions associées aux activités humaines dépassent en effet la capacité d'absorption des cycles naturels (les "puits carbone"), entraînant leur accumulation dans l'atmosphère, à l'origine du réchauffement climatique.



SCHÉMA DU CAPTAGE DE CO₂

Le type de besoins (énergétiques, électriques, etc.) dépend de la technologie de captage sélectionnée. Une simple purification peut, par exemple, être proposée pour les fumées très concentrées en CO₂.



LE CAPTAGE DE CO₂, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Le captage du CO₂ dans les fumées consiste à installer une **usine de captage** ou de purification (selon les caractéristiques des fumées) au plus proche de la source industrielle émettrice de CO₂ et ce, **avant que le CO₂ ne soit relâché dans l'atmosphère.**

LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES DE CAPTAGE DE CO₂

Le CO₂ peut être capté **dans les fumées émises par les industriels**.

En fonction de la source de CO₂ à capter et de ses caractéristiques (exemple : concentration en CO₂), un large éventail de technologies existe pour le capter et le séparer des autres substances présentes dans les fumées :

- **L'absorption chimique** : le procédé consiste à mettre les fumées en contact avec un solvant liquide capable de réagir avec le CO₂ (le solvant principalement utilisé est composé d'amines). Dans une deuxième étape, de l'énergie est apportée au système afin de séparer le solvant (qui restera à l'état liquide) et le CO₂ qui sera vaporisé, et donc isolé. Ce procédé est le plus largement déployé en raison de son efficacité de captage sur différents types de fumées industrielles. Il engendre toutefois des coûts importants (consommation énergétique élevée en raison de l'étape de séparation du liquide et le CO₂) et produit des déchets (amines).
- **La cryogénie** consiste à séparer le CO₂ des autres composés en le refroidissant. Les conditions de température et de pression vont transformer le CO₂ en liquide tandis que les autres composés vont rester à l'état de fumées (état vapeur). Cette technologie nécessite une consommation

électrique importante et est aujourd'hui plus adaptée aux fumées concentrées en CO₂.

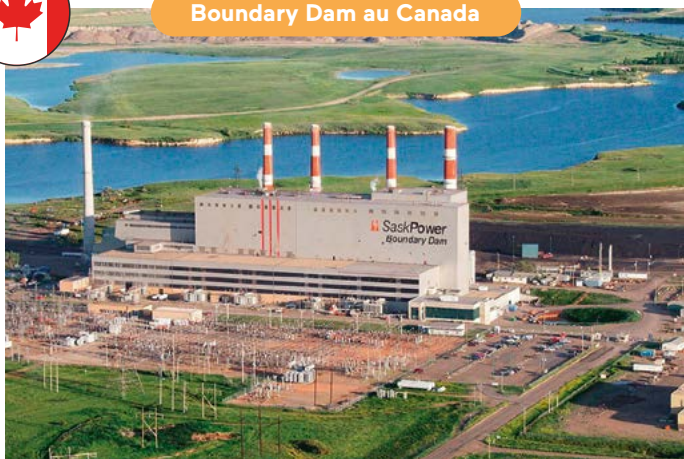
- **L'adsorption** est basée sur l'accumulation de la molécule de CO₂ sur la surface solide d'une autre molécule, comme le charbon actif ou les zéolithes. Il s'agit d'une technologie en phase de test pour les capacités de captage envisagés dans le cadre de ce projet.
- **La séparation membranaire** réalisée par une membrane poreuse sélective le plus souvent en métal ou en céramique. Le principe de fonctionnement de cette technologie est que les membranes agissent comme un filtre sélectif à travers lequel les gaz circulent, laissant passer le CO₂ mais pas le reste des fumées. Cette technologie est en phase de test pour les capacités de captage envisagés dans le cadre de ce projet.

La plupart de ces technologies font toujours l'objet de développement afin d'en améliorer le fonctionnement et de réduire leur impact environnemental. Elles sont ainsi à **des stades de maturité différents**, c'est un point qui devra être pris en compte dans le cadre de la sélection de la technologie.

DES EXEMPLES DE PROJET DE CAPTAGE DE CO₂



Boundary Dam au Canada



Source : img.laprese.ca

Ce projet a vu le jour à l'automne 2014, faisant de ce dernier l'un des premiers projets de captage de CO₂ opérationnel dans le monde. Il a été installé sur le site de la centrale à charbon de Sask Power. Installé au Saskatchewan, cette région canadienne produit son électricité grâce à des usines de charbon. Pour réduire les émissions de CO₂ de ces usines, une unité de captage a été développée. **L'installation permet de réduire jusqu'à 90 % les émissions de CO₂.**



Projet 3D en France



Source : sciencesetavenir.fr

Lancé en 2019, le projet « 3D » (DMX Demonstration in Dunkerque) est un projet pilote en cours par absorption aux amines dont l'ambition est de tester et éprouver le captage de CO₂. Le projet est porté par plusieurs acteurs industriels. Il a notamment pour objectifs de :

- Démontrer l'efficacité de la technologie déployée,
- Préparer l'installation d'une usine de captage pour le site d'ArcelorMittal à Dunkerque (en 2025).

