Captage et stockage géologique du CO_2 :
une technologie clé d'atténuation du changement climatique

Isabelle Czernichowski-Lauriol, BRGM & CO_2GeoNet

Les recherches sur le captage et le stockage de CO_2 (CSC, ou CCS en anglais) ont démarré dans le monde dans les années 1990 avec l'idée de renvoyer dans le sous-sol sous forme de CO_2 le carbone qu'on y extrait sous forme de charbon, de pétrole ou de gaz naturel, l'exploitation de ces énergies fossiles étant la principale cause du réchauffement climatique. Boucle vertueuse qui devrait permettre de ne plus perturber le compartiment atmosphère de la Terre et qui s'appuie notamment sur l'existence de nombreux gisements naturels de CO_2, véritables analogues naturels montrant que les couches géologiques profondes peuvent piéger durablement de très grandes quantités de CO_2.

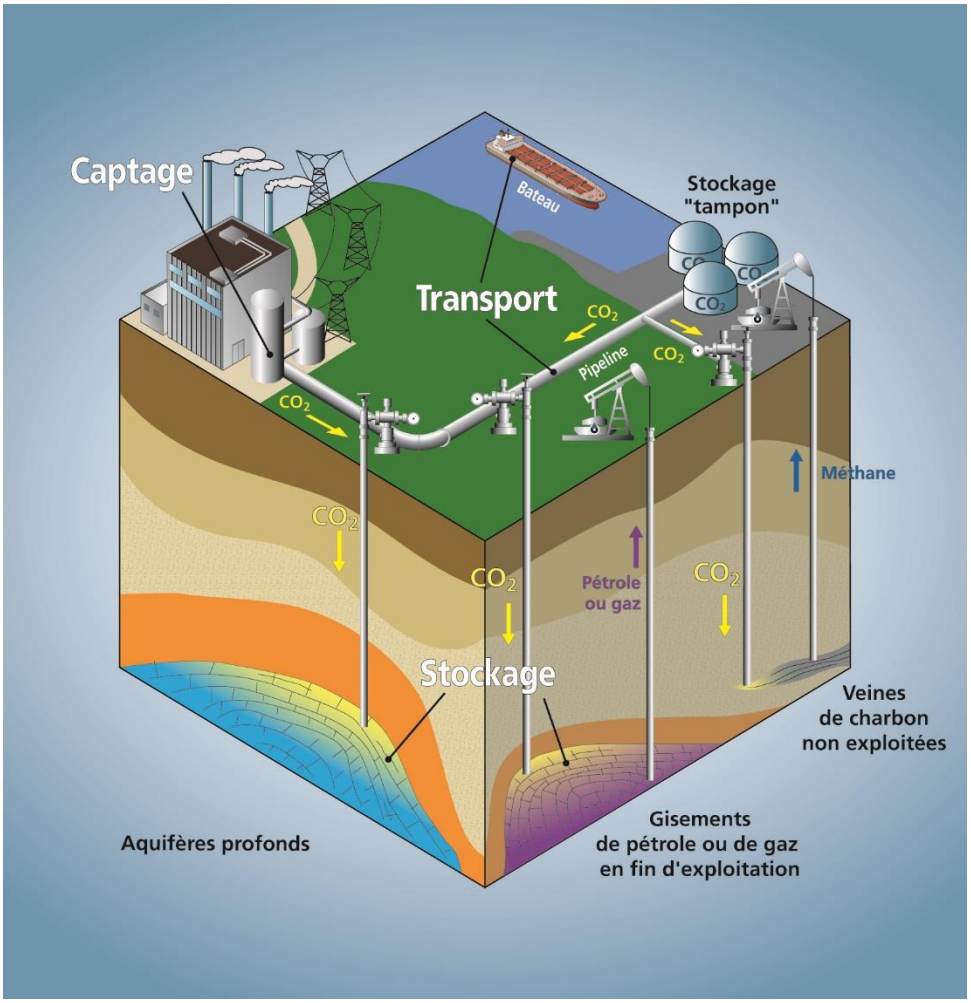

Schéma de principe du captage, transport et stockage géologique de CO_2

Comme le soulignent le GIEC et l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la technologie CSC peut jouer un rôle clé pour réduire les émissions de CO_2 de nombreuses industries (sidérurgie, cimenteries, incinérateurs, centrales à biomasse, à gaz et à charbon…). Elle peut aussi être combinée à des énergies renouvelables pour produire des hydrocarbures synthétiques (combinaison CO_2 et H_2 vert) et de la chaleur (couplage avec la géothermie), ainsi que pour retirer du carbone de l'atmosphère (scénarios à émissions négatives par couplage à la biomasse-énergie – BECSC, ou BECCS en anglais).

A noter que depuis quelques années des efforts sont entrepris pour trouver des voies de valorisation du CO_2, en l'utilisant comme matière première pour fabriquer de nouveaux produits (carburants synthétiques, matériaux, plastiques…), avec la perspective de générer quelques revenus économiques. Cela pourrait permettre de catalyser le développement des technologies de captage de CO_2 et du CSC. On parle alors, pour toute la chaine de valeur, de CSCV (avec valorisation, ou CCUS en anglais). Cependant on ne pourra utiliser qu'une petite partie du CO_2 émis (< 5%) et beaucoup de ces produits ne font que retarder l'émission car leur durée de vie est souvent courte. Le stockage est donc indispensable pour réduire les émissions de CO_2 à un niveau compatible à ce qui est requis pour la lutte contre le changement climatique.

Il y a actuellement dans le monde 18 opérations commerciales de CSC en fonctionnement (dont 2 seulement en Europe, en Norvège). Cela représente 40 Mt de CO_2 captées par an et plus de 230 Mt de CO_2 déjà injectées dans le sous-sol en toute sécurité. Selon l'AIE, au moins 94000 Mt de CO_2 nécessitent d'être captées et stockées d'ici 2050 pour tenir les engagements climatiques de l'accord de Paris. Ce qui nécessite un saut d'échelle considérable !

C'est pourquoi des efforts accrus de recherche et d'innovation sur cette technologie de rupture sont demandés :

- Au niveau international par la « Mission Innovation » sur les énergies propres lancée à la COP21, où la France est membre du challenge portant sur le CSCV ;
- Au niveau européen par le plan stratégique pour les technologies énergétiques (SET-Plan), où la France est membre de l'action clé portant sur le CSCV ;
- En France où la place du CSCV est clairement identifiée dans le projet de révision de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (décembre 2018), ainsi que dans le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie (janvier 2019) en tant qu'une des nouvelles technologies de l'énergie.