

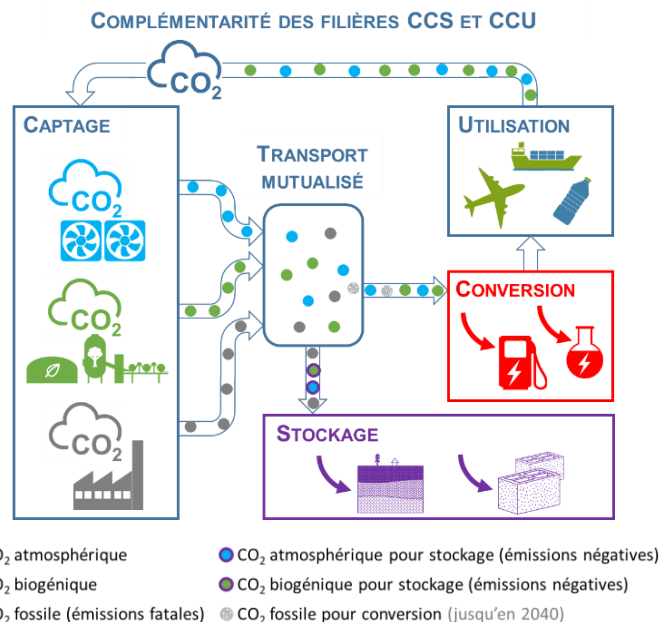
## CCU ET CCS : DEUX FILIERES COMPLEMENTAIRES

La stratégie de gestion industrielle du carbone publiée par la Commission européenne en février 2024<sup>1</sup> repose sur trois filières : le captage et le stockage du CO<sub>2</sub> (CCS), le captage et l'utilisation du CO<sub>2</sub> (CCU), l'absorption du CO<sub>2</sub> atmosphérique (CDR) (non abordé dans cette fiche). La filière **CCS**, pour « Carbon Capture and Storage » a pour but le captage et le stockage permanent du CO<sub>2</sub> industriel dans une approche de puits de carbone technologique. La filière **CCU**, pour « Carbon Capture and Utilization », vise à valoriser le CO<sub>2</sub> capté dans une approche d'économie circulaire du carbone. Enfin, la filière **CDR**, pour « Carbon Dioxide Removal » vise à le capter et le stocker durablement.

**Les deux filières sont nécessaires et complémentaires** avec un objectif commun de neutralité carbone.

- Elles reposent sur une brique technologique commune : le captage du CO<sub>2</sub>. Les infrastructures de transport et le développement de hubs de distribution pourront également être mutualisés avec un niveau de pureté commun du CO<sub>2</sub> à définir. Les briques en aval (stockage ou conversion) sont propres à chacune des filières.
- Les services rendus par les deux filières sont différents et concernent :
  - **Un objectif de décarbonation** pour les émetteurs de CO<sub>2</sub> fossile par le CCS et la possibilité de faire des émissions négatives en traitant du CO<sub>2</sub> d'origine biogénique ou atmosphérique,
  - **Un objectif de défossilisation** pour le CCU en produisant des carburants ou des molécules de synthèse en substitution des produits issus de sources fossiles.

Les deux filières sont appelées à se développer parallèlement avec un rythme imposé par la réglementation et les feuilles de route nationale et européenne. Ces déploiements ne pourront se faire que dans une vision intégrée et reposant à la fois sur des efforts de sobriété et l'intensification des technologies net zéro (électrification, utilisation de l'hydrogène bas carbone, efficacité énergétique, etc.). A horizon 2050, la Commission européenne prévoit un besoin de capter 450Mt CO<sub>2</sub> en Europe, 55% à stocker et 45% à valoriser. En France, comme mentionné dans le [focus n°1](#), avec un besoin de convertir environ 15 Mt de CO<sub>2</sub> en e-SAF à l'horizon 2050, les volumes appelés par la filière CCU sont du même ordre de grandeur que ceux visés par la filière CCS (15-20 Mt de CO<sub>2</sub>).



Des arbitrages seront certainement nécessaires en fonction notamment d'enjeux territoriaux et sociétaux :

- Quelle articulation entre CCS et CCU pour répondre aux trajectoires de décarbonation des différents bassins industriels, selon par exemple les niveaux d'émissions et le maillage territorial des infrastructures ?
- Quelles sont les appropriations sociale et sociétale des chaînes de valeur CCU et CCS ?
- Comment structurer l'allocation et l'approvisionnement en ressources critiques (par exemple en électricité, CO<sub>2</sub>, biomasse) ?
- Quelle accessibilité géographique et temporelle des zones de stockage ?

Le cadre réglementaire devrait ainsi être amené à se préciser ces prochaines années.

Dans une perspective d'atteindre la neutralité carbone, le développement et le déploiement des filières CCU et CCS devront se faire en s'appuyant sur des **études multi-critères** (dont technico-économiques et ACV) sur l'ensemble de la chaîne de valeur afin de **dimensionner les solutions au juste besoin**. Les activités de R&I du CEA et d'IFPEN contribuent au développement de l'ensemble des briques technologiques de ces deux filières à différents niveaux de maturité et à leur intégration dans des chaînes de valeur complètes.