

Captage, stockage et valorisation du CO₂ : le CNRS évalue l'impact sociétal de ses recherches

- En plein essor, les recherches en France et en Europe sur le captage, le stockage et la valorisation du dioxyde de carbone issu des activités industrielles connaissent des avancées de premier plan.
- Le CNRS a réalisé une étude d'impact sociétal des recherches sur le sujet, menées dans les laboratoires de l'organisme et de ses partenaires.
- À ce stade, les impacts économiques, politiques et environnementaux sont prometteurs mais restent contrastés.

Depuis 2005, les recherches en France et en Europe sur le captage, le stockage et la valorisation du dioxyde de carbone (CO₂) issu des activités industrielles se sont fortement développées. Les causes ? La montée des contraintes climatiques et de l'objectif de neutralité carbone ainsi que la nécessité de traiter les émissions de CO₂ industrielles dites « difficiles à éviter ». Afin d'évaluer la portée des recherches sur le sujet mené dans ses laboratoires, le CNRS a réalisé une étude dressant leur impact sur la société¹, et ce dans différentes dimensions : économique, politique et réglementaire, environnementale, sociale, culturelle et sanitaire. À ce stade, les impacts économiques, politiques et environnementaux sont prometteurs mais encore limités. L'étude met en exergue des leviers décisifs pour renforcer ces impacts à l'avenir.

Malgré la montée des contraintes climatiques, il a fallu plusieurs années pour stabiliser une position claire en France et en Europe sur le captage, le stockage et la valorisation du dioxyde de carbone (CO₂) issu des activités industrielles (CCUS : capture, utilisation et stockage du carbone)², ce qui a freiné les feuilles de route industrielles et la structuration de la filière. Pourtant, le CNRS et ses partenaires occupent une place importante dans l'écosystème de recherche français avec 35 laboratoires de recherches, et près de 340 personnes travaillant à temps plein sur ce sujet.

Les travaux menés ont permis des avancées scientifiques significatives sur plusieurs aspects de la chaîne de valeur : amélioration des procédés de captage, développement de nouveaux adsorbants et matériaux poreux, avancées en électro et photocatalyse³ pour la valorisation du CO₂, progrès sur la minéralisation et le stockage géologique, sur le monitoring et l'analyse du cycle de vie de toute la chaîne, ainsi que sur l'acceptabilité sociale du CCUS.

Si le CNRS apparaît très bien positionné sur les recherches amont, l'étude met toutefois en évidence qu'aucune filière industrielle du CCUS n'est aujourd'hui pleinement opérationnelle en France. Cette situation limite fortement les impacts sociétaux déjà observables des recherches du CNRS : ceux-ci demeurent, pour une large part, au mieux initiés, souvent attendus ou espérés. Les recherches jouent néanmoins un rôle important dans la préparation des choix technologiques futurs, dans la structuration de la filière et dans l'objectivation des conditions économiques, politiques et sociales de son déploiement.

L'étude souligne un réel potentiel d'innovation dans ce domaine, mais il reste encore limité au regard des enjeux industriels, en raison du manque de sites pilotes et de démonstrateurs, ainsi que de la difficulté à assurer une continuité suffisante entre recherche amont, génie des procédés, financement des TRL intermédiaires (*Technology Readiness Level*)⁴ et de passage à l'échelle.

L'impact économique

Les recherches du CNRS sur le CCUS ont mobilisé 400 M€ depuis 2005, dont 107 M€ directement issus du CNRS, et ont conduit à 73 familles de brevets et 8 startups. Mais à ce stade, l'impact économique direct reste modeste : les revenus générés par les brevets sont encore faibles et les startups en sont principalement au stade de développement ou de pilotage. Les projections de croissance reposent sur des scénarios optimistes de déploiement industriel, qui ne tiennent pas toujours compte des incertitudes réglementaires, techniques et financières. De plus, la compétitivité de la filière française dépendra de sa capacité à innover plus rapidement que ses concurrents internationaux.

L'impact politique et réglementaire

Les travaux du CNRS ont contribué à éclairer les stratégies de décarbonation en France et en Europe, notamment la Stratégie nationale bas-carbone. Pourtant, l'étude révèle que les chercheurs et chercheuses sont encore peu intégrés dans les instances décisionnelles⁵. De plus, les freins réglementaires (lourdeur des autorisations, cadre juridique flou) et les incertitudes politiques (changements de gouvernement, priorités variables) pourraient ralentir le déploiement des technologies CCUS. Une meilleure coordination entre recherche, industrie et action publique doit être mise en place afin de structurer une filière CCUS française compétitive.

L'impact environnemental

Les recherches menées par le CNRS sur le CCUS visent à réduire les émissions de CO₂ dans les secteurs industriels difficiles à décarboner. Les travaux sur les MOFs et les procédés d'électro-réduction du CO₂ ont permis des avancées significatives⁶. Cependant, l'étude d'impact souligne que ces technologies, bien que prometteuses, n'ont pas encore été déployées à grande échelle en France. Les objectifs fixés par la Commission européenne et la Stratégie nationale bas-carbone⁷ reposent sur des hypothèses de déploiement industriel qui ne sont pas encore vérifiées. Par ailleurs, il est essentiel que la filière CCUS ne contrevienne pas elle-même aux enjeux environnementaux et certains procédés méritent d'être améliorés en réponse à des enjeux de réduction des coûts énergétiques, de durabilité, de réduction des risques et de sécurisation des

ressources, y compris en eau.

L'impact social

Selon cette étude, l'information et le débat publics autour du CCUS reste un défi majeur. Les projets pilotes suscitent encore des craintes locales sans déclencher d'opposition frontale comme les risques de fuites, les conséquences des travaux sur la biodiversité, le coût des infrastructures. Le rapport souligne que les perspectives d'emploi liées au CCUS concernent principalement la construction des infrastructures plus que leur exploitation. L'étude souligne également que les laboratoires du CNRS contribuent à l'impact social en assurant la formation par la recherche. Si ces projets se poursuivent, ils pourraient favoriser le recrutement de personnels déjà familiarisés aux exigences industrielles.

À ce stade, les impacts sanitaires et culturels des recherches du CNRS sur le CCUS ne sont pas encore clairement identifiés dans l'étude. En revanche, leur portée sociale réside dans la capacité à concilier vision industrielle et environnementale, contribuant ainsi à la construction d'une société plus durable.

[Pour lire le rapport, cliquer ici](#)

Notes :

1 - Cette méthodologie repose sur l'exploitation approfondie de documents scientifiques et techniques, de sources médiatiques, économiques et politiques, sur l'analyse des bases de données bibliométriques et de brevets, ainsi que sur la réalisation de 25 entretiens semi-directifs avec des scientifiques, des responsables publics et institutionnels, des industriels, des directeurs de startups, des investisseurs et des représentants de la société civile. Les recherches menées au CNRS sont, pour la plupart, réalisées au sein de laboratoires en cotutelle entre le CNRS et d'autres acteurs académiques, la plupart universitaires. Toute mention dans l'étude de recherches menées au CNRS désigne le CNRS et ses partenaires.

2 - Les technologies du CCUS englobent le captage du dioxyde de carbone (CO₂) émis par des installations industrielles ou directement dans l'atmosphère, son utilisation comme matière première pour élaborer des produits (CCU) tels que des carburants de synthèse, des polymères ou des matériaux de construction, ainsi que son stockage (CCS), notamment dans des formations géologiques souterraines. De nombreux acteurs les considèrent comme une composante incontournable de la neutralité carbone.

3 - L'électrocatalyse et la photocatalyse sont deux technologies clés de la transition énergétique qui utilisent, respectivement, le courant électrique et la lumière pour accélérer des réactions chimiques ciblées.

4 - L'échelle TRL (*Technology Readiness Level*), ou niveau de maturité technologique en français) est un système d'évaluation en 9 niveaux qui vise à mesurer le degré de développement d'une innovation, de la recherche fondamentale jusqu'à la commercialisation.

5 - Par exemple, le premier comité de pilotage national dédié au CCUS, réuni en février 2026, ne comprenait aucun représentant scientifique.

6 – C'est par exemple le cas de la publication *A Local Proton Source Enhances CO₂ Electroreduction to CO by a Molecular Fe Catalyst* (Costentin et al., *Science* 2012), avec 1 150 citations.

7 – Objectif de la Commission européenne : 280 MtCO₂/an d'ici 2040. Objectif de la Stratégie nationale bas carbone : 4 à 8 MtCO₂/an d'ici 2030.

En 2025, le CNRS a créé une mission « impact » qui vise à qualifier et analyser les retombées sur la société des recherches menées dans les laboratoires du CNRS dans toutes leurs dimensions – sociales, culturelles, environnementales, sanitaires, économiques et politiques –. Les études produites permettent ainsi d'éclairer, entre autres, les décideurs publics et le débat citoyen.

Deux études d'impact sociétal ont d'ores et déjà été publiées : l'une autour des recherches effectuées dans le cadre du chantier scientifique de Notre-Dame-de-Paris et une autre sur les batteries.

[Plus d'informations à lire ici sur les missions d'impact sociétal du CNRS.](#)

Contact :

Presse CNRS | Estelle Torgue | T +33 1 44 96 43 09 | estelle.torgue@cnrs.fr