

COP21

Six projets scientifiques pas si fous pour capturer le CO2

De nouvelles solutions en matière de capture de dioxyde de carbone et de production d'énergie sont très prometteuses

Les faits — De la transformation du CO2 aux éoliennes sans hélice, les chercheurs travaillent sur les moyens de «décarboner» les activités industrielles et de transformer la pollution. Une manière de réparer les dégâts plutôt que de les freiner.

La lutte contre le réchauffement climatique **passé d'abord par une réduction des émissions de CO2**. Mais ce n'est pas le seul levier. Dans les laboratoires des quatre coins de la planète, les scientifiques s'investissent dans des projets plus ou moins aboutis pour sauver la planète.

1/ Transformer le CO2 en nanofibres de carbone

À la George Washington University, **l'équipe de Stuart Lichet est en passe de résoudre deux problèmes à la fois**. Le premier : capturer du dioxyde de carbone dans l'air. Le second : faire baisser le coût de fabrication des nanofibres de carbone, matériau de plus en plus utilisé dans de nombreuses industries et apprécié autant pour sa solidité que pour sa légèreté. Ce processus complexe implique du carbonate de lithium : il permet de capturer le dioxyde de carbone et de le transformer en oxygène ; le carbone se dépose sur une électrode et peut ensuite être travaillé. Les estimations des scientifiques sont optimistes : sur une superficie inférieure à 10 % de la taille du Sahara, ce dispositif suffirait à ramener en dix ans les quantités de dioxyde de carbone à des niveaux préindustriels.

2/ Convertir le CO2 en plastique ou carburant

En Californie, le challenge est différent : **les équipes du laboratoire national Lawrence Berkeley** souhaitent utiliser des structures moléculaires très poreuses avec des catalyseurs pour convertir le dioxyde de carbone en monoxyde de carbone. Ce dernier peut être utilisé pour fabriquer de nombreux matériaux comme des carburants, des plastiques, voire des produits destinés à l'industrie pharmaceutique. Il existe de nombreuses manières de capturer du dioxyde de carbone, mais elles s'avèrent souvent chères et peu efficaces. Cette option a l'avantage de permettre de fabriquer des matériaux stables. Un problème persiste cependant : la fabrication

du monoxyde de carbone nécessite de l'énergie. Les chercheurs souhaitent connecter leur dispositif de capture et de conversion à des panneaux solaires.

3/ Tirer profit des énergies fossiles sans produire du CO2

En Allemagne, l'**Institut technologique de Karlsruhe travaille sur une technique** permettant d'extraire proprement de l'hydrogène du méthane, sans émettre de dioxyde de carbone. Encore à un stade théorique bien que cette hypothèse de recherche ait fait ses preuves, l'idée est d'arriver à créer une centrale fabricant de l'énergie à partir de gaz naturel. Au lieu de brûler le méthane, la méthodologie proposée suppose de séparer ses composants (l'hydrogène et le carbone) *via* un procédé baptisé « méthane cracking » qui se produit à 750 °C et qui n'émet pas de gaz. L'Advanced Sustainability Studies de Potsdam et le Karlsruhe Institute of Technology ont décidé de fabriquer un réacteur expérimental, qui a fonctionné sans interruption cette année pendant deux semaines. Les chercheurs estiment désormais qu'il est possible de passer à une phase industrielle.

4/ Des moteurs épais comme les cheveux pour nettoyer les océans

Au Sud de la Californie à l'**Université de San Diego, on imagine des « machines » plus petites que la largeur d'un cheveu pour éliminer le dioxyde de carbone des océans**, et donc l'acidification des eaux. L'idée consiste à fabriquer des micromoteurs capables d'enlever 90 % du CO2 d'une solution d'eau désionisée en cinq minutes. Dans l'eau de mer, ce taux atteint 88 %. Une belle performance qui laisse imaginer aux chercheurs la possibilité d'intégrer leur mécanisme de nano-ingénierie dans des usines de traitement de l'eau. Dans les faits, ces micromoteurs transforment le CO2 en carbonate de calcium, un minéral solide commun aux coquilles d'œufs ou à certains coquillages, et que l'on retrouve par exemple dans le ciment.

5/ Convertir la poussière en énergie

A Lima, des chercheurs de l'Universidad de Ingeniería y Tecnología ont développé une technologie capable de produire de l'énergie à partir de plantes. Plus précisément grâce au *geobacter*, une bactérie capable d'oxyder des composés organiques. Elle se trouve dans le sol sous forme de poussière. Quand elle rencontre les nutriments de plantes, des électrons sont libérés et ensuite capturés par des électrodes. Cette énergie peut ainsi être stockée dans des batteries.

6/ Des éoliennes sans hélice

En Espagne, la société **Vortex Bladeless** veut réinventer l'énergie éolienne avec Vortex, une éolienne... sans hélice ! Si sa finalité est la même que celle des éoliennes traditionnelles, son fonctionnement ne l'est pas : l'énergie produite l'est grâce à un effet aérodynamique baptisé vorticité, qui n'est autre que la rotation induite par un tourbillon. Lorsque le cône à la cime de cette éolienne oscille, des aimants répulsifs se mettent en mouvement et dégagent ainsi une énergie cinétique, convertie en électricité. Cette solution se veut moins chère qu'une éolienne et dispose d'une version « Mini », qui mesure moins de 12,5 mètres de haut.