

# Capter le CO<sub>2</sub> dans l'air et le stocker



# Pourquoi les NET ? Parce qu'on ne peut pas s'en passer !

Avec l'Accord de Paris sur le climat de 2015, la communauté internationale s'est engagée à contenir le réchauffement climatique bien en dessous de 2°C et, si possible, à 1,5°C. Pour y parvenir, la meilleure approche est de réduire le plus rapidement possible la quantité de gaz à effet de serre émis – par exemple, en remplaçant les combustibles fossiles par des énergies renouvelables et les technologies à fortes émissions par des variantes plus respectueuses du climat.

Toutefois, selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les mesures de réduction des émissions adoptées jusqu'à présent ne suffisent plus à maîtriser le réchauffement climatique d'origine humaine. C'est là qu'intervient la notion d'émissions négatives : ces solutions techniques apportent une contribution complémentaire en retirant de l'atmosphère et en séquestrant une partie des gaz à effet de serre déjà émis et des gaz difficilement évitables. Le GIEC estime que, selon le scénario, il faudrait retirer de l'atmosphère entre 10 et 1000 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> au cours de ce siècle pour parvenir à un bilan zéro net à l'échelle mondiale. À titre de comparaison, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> s'élèvent actuellement à quelque 37 milliards de tonnes par an.

## Qu'est-ce que le zéro net ?

Le zéro net, ou objectif zéro émission nette, signifie que les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ne dépassent pas la capacité des puits naturels (forêts et sols) ou techniques à absorber ces émissions. Cela revient à ne plus rejeter aucun gaz à effet de serre excédentaire dans l'atmosphère – et à ce que l'humanité cesse de réchauffer la planète.

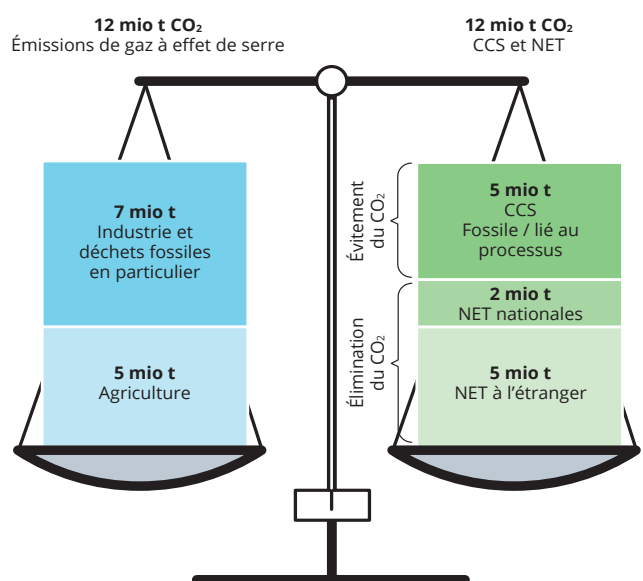
## Deux voies pour atteindre l'objectif : la réduction du CO<sub>2</sub> et l'extraction du CO<sub>2</sub>

Les modèles climatiques le montrent : les NET sont un complément indispensable pour compenser les émissions résiduelles difficiles à éviter. Mais elles ne remplacent en aucun cas les mesures ambitieuses d'économie de CO<sub>2</sub>. Leur potentiel n'est pas assez grand pour cela et leur mise en œuvre implique encore des coûts trop élevés et de trop nombreux facteurs d'incertitude. Pour atteindre les objectifs climatiques et diminuer la teneur en gaz à effet de serre de l'atmosphère, il faut emprunter les deux voies : en priorité, **réduire** la quantité de gaz à effet de serre rejeté et en complément, recourir aux procédés **d'extraction du CO<sub>2</sub>** et aux puits de gaz à effet de serre pour les émissions restantes.

## La Suisse veut aussi le zéro net

Le Conseil fédéral veut une Suisse climatiquement neutre d'ici 2050. Il entend atteindre cet objectif ambitieux en premier lieu par des mesures de réduction des émissions. Seules les émissions dites résiduelles, c'est-à-dire les émissions de gaz à effet de serre difficiles à éviter (par ex. le protoxyde d'azote issus de l'agriculture et de l'élevage, ou le CO<sub>2</sub> émis par la fabrication du ciment ou par l'incinération des ordures), doivent être compensées par la diminution des gaz à effet de serre. Cela signifie que la quantité de CO<sub>2</sub> retirée de l'atmosphère doit être identique à la quantité émise. Étant donné que chaque tonne de CO<sub>2</sub> émise contribue à peu près de la même manière au réchauffement quel que soit le lieu où elle est produite, la compensation peut avoir lieu n'importe où dans le monde.

D'ici 2050, le Conseil fédéral veut être en mesure d'éliminer de l'air 7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an, en Suisse et à l'étranger. Un supplément annuel de 5 millions de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> provenant de sources fossiles doit être capté directement à la source et stocké durablement – on parle alors de captage et stockage du dioxyde de carbone (carbon capture and storage, CCS). On estime donc à 12 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an les émissions résiduelles que la Suisse ne pourra pas éviter d'ici 2050 malgré tous ses efforts pour les réduire. À titre de comparaison, la Suisse a émis un total de 43,4 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2020.



## Capter et stocker le CO<sub>2</sub> : oui, mais comment ?

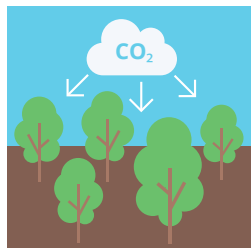
Extraire le CO<sub>2</sub> de l'air et le stocker à long terme revient à annuler les émissions déjà produites. C'est pourquoi, les méthodes et procédés utilisés à des fins d'extraction du carbone sont également appelés technologies d'émissions négatives (en anglais, negative emission technologies, ou NET).

Il existe différents procédés d'extraction et de stockage du CO<sub>2</sub>. Ils se distinguent par la manière dont le CO<sub>2</sub> est

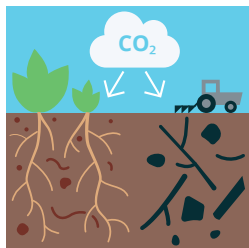
retiré de l'air et dont le carbone est ensuite séquestré dans le but de le maintenir durablement hors de l'atmosphère.

Une étude de TA-SWISS<sup>1</sup> examine les opportunités et les risques de cinq technologies NET envisagées en Suisse.

<sup>1</sup> « Chancen und Risiken von Methoden zur Entnahme und Speicherung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre: Empfehlungen aufgrund der Analyse des Wissensstandes und einer systematischen Befragung von Fachleuten in der Schweiz », éd. TA-SWISS, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2023. Plus d'informations disponibles sur le site : [www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch)



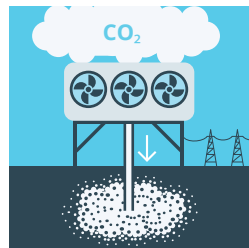
**Stockage du CO<sub>2</sub> sous forme de biomasse dans la forêt et utilisation du bois :** Les arbres absorbent le CO<sub>2</sub> de l'air et stockent le carbone à long terme dans leur bois. Celui-ci peut être transformé en produits à longue durée de vie.



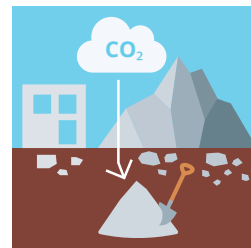
**Stockage du CO<sub>2</sub> dans le sol sous forme d'humus ou de charbon végétal :** Une gestion ciblée du sol permet d'incorporer et de stocker le carbone en sous-sol, par exemple au moyen de systèmes agroforestiers ou grâce aux approches de l'agriculture de conservation.



**Capture du CO<sub>2</sub> à la cheminée (BECCS) :** Les plantes transforment le CO<sub>2</sub> en biomasse qui fournit de l'énergie lorsqu'elle est brûlée. Le CO<sub>2</sub> ainsi libéré est capté et stocké sous terre.



**Filtrage du CO<sub>2</sub> dans l'air (DACCS) :** En lieu et place de plantes, des installations techniques prélèvent du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et le stockent dans le sous-sol.



**Accélération de l'altération du béton de démolition et de la roche :** En milieu naturel, les minéraux fixent le carbone en réagissant avec le CO<sub>2</sub>. Des moyens techniques permettent d'accélérer ce processus de carbonatation.

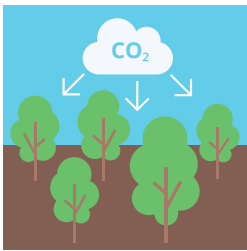
### Des opportunités pour l'ensemble des NET ...

- Le recours aux NET peut aider la Suisse à atteindre ses objectifs de protection du climat sans perdre de vue le développement de la prospérité économique.
- La gestion durable des forêts et du sol, l'utilisation du bois et l'utilisation de charbon végétal sont trois procédés qui, outre leur fonction de puits de CO<sub>2</sub>, ont le potentiel de favoriser la biodiversité, la qualité des sols, la gestion des eaux ainsi que la résilience face aux sécheresses et aux fortes précipitations.
- Les NET peuvent soutenir l'économie circulaire, par exemple en fixant le CO<sub>2</sub> dans les déchets de béton et en l'intégrant dans de nouveaux matériaux de construction en vue de sa réutilisation.
- La Suisse est actuellement à la pointe du développement et de l'utilisation de différents procédés NET. La progression des NET offre à la recherche et à la place industrielle suisses l'opportunité de renforcer encore cette position.

### ... et des risques

- Renoncer à explorer le potentiel des NET, à les implémenter et à les mettre à l'échelle par respect du principe de précaution pourrait faire manquer ses objectifs climatiques à la Suisse.
- Des conflits d'intérêts sont susceptibles de surgir, par exemple en ce qui concerne l'utilisation de ressources limitées telles que la biomasse, l'eau, la terre et les énergies renouvelables.
- La portée de l'impact environnemental potentiel des différentes NET demeure incertaine. Et si les données disponibles semblent confirmer la fiabilité du stockage géologique, des inquiétudes subsistent à cet égard.
- Un excès de confiance dans les NET pourrait inciter à négliger les dispositions ambitieuses en matière de protection du climat et les efforts en matière de réduction des émissions.

# La forêt comme puits de carbone : gestion forestière et utilisation du bois



**Le principe :** Les arbres transforment le CO<sub>2</sub> atmosphérique en biomasse par photosynthèse et stockent le carbone (C) dans le bois, les racines et le sol. La capacité de stockage des forêts suisses se situe entre 1,6 et 4,5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Mais les forêts n'agissent comme des puits de CO<sub>2</sub> que tant qu'elles sont en phase de croissance, et que la quantité de bois produite est supérieure à celle qui est décomposée, brûlée ou récoltée. Ces trois processus libèrent en effet à nouveau du CO<sub>2</sub>. La foresterie durable permet aux forêts de remplir leurs multiples fonctions (protection, utilité, espace récréatif) tout en contribuant à la réduction des gaz à effet de serre. Les forêts exploitées stockent plus de CO<sub>2</sub> que les forêts laissées à l'état naturel.

**Reboisement :** Plantation d'arbres sur des surfaces qui n'étaient pas boisées auparavant.

**Friche :** Reboisement naturel de pâturages alpins non exploités et augmentation subséquente de la biomasse.

**Foresterie/utilisation du bois :** Dans une forêt saine, le CO<sub>2</sub> est d'abord stocké dans les arbres pendant quelques décennies. La récolte ciblée du bois permet d'exploiter les forêts de manière durable. Ce concept prévoit une utilisation efficiente du bois dans des produits à longue durée de vie en plusieurs étapes (utilisation en cascade). Le carbone est ainsi maintenu hors de l'atmosphère aussi longtemps que possible. Au terme de son cycle de vie, le bois est encore utilisé thermiquement (c'est-à-dire brûlé).



**Coûts :** entre 1 et 100 US\$/t de CO<sub>2</sub> selon la source (Suisse)



**Potentiel NET<sup>2</sup> :** si la forêt est exploitée de manière durable et que le bois est utilisé (effet de substitution inclus) env. 3 mio de tonnes de CO<sub>2</sub>/an (Suisse)



**Niveau de maturité de la technologie :** 9-10

<sup>2</sup> Les potentiels indiqués ici pour toutes les NET sont théoriques. Les potentiels qui seront effectivement réalisables dépendent d'aspects techniques, économiques et sociaux.

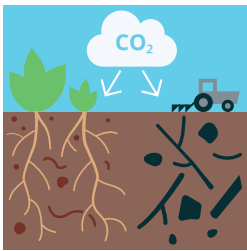
## Opportunités

- Promotion de la biodiversité, de la diversité et du rajeunissement naturel de la forêt.
- La source d'énergie de la photosynthèse étant le rayonnement solaire naturel, cette NET ne nécessite, pour les machines forestières et le transport du bois, que de faibles quantités d'énergie fournie par des moyens techniques.
- À long terme, le bilan CO<sub>2</sub> de la forêt suisse peut être optimisé en favorisant l'accroissement du bois et en tenant compte des fonctions écologiques du bois mort. Un élément essentiel à cet égard est l'utilisation en cascade du bois.
- L'utilisation du bois comme matériau de construction permet de stocker le carbone qui y est lié pendant des décennies. Par ailleurs, construire en bois est un moyen de remplacer partiellement d'autres matériaux de construction émettant beaucoup de CO<sub>2</sub> comme l'acier ou le béton.

## Risques

- La durée du stockage du carbone dans le bois demeure plus incertaine que celle du stockage du CO<sub>2</sub> dans le sous-sol.
- Le changement climatique, les incendies de forêt, la sécheresse, les défrichements ou les attaques de parasites peuvent entraîner une nouvelle libération de CO<sub>2</sub>.
- Le besoin important de terrain est un obstacle en Suisse : les surfaces non boisées pour les reboisements à grande échelle font défaut.
- Le reboisement naturel ou planifié peut entraîner des conflits d'utilisation, par exemple dans le cas où, afin de préserver les paysages culturels dans les régions de montagne, des sites forestiers potentiels sont maintenus ouverts par pâturage. L'utilisation de terrain pour la foresterie peut également être un obstacle pour les prestations de puits de carbone d'autres NET.

# Gestion du sol et charbon végétal



**Le principe :** Comme les arbres, toutes les plantes transforment le CO<sub>2</sub> de l'air en biomasse par photosynthèse et stockent le carbone dans les feuilles, les tiges, les racines et les fruits. Lorsque les plantes meurent, les organismes du sol décomposent la matière végétale morte et libèrent ainsi du CO<sub>2</sub>.

Une partie de la matière végétale est toutefois transformée en matière organique du sol (humus) et reste dans le sol pendant une période prolongée.

Une **gestion ciblée du sol** permet d'augmenter le stockage de carbone organique sous forme d'humus : par exemple, en travaillant les sols agricoles au minimum, en améliorant la rotation des cultures, en laissant les résidus de récolte dans les champs, en cultivant des plantes à racines profondes ou en transformant les champs en prairies, c'est-à-dire en utilisant les méthodes de l'agriculture de conservation. Les **systèmes agroforestiers**, c'est-à-dire la combinaison de terres agricoles et d'arbres ou d'arbustes, permettent de développer la biomasse et de stocker le carbone organique dans le sol. Le CO<sub>2</sub> est également fixé à long terme sous forme de carbone lorsque le **charbon végétal** – c'est-à-dire la biomasse carbonisée sous forte chaleur et en l'absence d'oxygène (pyrolyse) – est labouré en sous-sol. Le charbon végétal est utilisé comme additif dans les engrais, dans l'élevage, comme matériau, et dans les techniques environnementales et énergétiques. Le carbone qu'il contient ne se libère que très lentement.



**Coûts de la gestion du sol :** entre 0 et 80 US\$/t de CO<sub>2</sub> selon la source

**Coûts de production et d'utilisation du charbon végétal :** entre 10 et 135 US\$/t de CO<sub>2</sub> selon la source



**Potentiel NET de la gestion du sol :** environ 2,7 mio de tonnes de CO<sub>2</sub>/an (jusqu'à ce que le sol soit saturé de carbone, c'est-à-dire quelques décennies)

**Potentiel NET des systèmes agroforestiers :** si 13,3% de la surface agricole utile de la Suisse étaient convertis en systèmes agroforestiers, jusqu'à 13% des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole pourraient être compensés.

**Potentiel NET du charbon végétal dans le sol :** jusqu'à 2,2 mio de tonnes de CO<sub>2</sub>/an



**Niveau de maturité de la technologie :** gestion du sol et agroforesterie 10, charbon végétal 9

## Opportunités

- Amélioration de la formation d'humus, des services écosystémiques et de la qualité du sol.
- Les systèmes agroforestiers peuvent limiter l'érosion du sol, faciliter l'infiltration de l'eau, améliorer les propriétés physiques du sol et servir de tampon contre les événements extrêmes.
- Le charbon végétal fixe le carbone à long terme et peut être utilisé dans diverses industries.

## Risques

- Les perturbations naturelles ou d'origine humaine et les changements climatiques peuvent libérer à nouveau le carbone organiquement lié dans les sols.
- L'agroforesterie peut faire baisser les rendements des cultures et augmenter les coûts de production, entraînant de possibles conflits d'utilisation avec la production alimentaire. À l'heure actuelle, il manque encore des études à long terme sur la faisabilité, la productivité et l'amélioration du stockage de CO<sub>2</sub> dans les sols suisses.
- L'épandage de charbon végétal peut être la cause de la pénétration de polluants dans les sols (par ex. des métaux lourds) et de leur accumulation dans la chaîne alimentaire.
- Le charbon végétal entre en concurrence avec d'autres NET en raison de ses besoins en biomasse.

# Production de bioénergie avec captage et stockage du CO<sub>2</sub> (BECCS)



**Le principe :** En poussant, les plantes fixent le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et le transforment en biomasse. Lors de la combustion, de la pyrolyse ou de la gazéification de la biomasse, le CO<sub>2</sub> absorbé s'échappe à nouveau. Dans les installations bioénergétiques, il est directement séparé

des effluents gazeux, retenu dans des couches de terre profondes ou comprimé et transporté par camion-citerne ou pipeline vers un site de stockage à l'étranger. La BECCS (bioenergy with carbon capture and storage) utilise donc la biomasse d'une part à des fins énergétiques (c'est-à-dire transformée en électricité ou chaleur) et, d'autre part, pour générer des émissions négatives par le biais des technologies adéquates.

De grands espoirs sont placés dans la BECCS car cette NET associe le captage et le stockage du CO<sub>2</sub> avec la production d'énergie renouvelable. Elle joue un rôle important dans tous les scénarios du GIEC.

Des installations de démonstration existent déjà pour le captage du CO<sub>2</sub>, notamment aux États-Unis et en Grande-Bretagne. L'exploration et l'exploitation de réservoirs géologiques sûrs constituent une condition préalable importante à leur utilisation. En Suisse, il n'existe actuellement aucun site de stockage pour le CO<sub>2</sub> capté, mais celui-ci pourrait être transporté vers des sites de stockage

géologique à l'étranger, par exemple via de (nouveaux) pipelines. En Suisse, la BECCS devrait surtout être utilisée dans les usines d'incinération des ordures ménagères, les cimenteries, les stations d'épuration des eaux usées et les entreprises chimiques.



**Coûts :** entre 30 et 400 US\$/t de CO<sub>2</sub> selon la source



**Potentiel NET :** environ 5,1 mio de tonnes de CO<sub>2</sub>/an, si toute la biomasse disponible en Suisse est utilisée (dès 2050).



**Niveau de maturité de la technologie :** 9

## Opportunités

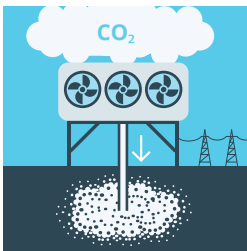
- Théoriquement, le CO<sub>2</sub> peut être stocké sous terre pendant de très longues périodes.
- Le captage du CO<sub>2</sub> à l'échelle industrielle est plus rentable et plus efficace du point de vue énergétique avec la BECCS qu'avec le DACCS car la concentration de CO<sub>2</sub> dans les effluents gazeux est beaucoup plus élevée que dans l'air.
- La méthode BECCS a un potentiel économique car l'utilisation en cascade de la biomasse qui ne convient plus à d'autres fins peut devenir une source de revenus supplémentaires pour l'agriculture et la foresterie.

## Risques

- Lorsque la biomasse doit être spécialement produite pour la BECCS, cela peut entraîner des conflits d'utilisation avec la production alimentaire ainsi que des effets négatifs sur la biodiversité (en particulier dans le cas de monocultures de biomasse) en raison des besoins élevés en terres, en eau et en engrais.
- Le transport de la biomasse vers une installation de BECCS, l'énergie et les matériaux nécessaires à son exploitation ainsi que le piégeage géologique du CO<sub>2</sub> impliquent des coûts énergétiques et matériels élevés et pourraient conduire à une dépendance vis-à-vis de pays tiers.
- Des questions restent en suspens concernant la durabilité du stockage du CO<sub>2</sub>. Cela pourrait, le cas échéant, donner matière à controverse dans le public.



# Captage direct du CO<sub>2</sub> dans l'air et stockage (DACCS)



**Le principe :** La technologie DACCS (direct air carbon capture and storage) consiste à filtrer mécaniquement le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et à le stocker dans le sous-sol. Dans ce procédé, le CO<sub>2</sub> n'est donc pas absorbé par les plantes, mais par une installation technique.

L'élimination du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère permet de compenser des émissions de gaz à effet de serre difficilement évitables ailleurs (par exemple dans l'agriculture) – même, d'après les calculs, celles qui ne contiennent pas de carbone (par exemple le protoxyde d'azote). Le captage du CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant se fait à l'aide de liants chimiques (procédés d'absorption et d'adsorption). Le CO<sub>2</sub> pur séparé du liant est ensuite liquéfié, transporté et stocké durablement en profondeur sous terre. Actuellement, les réservoirs géologiques profonds appropriés disponibles se trouvent essentiellement à l'étranger, notamment en Islande ou en Norvège.

La première installation commerciale de DACCS au monde a été inaugurée en 2021 en Islande. Elle a été développée par l'entreprise suisse Climeworks en collaboration avec l'entreprise islandaise Carbfix. À pleine capacité, ce site devrait extraire de l'air environ 4000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Pour une utilisation à grande échelle, cette technologie doit encore être perfectionnée.



**Coût au stade actuel de développement :** selon le procédé, entre 80 et 210 US\$/t de CO<sub>2</sub> (procédé d'absorption) et entre 560 et 730 US\$/t de CO<sub>2</sub> (procédé d'adsorption)



**Potentiel NET :** le potentiel géologique total de stockage en Suisse est estimé à quelque 2500 mio de tonnes de CO<sub>2</sub>.



**Niveau de maturité de la technologie :** 7 – 8

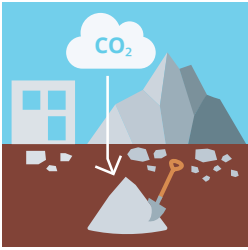
## Opportunités

- Sous terre, le CO<sub>2</sub> devrait pouvoir être stocké pendant de très longues périodes. Cette technologie est en outre facile à mettre à l'échelle et n'est pas dépendante de la biomasse.
- Le DACCS n'est pas lié à un site particulier. Afin de minimiser le transport du CO<sub>2</sub> et les coûts globaux, les installations de DACCS peuvent donc être implantées là où se trouvent à la fois des sources d'énergie renouvelables et des gisements géologiques de CO<sub>2</sub>.
- Comme la chaleur est la principale source d'énergie nécessaire à cette méthode, les rejets thermiques des processus industriels ou la géothermie peuvent également entrer en ligne de compte, selon le procédé.

## Risques

- Le DACCS entraîne des coûts élevés et une concurrence pour les sources d'énergie renouvelables : comme la proportion de CO<sub>2</sub> dans l'air est faible, les installations doivent filtrer de très grandes quantités d'air. Le captage de CO<sub>2</sub>, gourmand en énergie, devient coûteux. De plus, une partie de ces procédés nécessitent de grandes quantités de produits chimiques et d'eau.
- Selon la méthode utilisée, le piégeage géologique du CO<sub>2</sub> capté présente des risques en termes de durabilité du stockage et pourrait donner matière à controverse dans le public.
- La stratégie climatique à long terme de la Suisse se base sur des scénarios prévoyant que les émissions négatives des installations de DACCS seront achetées à l'étranger. Cela pourrait mener (comme c'est actuellement le cas pour le pétrole et le gaz) à une dépendance infrastructurelle et contractuelle vis-à-vis de pays tiers.

# Altération par carbonatation



**Le principe :** Lors de leur altération, certains minéraux comme les roches silicatées réagissent avec le CO<sub>2</sub> et fixent le carbone. Ce processus chimique appelé carbonatation se déroule très lentement en milieu naturel mais peut être accéléré par des moyens techniques. Une

approche consiste à broyer finement les roches et à les répandre sur de grandes surfaces de sols agricoles ou forestiers.

Le processus d'altération a également lieu dans le béton construit (où il est généralement indésirable car il fait rouiller les poutres en acier dans le béton). Ce phénomène peut lui aussi être fortement accéléré grâce à la technologie. C'est une bonne nouvelle pour le climat : grâce à de nouveaux procédés de carbonatation, le béton de démolition peut réabsorber jusqu'à 33% des gaz à effet de serre libérés lors de sa fabrication. Les débris de béton sont concassés et mis en contact avec du CO<sub>2</sub> pur (provenant par ex. d'installations de BECCS). Il en résulte une poudre de calcaire que l'on utilise comme filler ou granulat pour la fabrication de nouveau béton. Ce procédé permet de réduire l'empreinte carbone de nouveaux produits en béton.

Les entreprises suisses Neustark, zirkulit et Sika développent actuellement de nouveaux procédés pour stocker le CO<sub>2</sub> dans le béton de démolition et de recyclage.



**Coûts :** pour le béton de démolition, entre 140 et 940 US\$/t de CO<sub>2</sub>, selon la source et en tenant compte des coûts d'investissement pour des installations spécifiques ; d'ici 2050, les coûts pourraient se limiter à 75 US\$/t de CO<sub>2</sub> ; pour les roches naturelles, on estime que les coûts se situent entre 70 et 130 US\$/t de CO<sub>2</sub>.



**Potentiel NET :** jusqu'à 2,5 mio de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2050



**Niveau de maturité de la technologie :** carbonatation 5-6 ; épandage 3

## Opportunités

- L'accélération de l'altération du béton de démolition a le potentiel de fixer jusqu'à 33% des émissions de CO<sub>2</sub> émises par la production de ciment.
- La liaison chimique du CO<sub>2</sub> dans le béton de démolition est très stable et promet un stockage de CO<sub>2</sub> de longue durée, potentiellement pendant des siècles.
- Le béton de démolition répandu sur les sols agricoles peut contribuer à réduire les émissions de protoxyde d'azote.

## Risques

- L'épandage de béton concassé peut entraîner une accumulation de polluants dans le sol et avoir des effets négatifs sur les plantes et les organismes. De plus, de vastes surfaces sont requises.
- Le concassage de roches et de béton de démolition nécessite une grande quantité d'énergie.
- Il manque encore des études sur la stabilité de la fixation du CO<sub>2</sub> sous forme de carbonate minéral dans les sols.



## **Impressum**

TA-SWISS, Berne 2023

Autrice : Christine D'Anna-Huber, cdh Wissenschaft im Text, Paradiso

Traduction : Alexandra de Bourbon, pro-verbial sàrl, Zurich

Production : Bénédicte Bonnet-Eymard et Fabian Schluemp, TA-SWISS, Berne

Conception et illustrations : Hannes Saxer, Berne

Impression : Jordi AG – Das Medienhaus, Belp



TA-SWISS  
Fondation pour l'évaluation  
des choix technologiques  
Brunngasse 36  
CH-3011 Berne  
info@ta-swiss.ch  
www.ta-swiss.ch

membre des  
 **académies suisses  
des sciences**