



## Fiche d'information

2 septembre 2020

---

# Émissions négatives : les approches principales

**Pour pouvoir réaliser les objectifs climatiques à long terme, il faudra à l'avenir produire des émissions négatives, c'est-à-dire extraire une grande quantité de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et le stocker durablement. Aujourd'hui, il existe différentes technologies d'émission négative qui reposent sur des approches biologiques (l'exploitation du bois, p. ex.) ou techniques (filtration directe du CO<sub>2</sub> dans l'air, p. ex.). Ces approches ne sont toutefois pas encore suffisamment éprouvées ou leur effet sur le climat est trop faible. C'est pourquoi des conditions-cadres pour promouvoir le développement des technologies d'émission négative devraient être mises en place aujourd'hui.**

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le réchauffement global ne pourra être limité à 1,5 °C que si les émissions nettes de CO<sub>2</sub> sont ramenées à zéro vers 2050<sup>1</sup>. Il faut donc compenser les émissions de CO<sub>2</sub> par des émissions négatives, c'est-à-dire l'extraction durable du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. D'après l'état actuel des connaissances, il est impératif que les émissions nettes de CO<sub>2</sub> suivent une évolution négative d'ici à la fin du siècle. En d'autres termes, la quantité de CO<sub>2</sub> extraite durablement de l'atmosphère devra être supérieure aux émissions de CO<sub>2</sub>.

À partir de ces conclusions, le Conseil fédéral a décidé, le 28 août 2019, que la Suisse réduirait à zéro ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici à 2050. Cet objectif peut et doit être atteint par l'abandon des agents fossiles (notamment le pétrole, le gaz, l'essence et le diesel). Les émissions restantes, difficiles à éviter, telles que celles provenant de l'agriculture, de l'incinération des déchets ou de la production de ciment, devront être compensées par l'utilisation de puits naturels et artificiels.

---

<sup>1</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2018 : *Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté.*

## Des émissions négatives en réponse à la concentration excessive de CO<sub>2</sub>

Pour répondre aux changements climatiques, différentes mesures peuvent être prises (cf. figure 1) :

- i. Il faut en priorité intervenir à la source afin d'empêcher que des émissions de gaz à effet de serre parviennent dans l'atmosphère par le biais d'activités humaines. Dans la production d'énergie par exemple, il s'agit d'abandonner les énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. Dans le domaine de la consommation, l'alimentation, la mobilité et l'habitat doivent être adaptés pour devenir compatibles avec le climat. Dans l'industrie, par exemple dans les installations de production de ciment ou d'incinération des ordures ménagères, le CO<sub>2</sub> peut être capté directement à la source et stocké durablement dans des lieux adéquats (*carbon capture and storage, CCS*).
- ii. Les technologies d'émission négative (NET) permettent quant à elles d'extraire le CO<sub>2</sub> étant déjà parvenu dans l'atmosphère et de le stocker durablement afin de réduire la concentration de CO<sub>2</sub>.
- iii. En outre, il est possible de limiter le réchauffement en recourant à la SRM, qui consiste à augmenter la réflexion du rayonnement solaire (*solar radiation management, SRM*).
- iv. Dernière possibilité, s'adapter aux effets inévitables des changements climatiques.

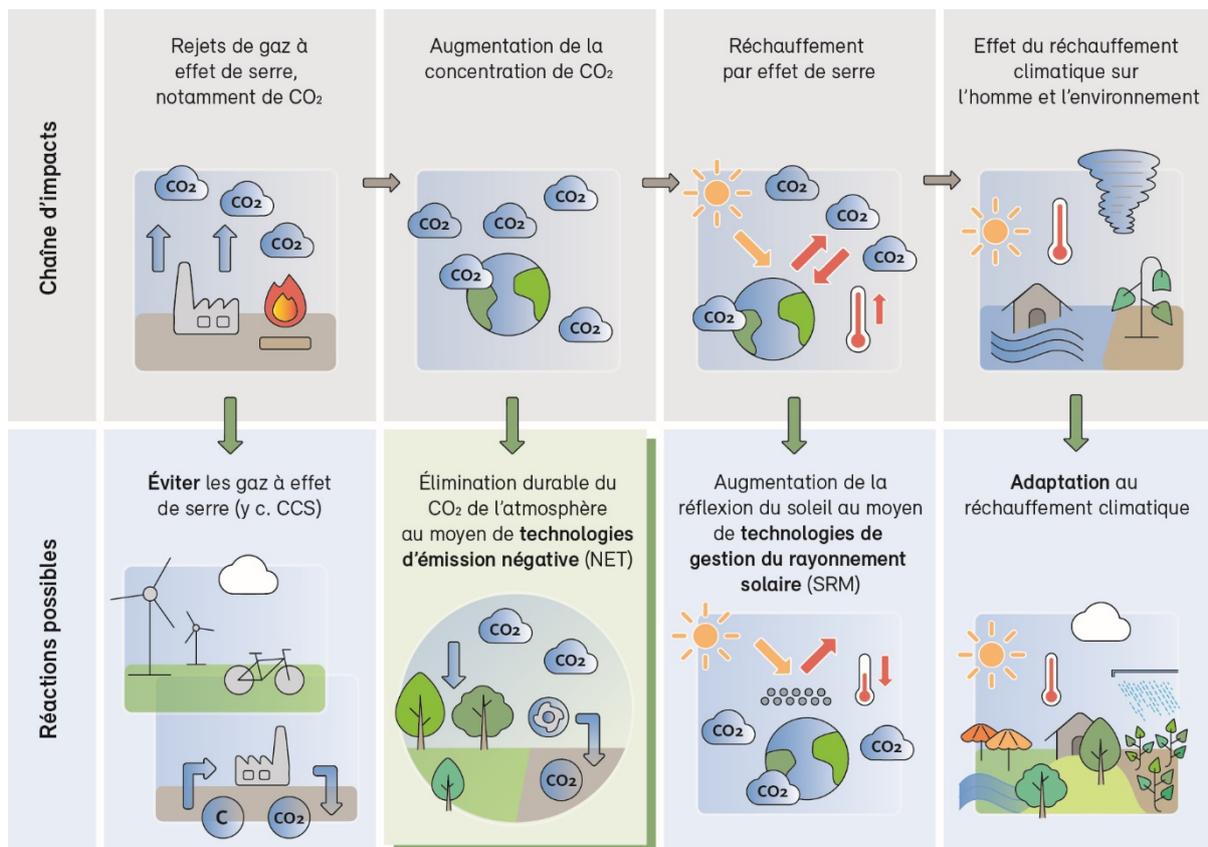


Figure 1 : Il existe différentes façons d'intervenir le long de la chaîne causale. Source : schéma de l'OFEV inspiré de Jan C. Minx et. al. (2018).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Jan C. Minx et. al., 2018 : *Negative Emissions – Part 1 : Research landscape and synthesis*. Environmental Research Letters 13, 063001. Disponible sur <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf9b>.

Les NET et la SRM sont des concepts fondamentalement différents. Tandis que les NET s'attaquent directement à la concentration accrue de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère qui est à l'origine du réchauffement, la SRM consiste à modifier le bilan de rayonnement de la planète. Elle agit uniquement sur le réchauffement, donc sur le symptôme. Les technologies SRM présentent en outre potentiellement de grands risques pour l'être humain et l'environnement, encore insuffisamment étudiés. La SRM n'a par conséquent été prise en compte dans aucun des scénarios possibles d'émissions nettes présentés par le GIEC permettant de limiter à 1,5 °C le réchauffement global. La Suisse ne poursuit pas non plus activement la SRM dans sa politique climatique. Elle plaide néanmoins, sur le plan international, en faveur d'une avancée des discussions autour des connaissances sur la SRM et les NET et de leur réglementation internationale.

### **Les approches sont connues, mais de nombreuses questions restent ouvertes**

Il existe différentes NET, qui utilisent une approche biologique ou technique pour extraire le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et le stocker plus ou moins durablement. Le CO<sub>2</sub> peut en principe être absorbé par la biomasse (photosynthèse) ou capté au moyen de procédés chimiques (filtrage de l'air ou fixation dans des matières minérales). Il est ensuite possible de stocker le CO<sub>2</sub>, ou, selon le procédé, uniquement le carbone (C), dans la biomasse de surface (p. ex. le bois), dans le sol, dans le sous-sol géologique, dans des matières minérales ou dans des fonds marins (cf. figure 2). Pour que les émissions négatives aient un impact sur le climat, il est impératif que le CO<sub>2</sub> soit stocké durablement, c'est-à-dire sur plusieurs décennies – ou mieux, plusieurs siècles. À titre de comparaison, le CO<sub>2</sub> stocké dans la biomasse forestière ou dans la couche d'humus a plus de risques de retourner dans l'air que le CO<sub>2</sub> stocké dans le sous-sol profond ou dans des matières minérales, par exemple à la suite d'un événement exceptionnel (incendie de forêt, p. ex.) ou en cas d'exploitation intensive du sol.

Actuellement, un grand nombre de questions élémentaires concernant la mise en œuvre des NET – notamment les coûts, les conséquences environnementales, la durée du stockage et les conflits d'objectifs – restent à clarifier tant au niveau national qu'international. Par ailleurs, soit les procédés discutés n'ont pas encore été éprouvés par la pratique, soit ils ne sont pas suffisamment opérationnels pour produire des effets sur le climat. Il est par conséquent difficile de se prononcer de façon fiable sur les potentiels réalisables des NET en Suisse. Afin de combler ces déficits de connaissances, il est urgent d'intensifier l'activité de recherche et de développement relative à ces technologies.

### **Comment développer les technologies d'émission négative d'ici à 2050**

Le développement des NET, s'il touche à la politique climatique « classique », concerne aussi d'autres domaines publics tels que les politiques de l'agriculture, des forêts et de l'énergie, la gestion des déchets, la réglementation du sous-sol, les infrastructures de transport (du CO<sub>2</sub>), la promotion de la recherche et le transfert des technologies. Il convient d'examiner comment les échanges et l'élaboration des conditions-cadres nécessaires aux NET pourraient être coordonnés au sein de l'administration fédérale, sous la direction de l'OFEV. Il s'agit également d'élaborer une feuille de route dédiée aux NET qui, en conformité avec la stratégie climatique à long terme du Conseil fédéral, devrait montrer comment il est possible de produire d'ici à 2050 les émissions négatives nécessaires. Les potentiels durablement réalisables devraient, à cette occasion, être calculés avec une plus grande précision, et la possibilité d'impliquer de manière adéquate des parties prenantes issues des milieux de la recherche et de la science doit être examinée.

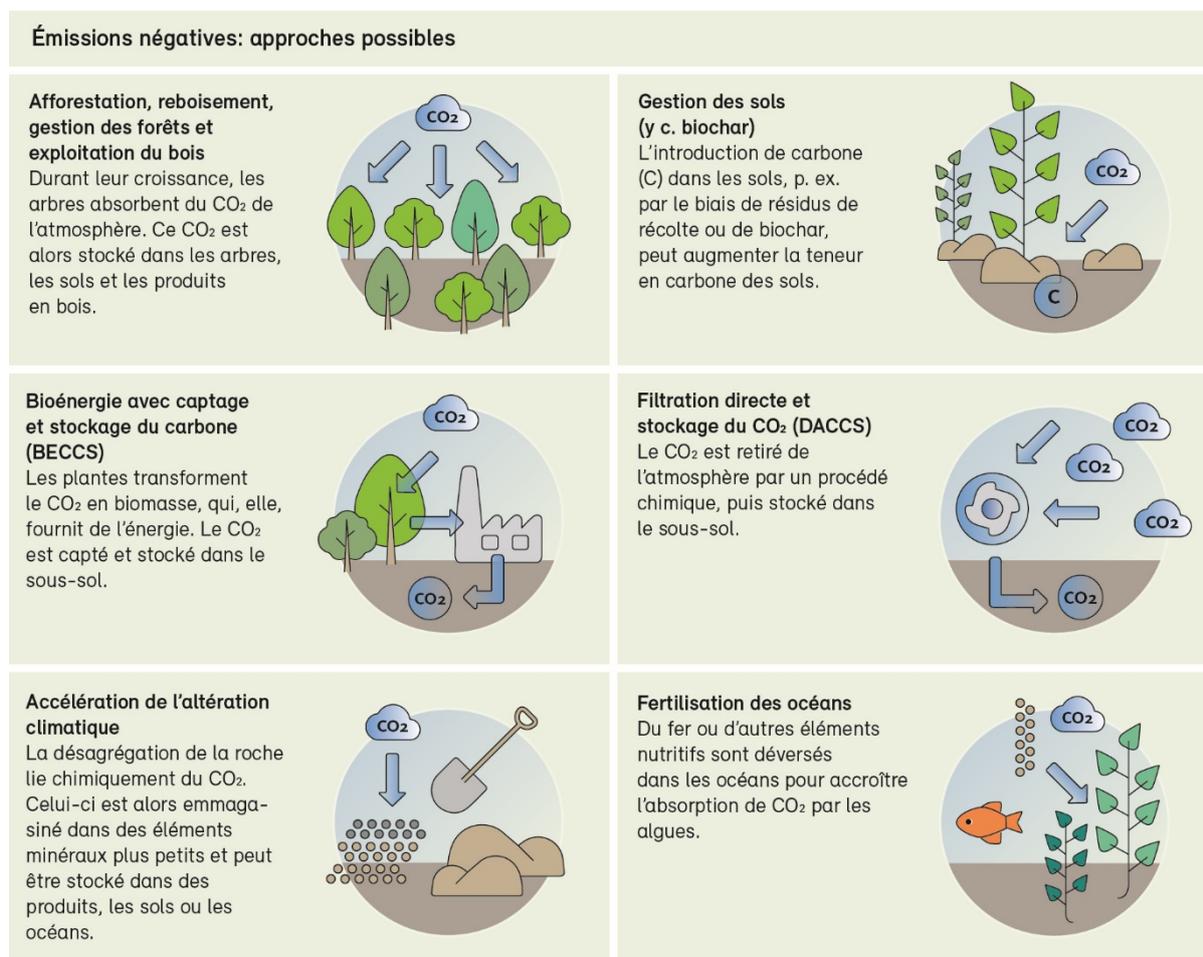


Figure 2 : Plusieurs approches permettent d'extraire le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Source : schéma de l'OFEV inspiré du Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC).

### Renseignements :

Mme Sophie Wenger, section Politique climatique, Office fédéral de l'environnement OFEV, tél. +41 58 464 71 84

### Internet :

- Page de l'OFEV sur l'objectif climat 2050 : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/objectif-climat2050.html>
- Page de l'OFEV sur les technologies d'émission négative : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/objectif-climat2050/technologies-emission-negative.html>