



## Emissions Négatives

### Enjeux →

Technologie climatique et éthique

### Scénarios →

Technologies d'émissions négatives: applications et répercussions

### Risques éthiques →

Effets pervers, risques politiques et rattrapage climatique

### Point fort →

La technologie est-elle un outil légitime pour la lutte contre le réchauffement climatique?

### Esquisses futures →

Réduction et compensation

### Offre ethix →

Saisir chances et opportunités avec ethix



Face à un changement climatique qui s'aggrave, les négociations internationales et les mesures politiques nationales se démarquent avant tout par leur lenteur.

Pour contourner cette inertie politique, de plus en plus de scientifiques estiment qu'il faudra recourir dans un future proche à de nouvelles technologies d'ingénierie climatique nous permettant de ralentir le réchauffement climatique.

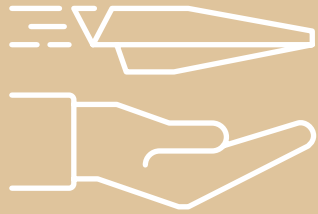
Ce nouveau type de technologie peut-il contribuer à la lutte contre le changement climatique ?

## Enjeux

Tandis que les mesures de réduction visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à la source (énergie, agriculture, déforestation), les projets d'émissions négatives cherchent à réduire la concentration dans l'atmosphère du CO<sub>2</sub> ayant déjà été émis (bioénergie avec capture et stockage du carbone (BECCS), fertilisation des océans, extraction du CO<sub>2</sub> de l'air). Sur les 116 scénarios construits par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans lesquels les températures mondiales sont maintenues en-dessous des 2 °C d'ici 2100, 101 proposent le recours aux technologies d'émissions négatives.

L'Accord de Paris, signé en 2015 et entré en vigueur en 2016, a également pris au sérieux la notion d'émissions négatives. Son objectif n'est pas la réduction drastique des émissions de GES provenant de la combustion des énergies fossiles, de l'agriculture et de la déforestation, mais l'équilibre entre les émissions globales et des puits de carbone biosphériques et océaniques « renforcés ». Cette approche repose donc sur un pari technologique: les technologies d'émissions négatives jouent un rôle clé dans les objectifs fixés par les États en matière de lutte contre le changement climatique.





L'ingénierie climatique représente un potentiel économique majeur pour des entreprises très spécialisées. Les branches économiques principales concernées, dans lesquelles des brevets pour des technologies de manipulation du système climatique ont déjà été posés, sont la chimie et la biotechnologie. Les projets comme l'injection d'hydrogène sulfuré dans la stratosphère et la fertilisation des océans par un épandage de sulfate de fer émanent de ces disciplines.

## Scénarios

Les technologies d'émissions négatives sont arrivées à maturité et sont largement déployées. De nombreuses entreprises se spécialisent dans la capture et le recyclage de GES et la BECCS. Même si des effets secondaires néfastes apparaissent progressivement, la législation traîne, notamment sous la pression des lobbies de l'industrie de l'ingénierie climatique. Les GES représentent désormais une ressource importante de nos activités économiques. La formation d'ingénieurs climatiques est devenue l'un des cursus les plus appréciés dans les universités et hautes écoles.

Les technologies d'émissions négatives ont été déployées à large échelle avec des effets prometteurs. Après une période d'euphorie, les technologies d'ingénierie climatique

ont été abandonnées en raison de leurs effets secondaires dramatiques sur le système climatique, les sociétés humaines et les écosystèmes. Nous sommes depuis dans un scénario de réchauffement abrupt, impossible à éviter vu le retard accumulé pour prendre des mesures de réduction drastiques de GES.

Un conflit armé se joue aux portes de la plus grande réserve terrestre de GES, menaçant la libération dans l'atmosphère de réserves substantielles de CO<sub>2</sub>. Si les stocks venaient à être libérés, cela provoquerait un phénomène de rattrapage climatique, avec une augmentation précipitée des températures et des effets insoupçonnés pour l'ensemble du climat.





Dans un contexte d'incertitudes technologiques, les outils d'émissions négatives réduisent la cohérence de nos engagements internationaux et remettent en question notre motivation éthique et politique à changer nos habitudes.

# Risques éthiques

## Effet de compensation

Pour beaucoup de défenseurs de la manipulation intentionnelle du système climatique, les changements dans nos méthodes de production et de consommation seront insuffisantes pour éviter une élévation dangereuse des températures mondiales. De ce constat, ils tirent la nécessité de miser sur l'ingénierie climatique. Il existe néanmoins des effets potentiels de compensation entre les deux types de mesure. La simple perspective d'une solution technologique peu coûteuse peut rendre beaucoup de politiciens, de producteurs et de consommateurs moins enclins à faire des efforts de réduction. Autrement dit, la perception des technologies d'émissions négatives comme une option viable peut miner la volonté de réduire les émissions.

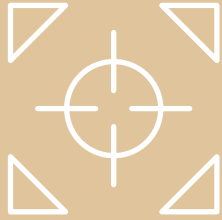
## Pari technologique à hauts risques

Ne pas changer profondément nos habitudes de production et de consommation repose donc sur un espoir technologique. Nous faisons collectivement le pari que ces technologies d'émissions négatives seront efficaces, utilisables à large échelle et sans effets secondaires négatifs sur les écosystèmes, les autres espèces et les animaux. Si ce pari n'est pas réalisé, nous pourrions rapidement plonger dans un scénario catastrophe.

## Quelle technologie d'émissions négatives?

Plusieurs outils d'émissions négatives existent. L'option la plus en vogue est la BECCS. Les scénarios qui recourent massivement à cette technologie pour compenser le dépassement du budget carbone reposent sur une utilisation excessive au fil du siècle de ressources naturelles: environ un tiers des terres arables disponibles globalement et près de 3% des réserves d'eau potable. Cela aurait un impact négatif sérieux sur la sécurité alimentaire en réduisant la production agricole et en augmentant le prix des denrées alimentaires, créant ainsi une contradiction entre les mesures de lutte contre le changement climatique et les mesures de lutte contre la pauvreté.





Les technologies d'émissions négatives peuvent jouer un rôle dans la lutte contre le changement climatique si elles sont déployées à une échelle restreinte, si elles sont combinées avec un regard sans concession sur leurs effets secondaires et si leurs effets psychologiques sur nos comportements sont pris en compte.

## Point fort

Les technologies d'émissions négatives pourraient être comparées à un traitement médical expérimental très risqué: pas d'assurance de guérison et risque potentiellement élevé de nouveaux problèmes.

En plus, ce traitement ne traiterait que les symptômes de la maladie, il ne s'attaquerait pas au problème à sa source (ici: les émissions provenant de notre utilisation de l'énergie, de l'agriculture et de la déforestation).

Il existe aujourd'hui des options efficaces de lutte contre le changement climatique qui posent beaucoup moins de risques que les émissions négatives. Une manipulation intentionnelle et à large échelle du système climatique pose des risques éthiques nettement plus redoutables et peut avoir des effets secondaires potentiellement beaucoup plus graves qu'une transition énergétique globale.

Pour ceux qui poursuivent le développement technologique d'outils d'émissions négatives, les dangers liés au problème de la compensation doivent être clairement posés. Une idée serait de développer des partenariats entre les start-ups développant des technologies d'émissions négatives et des start-up-développant des technologies de réduction d'émissions de GES. L'une des start-ups les plus en vue du domaine, Climeworks, mentionne une collaboration possible avec des entreprises produisant des carburants neutres en carbone à partir du CO<sub>2</sub> concentré extrait de l'air. Ce type d'initiative pourrait réduire l'effet de compensation en insistant sur l'importance du développement des technologies de réduction.





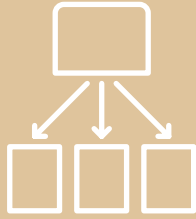
Nous sommes pris dans un piège psychologique. La technologie nous fait miroiter une solution facile d'accès, sans coût important pour les sociétés. La tentation de ne pas mettre en place la transition énergétique est grande.

Mais si les choses tournent mal, que ferons-nous?

## Esquisses futures

Selon le dernier rapport spécial du GIEC, il existe encore des trajectoires possibles pour éviter un réchauffement climatique de 1,5°C sans dépassement ou avec un dépassement limité du budget carbone. Si ces trajectoires sont suivies, nous n'aurons pas ou que très peu besoin d'émissions négatives au fil du siècle. Ces trajectoires sont caractérisées par des transitions rapides et profondes dans les systèmes énergétiques, industriels et dans les infrastructures, y compris les transports et les bâtiments. Elles sont sans précédent et impliquent des réductions drastiques de GES dans tous les secteurs. Elles sont très exigeantes, à la fois pour les producteurs et les consommateurs, mais elles permettent d'éviter une dépendance dans un futur proche à des mesures massives et risquées d'émissions négatives. Elles permettent également d'éviter le dépassement des fatidiques points de basculement dans le système climatique dans la phase de dépassement du budget carbone, un dépassement pouvant causer un changement climatique abrupt auquel il sera très difficile de s'adapter, même dans les pays riches.





Grâce aux instruments développés par ethix et ses partenaires, vous êtes à même d'intégrer la dimension éthique des technologies climatiques: conception, utilisation, communication. Vous transformez en opportunités les zones de risques éthiques.

## Offre ethix

### ethix Mapping et ethix Canvas

Une première approche pour clarifier les risques éthiques de votre innovation

### Formation continue

Une offre pour votre équipe afin d'améliorer sa capacité de répondre aux défis éthiques (communication, RH, stratégie)

