



Carbon Management
IFP School Chair



Carbon Management and
negative CO₂ emissions technologies
towards a low carbon future

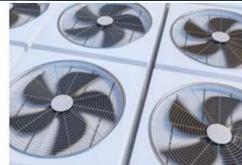
FONDATION TUCK
IDées



L'ÉCONOMIE DES ÉMISSIONS NÉGATIVES DE CO₂ : QUELQUES HYPOTHÈSES ET DÉFIS

Emma JAGU SCHIPPERS

17-10-22

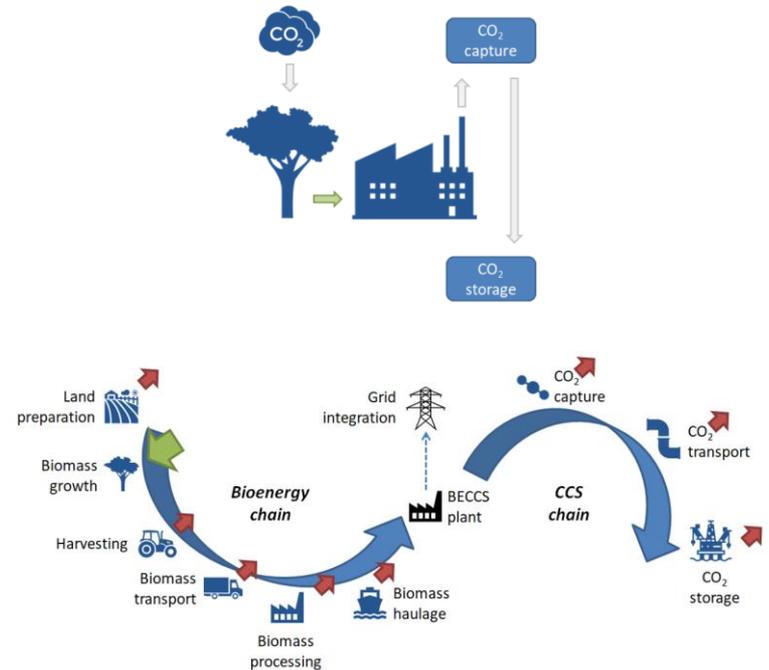


FONDATION TUCK





- ➔ **Absorption de CO₂ (en anglais : *carbon dioxide removal*)** : activité humaine destinée à **capter** du CO₂ de l'atmosphère et le **stocker** durablement.
- ➔ **Emissions négatives (en anglais : *negative emissions*)** : une activité peut produire des émissions négatives lorsque son bilan en analyse de cycle de vie est négatif en CO₂ : il y a plus d'absorption de CO₂ que d'émissions de CO₂.





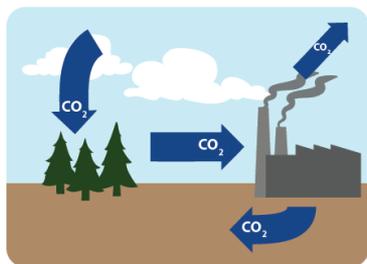
Observations économiques:

- Les émissions négatives sont des externalités positives: tout le monde en bénéficie, mais qui paye ?
- Certaines entreprises commencent à investir de leur propre gré (Microsoft, Striper, Shopify) Mais il s'agit d'industries qui ont peu d'émissions à compenser par rapport à leur activités (secteur du digital).
- L'intervention des gouvernements (politique publique) est essentielle pour internaliser les coûts de l'absorption de CO₂.

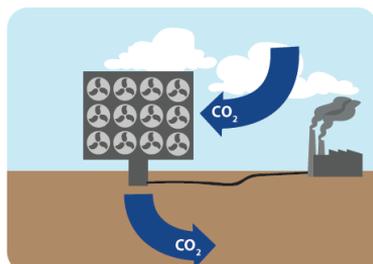


EVALUER LE COÛT DE L'ABSORPTION DU CARBONE ? DEUX CAS

DES INVESTISSEMENTS DESTINÉS UNIQUEMENT À L'ABSORPTION DE CO₂



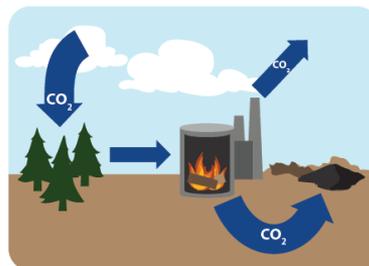
Bioénergie avec
Captage et Stockage
du Carbone



Captage direct du CO₂
dans l'atmosphère

Le coût de l'installation du CCS est
uniquement attribuable à la production
d'émissions négatives.

DES ACTIVITÉS OÙ LES ABSORPTIONS DE CO₂ SONT DES CO-BÉNÉFICES



Biochar



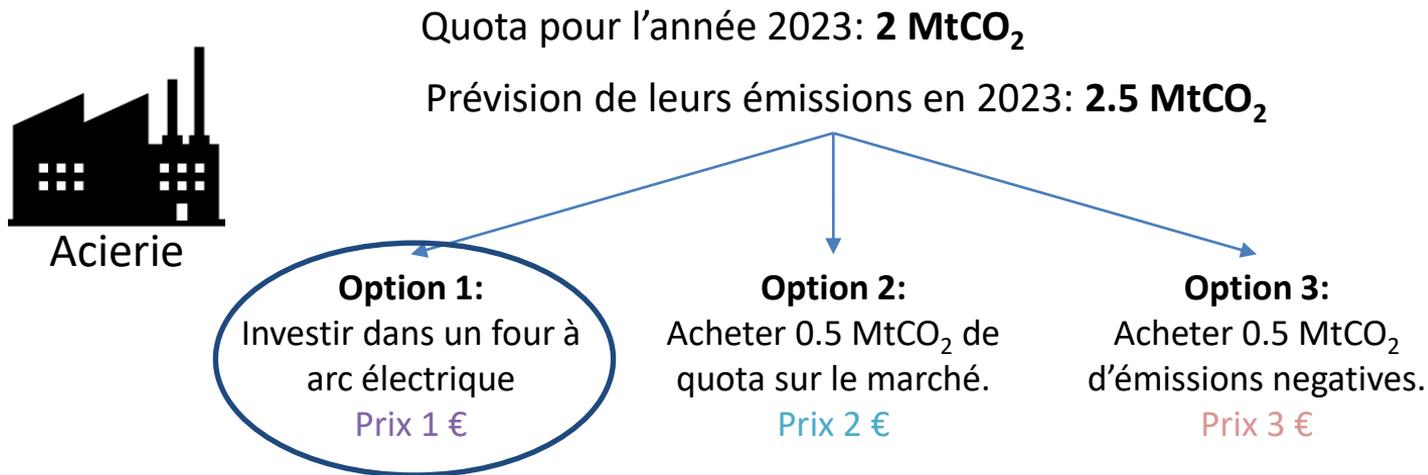
Séquestration du
carbone dans les sols

L'activité productrice d'émissions négatives
a un intérêt économique autre lié à
l'agriculture.



INTÉGRER LES ÉMISSIONS NÉGATIVES DANS LE SYSTÈME D'ÉCHANGE DE QUOTAS D'ÉMISSION DE L'UE ?

- L'article 24a de la directive du Système d'échange de quotas d'émission de l'UE permettrait de coupler un marché de compensation (par des émissions négatives) au système de quotas¹.



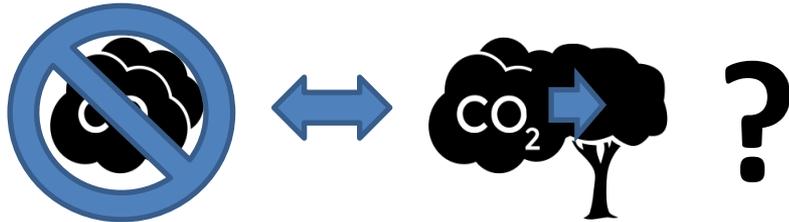
Argument central pour cette approche: le principe **de pollueur payeur**.

¹ Rickels, W., Proelß, A., Geden, O., Burhenne, J. & Fridahl, M. Integrating Carbon Dioxide Removal Into European Emissions Trading. **3**, 1–10 (2021).



UNE EQUIVALENCE À QUESTIONNER

→ Est-ce que retirer du CO₂ de l'atmosphère est équivalent à ne pas émettre de CO₂?



→ Durée de vie du CO₂ dans l'atmosphère (ordre de grandeur) : jusqu'au millénaire²

→ Peu d'options de stockage de carbone permettent de stocker le CO₂ pendant un millénaire.

² Archer, D. *et al.* Atmospheric lifetime of fossil fuel carbon dioxide. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* **37**, (2009).



Les modèles économiques pour le financement des émissions négatives sont encore à contruire.

Il y a des avancements encourageants en Europe :

- Certification des absorptions de carbone
https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13172-Certification-des-absorptions-de-carbone-Regles-de-IUE_fr

- Programme de subvention en Suède pour la Bioénergie avec Capture et Stockage du Carbone
<http://www.energimyndigheten.se/en/sustainability/carbon-capture-and-storage/state-aid-for-beccs/>



MERCI DE VOTRE ATTENTION

EMMA.JAGU@CENTRALESUPELEC.FR