



## Piégeage et stockage du CO<sub>2</sub>

← Question précédente

Questions du Niveau 3

Question Suivante →

Niveau 1: **Résumé**

Niveau 2: **Détails**

Niveau 3: **Source**

### 6. Le CO<sub>2</sub> pourrait-il être stocké dans les océans ?

- 6.1 Quelles sont les méthodes de stockage dans les océans ?
- 6.2 Quelles sont les conséquences environnementales potentielles du stockage dans les océans ?

#### 6.1 Quelles sont les méthodes de stockage dans les océans ?

Le document source utilisé pour ce Dossier dit:



Une des formes de stockage possibles serait d'injecter directement le CO<sub>2</sub> piégé dans les océans (à plus de 1 000 m de profondeur), où la plus grande partie serait isolée de l'atmosphère pendant des siècles. Le CO<sub>2</sub> pourrait être acheminé par gazoduc ou par navire jusqu'à l'emplacement choisi et injecté dans la colonne d'eau ou déposé au fond de l'océan. Le gaz dissous et dispersé s'intégrerait ensuite au cycle global du carbone. La figure RT.9 présente les principales méthodes envisageables. La possibilité de procéder à un stockage océanique n'a pas encore été testée ou démontrée lors de projets pilotes, la technique étant encore à l'étape de la recherche. Cependant, certaines expériences modestes ont été menées sur le terrain et l'on réalise depuis 25 ans des études théoriques, des expériences en laboratoire et des simulations par modèles.



Aperçu des méthodes de stockage dans les océans

Table RT.7. Retenue à long terme dans les océans.

#### Mécanismes et techniques de stockage

Les océans occupent plus de 70 % de la surface du globe et leur profondeur est de 3 800 m en moyenne. Le dioxyde de carbone étant soluble dans l'eau, des échanges de CO<sub>2</sub> entre l'atmosphère et la surface des mers se produisent naturellement jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint. Si les concentrations dans l'atmosphère augmentent, les océans absorbent plus de gaz. Ils ont ainsi emmagasiné quelque 500 GtCO<sub>2</sub> (140 GtC) des 1 300 GtCO<sub>2</sub> (350 GtC) rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines depuis 200 ans. À cause de la hausse des concentrations atmosphériques de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique depuis le début de l'ère industrielle, les océans absorbent actuellement 7 GtCO<sub>2</sub> par an (2 GtC/an).

Le dioxyde de carbone ainsi emmagasiné, essentiellement dans les couches océaniques supérieures, a abaissé de 0,1 le pH à la surface des océans, en raison de sa nature acide; on n'a toutefois observé pratiquement aucune modification du pH dans les profondeurs. Selon les modèles utilisés, les océans devraient absorber progressivement la majorité du



1. Qu'est-ce que le piégeage et le stockage du dioxyde de carbone ?
2. Quelles sources de CO<sub>2</sub> conviennent au piégeage et au stockage ?
3. Comment le CO<sub>2</sub> peut-il être piégé ?
4. Comment le CO<sub>2</sub> piégé peut-il être transporté ?
5. Comment le CO<sub>2</sub> peut-il être stocké sous terre ?
6. Le CO<sub>2</sub> pourrait-il être stocké dans les océans ?

- 6.1 Quelles sont les méthodes de stockage dans les océans ?
- 6.2 Quelles sont les conséquences environnementales potentielles du stockage dans les océans ?

7. Comment le CO<sub>2</sub> peut-il être stocké dans d'autres matériaux ?
8. Quel est coût des différentes options de piégeage et de stockage du CO<sub>2</sub> ?
9. Comment les réductions d'émissions pourraient-elles être quantifiées ?
10. Conclusion: l'avenir du piégeage et du stockage du CO<sub>2</sub>

Glossaire

Liens


A propos



CO<sub>2</sub> rejeté dans l'atmosphère au cours des prochains siècles, le gaz dissous à la surface se mélangeant ultérieurement avec les eaux des profondeurs.

Il n'existe pas de limite concrète à la quantité de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique qui pourrait être stockée dans les océans. Toutefois, sur plusieurs millénaires, ce chiffre dépendra de l'équilibre avec l'atmosphère. Pour stabiliser les concentrations atmosphériques de CO<sub>2</sub> entre 350 et 1 000 ppmv, les océans devraient renfermer 2 000 à 12 000 GtCO<sub>2</sub> et ce, sans injection intentionnelle. Cette fourchette représente donc la limite supérieure de la capacité des océans à stocker du CO<sub>2</sub> par injection active. D'autres facteurs relatifs à l'environnement, telle la variation maximale admissible du pH, interviendraient également.

L'analyse des données d'observation et des résultats de modèles océaniques montre que le CO<sub>2</sub> injecté sera isolé de l'atmosphère pendant plusieurs siècles au moins et que la proportion retenue tend à augmenter quand l'injection se fait à une plus grande profondeur ([voir le tableau RT.7](#)). Il pourrait être possible d'accroître la rétention en formant des hydrates solides ou des lacs liquides de CO<sub>2</sub> au fond des océans et en dissolvant des minéraux alcalins tel le calcaire pour neutraliser l'acidité. La dissolution de carbonates minéraux, si elle est réalisable, pourrait amener la durée du stockage à quelque 10 000 ans, tout en réduisant au minimum la modification du pH et la pression partielle du CO<sub>2</sub>. Cependant, cette technique exigerait de grandes quantités de calcaire et consommerait beaucoup d'énergie pour la manutention (de l'ordre des quantités, par tonne de CO<sub>2</sub> injecté, nécessaires pour la carbonatation minérale; voir la section 7).

Source & ©: [GIEC](#),  [Piégeage et stockage du dioxyde de carbone: Résumé technique \(2005\)](#),  
6. Le stockage dans les océans, p.37-38

Thèmes

Publications A-Z



Video

Niveau 1: **Résumé**

Niveau 2: **Détails**

Niveau 3: **Source**

## 6.2 Quelles sont les conséquences environnementales potentielles du stockage dans les océans ?

Le document source utilisé pour ce Dossier dit:

”

L'injection de quelques gigatonnes de CO<sub>2</sub> modifierait de manière sensible la chimie des eaux dans la zone concernée, tandis que l'injection de centaines de gigatonnes produirait des changements plus marqués dans la zone environnante, suivis de modifications mesurables dans le volume total de l'océan. Des simulations effectuées à l'aide de modèles, en supposant que le CO<sub>2</sub> serait libéré sur sept sites situés à une profondeur de 3 000 m et que le stockage océanique représenterait 10 % des mesures d'atténuation en vue d'une stabilisation à 550 ppmv, ont prévu un changement d'acidité (pH) supérieur à 0,4 dans 1 % environ du volume des océans. À titre de comparaison, notons qu'en visant le même niveau de stabilisation, mais sans stockage océanique, la modification du pH à la surface des océans serait supérieure à 0,25, en raison du phénomène d'équilibre avec les fortes concentrations présentes dans l'atmosphère. Quoi qu'il en soit, une évolution du pH de 0,2 à 0,4 est nettement plus élevée que les variations de l'acidité des océans avant l'ère industrielle. Au fil des siècles, le brassage des eaux réduirait l'isolement du CO<sub>2</sub> injecté. La remontée vers la surface augmenterait progressivement la libération dans l'atmosphère à partir de vastes régions océaniques. Aucun mécanisme connu ne serait susceptible de provoquer le reset soudain ou catastrophique dans l'atmosphère du CO<sub>2</sub> stocké.

Les expériences montrent que l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> peut nuire aux organismes marins. Les effets de concentrations élevées ont surtout été étudiés à des échelles de plusieurs mois, sur des espèces qui vivent près de la surface des océans. Parmi les phénomènes observés figurent une baisse du taux de calcification, de la reproduction, de la croissance, de l'apport d'oxygène dans l'appareil circulatoire et de la mobilité, ainsi qu'une augmentation de la mortalité dans le temps. Chez certains



Le CO<sub>2</sub> peut être injecté dans les profondeurs océaniques depuis les plateformes pétrolières  
Source: Stephen Knowles

organismes, ces conséquences ont été observées en réaction à de faibles ajouts de CO<sub>2</sub>. Une mortalité immédiate surviendrait à proximité des points d'injection ou des lacs. Les effets chroniques que pourrait avoir une injection directe de CO<sub>2</sub>, à de grandes échelles spatiales et temporelles, sur les organismes ou les écosystèmes marins n'ont pas encore été étudiés.

Aucune expérience en écosystème contrôlé n'ayant été réalisée dans les profondeurs océaniques, on ne peut donner qu'une première estimation des effets potentiels. Les répercussions sur les écosystèmes devraient être d'autant plus accentuées que la hausse des concentrations de CO<sub>2</sub> et la baisse du pH sont importantes, mais on ne connaît pas la nature de ces conséquences et aucun critère environnemental n'a encore été arrêté pour éviter de tels effets. On ne sait pas très bien non plus si et comment les espèces et les écosystèmes s'adaptent à des modifications chimiques persistantes.

#### *Coût du stockage dans les océans*

Même si cette méthode de stockage n'a jamais été employée, on a tenté d'estimer le coût de projets comportant le dépôt de CO<sub>2</sub> au fond des océans ou dans les grands fonds. Ce coût ne comprend pas le piégeage et l'acheminement du CO<sub>2</sub> jusqu'à la côte (par gazoduc ou d'autres moyens), mais inclut le transport par navire ou par gazoduc en mer, plus l'énergie additionnelle requise. Le [tableau RT.8](#) récapitule les estimations obtenues. On voit que, pour de courtes distances, le gazoduc fixe est la solution la moins coûteuse; si les distances sont plus grandes, le déversement par un navire en mouvement ou le transport jusqu'à une plate-forme est plus intéressant.

[Tableau RT.8 Coût du stockage dans les océans à plus de 3 000 m de profondeur.](#)

#### *Aspects juridiques et perception du public*

Les traités mondiaux et régionaux sur le droit de la mer et le milieu marin, telles la Convention de Londres et la Convention OSPAR mentionnées à la section 5 consacrée au stockage dans des formations géologiques, s'appliquent au stockage dans les océans puisqu'ils visent les «zones maritimes». Les deux conventions établissent une distinction selon la méthode employée et le but poursuivi pour déterminer le statut juridique du stockage du CO<sub>2</sub>. Toutefois, aucune décision n'a encore été prise en ce qui concerne le stockage intentionnel dans les océans.

Les très rares études qui ont été menées sur la perception du public montrent que la population est très mal informée ou connaît mal le sujet. Néanmoins, les personnes interrogées ont exprimé de plus grandes réserves à l'égard du stockage dans les océans que du stockage dans des formations géologiques. Les études révèlent également que la perception change quand des précisions sont apportées; cela a accru l'acceptation dans un cas, mais l'a diminuée dans un autre. Les documents consultés indiquent par ailleurs qu'une «forte opposition» a été exprimée envers une expérience de libération du CO<sub>2</sub> dans l'océan Pacifique.

”

Source & ©: [GIEC](#),  [Piégeage et stockage du dioxyde de carbone: Résumé technique \(2005\).](#)

6. Le stockage dans les océans, p.38-39

 [Question précédente](#)

[Questions du Niveau 3](#)

[Question Suivante](#) 

[Plan du Site](#)

[Créer un lien](#)

[Contact](#)

[Statistiques Web](#)

[Disclaimer](#)

SUBSCRIBE

**Digests**

Published under the authority of the GreenFacts Scientific Board.

Tenez-vous informé :



Facebook



Twitter



Slideshare



LinkedIn



Newsletter



YouTube