

Effet de serre

Définition : Phénomène de réchauffement des basses couches de l'atmosphère induit par des gaz. (lorousse.fr)



Impact

→ Réchauffement global de l'environnement

Augmentation des températures :

Augmentation de la température moyenne mondiale de 1,4°C à 5,8°C d'ici 2100 (selon le scénario A1 du GIEC).

Augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes (sécheresses, inondations, ouragans, etc.).

Gaz à effet de serre

CO2

Le CO2 est le principal gaz à effet de serre d'origine anthropique. Il est produit par la combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel) et par la déforestation.

« La température globale se réchauffe à un rythme sans précédent. Les scientifiques s'accordent à dire que le réchauffement est dû à l'augmentation des gaz à effet de serre » (GIEC, 2007).

Vapeur d'eau

La vapeur d'eau est le principal gaz à effet de serre naturel. Elle est produite par l'évaporation de l'eau de la surface terrestre et de l'océan.

Méthane (CH4)

Le méthane est un gaz à effet de serre puissant. Il est produit par la décomposition de matière organique dans les zones humides, les rizières, les décharges et les élevages.

Impact



Nécessité pour notre environnement

Danger pour l'écosystème :

- Variation trop rapide des conditions climatiques : adaptation difficile aux changements de température ou de pluies.
- Fonte des glaces entraîne hausse niveau de l'eau, modification des courants marins et condition physico-chimiques de l'eau. (NH3, NO3, NO4, Acidité, ...)

CO2

- 60% de l'effet de serre anthropique des pays industrialisés
- 80% des émissions de gaz à effet de serre
- Concentration actuelle de CO2 supérieure à 30% à la concentration pré-industrielle

Vapeur d'eau

- La vapeur est le principal gaz à effet de serre
- 60% de l'effet total, 90% en comptant les nuages
- Très peu est d'origine anthropique, et sa présence est essentielle à la vie humaine
- Présent seulement quelques jours dans l'atmosphère

Méthane (CH₄)

- 25 fois plus puissant que le CO₂ au niveau de l'impact sur l'effet de serre
- Actif 12 ans dans l'atmosphère

Attention : Impact si accident ou fuite

Ammoniac (NH₃)

→ Eutrophisation des eaux et des sols

- Pluies acides
- Toxicité envers les plantes :
 - parasites
 - diminution de résistance (T° ou croissance)
- Toxicité envers les animaux :
 - maladies

Attention : Impact si accident ou fuite

Amélioration du procédé du point de vue environnemental

Production de l'ammoniac



Alternatives au vaporeformage



Absorption du CO₂

Chimie du CO₂ : le CO₂ réagit avec l'eau pour former un acide carbonique, qui est en équilibre avec le bicarbonate et le carbonate. Ces espèces sont absorbées par la solution aqueuse de l'ammoniac.

Electrolyse

L'électrolyse permet de séparer l'hydrogène et l'oxygène à partir de l'eau. L'hydrogène est ensuite réagi avec l'azote pour former l'ammoniac.



Production de l'ammoniac

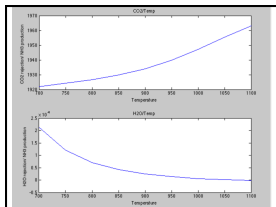
Problèmes du processus



Problèmes environnementaux Production de CO₂ durant le vaporeformage

- 1900 kg de CO₂ produits par tonne (1000 kg d'ammoniac)
- 40% de la production de CO₂ par tonne d'ammoniac dans l'UE





Alternatives au vaporeformage



diminution des rejets de CO2

Production de biohydrogène

Algues

Avantage :	Inconvénient :
• Production de H2	• Nécessité d'une grande surface de culture
• Très peu de rejets de CO2	• Peu développé
	• Coûteux à mettre en œuvre

Cyanobactéries

Avantage :	Inconvénient :
• Production de H2	• Nécessité d'une grande surface de culture
• Très peu de rejets de CO2	• Peu développé
	• Coûteux à mettre en œuvre

Gazéification à l'eau

Avantage :	Inconvénient :
• Production de H2	• Nécessité d'une grande surface de culture
• Très peu de rejets de CO2	• Peu développé
	• Coûteux à mettre en œuvre

Production de biohydrogène

Algues

Avantage :

- Eau de mer
- Eau usée
- Permet de produire du H2 tout en recyclant les eaux usées

Inconvénient :

- Nécessité d'une grande surface de culture
- Peu développé
- Coûteux à mettre en œuvre

Cyanobactéries

Inconvénient :

- Nécessité d'une grande surface de culture
- Peu développé
- Coûteux à mettre en œuvre

→ Perspectives d'avenir

Gazéification à l'eau

La gazéification à l'eau permet de synthétiser de l'hydrogène gazeux à partir de matières carbonées et de vapeur d'eau. La réaction demande un apport énergétique sous forme de chaleur.



Inconvénients :

- Rejette beaucoup plus de CO2 que le vaporeformage (206 T pour 1500 T d'ammoniac). Ceci calculé sans le rendement très faible de la gazéification qui est d'environ 42%.
- Très coûteux et plus compliqué

