

IAS : pourquoi le méthane atmosphérique a-t-il augmenté pendant le confinement ?

Gemini

La hausse record du méthane (CH_4) atmosphérique en 2020 s'explique par la combinaison de deux facteurs majeurs :

1. **La chute du « détergent » atmosphérique (effet principal)**
 - Les confinements ont fortement réduit le trafic routier et aérien, entraînant une baisse marquée des émissions d'**oxydes d'azote (NO_x)**.
 - Les NO_x interagissent normalement avec la lumière et la vapeur d'eau pour former des **radicaux hydroxyles (OH)**, les molécules chargées de décomposer et d'éliminer naturellement le méthane dans l'atmosphère.
 - La baisse des NO_x a provoqué une raréfaction des radicaux OH, ce qui a rallongé la durée de vie du méthane et ralenti sa destruction.
2. **Une hausse des émissions des zones humides naturelles**
 - L'année 2020 a été particulièrement chaude et humide dans les régions tropicales (phénomène La Niña).
 - Ces conditions climatiques ont stimulé l'activité des microbes producteurs de méthane dans les marais et zones humides, augmentant les émissions naturelles.

Bien que les émissions directes d'origine humaine (industrie, énergies fossiles) aient légèrement baissé pendant les confinements, la baisse de la capacité de l'atmosphère à nettoyer ce gaz a largement compensé cet effet.

Perplexity

Pendant le confinement lié à la COVID-19, le méthane atmosphérique a augmenté non pas parce que les émissions humaines ont monté, mais surtout parce que l'atmosphère est devenue temporairement moins efficace pour l'éliminer, tandis que les émissions naturelles des zones humides ont légèrement augmenté. **esa+2**

Le « nettoyeur » de l'atmosphère s'est affaibli

Le principal puits (sink) du méthane dans l'atmosphère est le radical hydroxyle (OH), souvent appelé le « détergent » ou le « Pac-Man » de l'atmosphère : il oxyde le CH_4 et le transforme en CO_2 et H_2O . **esa+2**

- Pendant les confinements, les activités de combustion (transports, aviation, industrie) ont fortement baissé, ce qui a réduit les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et de monoxyde de carbone (CO). **esa+2**
- Ces polluants participent à la chimie photochimique qui produit les radicaux OH. Moins de NO_x et de CO → moins d'OH dans l'air. **physicstoday. aip+2**
- Avec moins d'OH, la capacité oxydante de l'atmosphère a chuté : le méthane émis (même à niveau constant ou légèrement inférieur) a été détruit plus lentement et s'est donc accumulé plus vite. **esa+2**

Les études récentes estiment que cette baisse d'OH explique environ 80–83% de la variation interannuelle du taux de croissance du méthane en 2020–2021. **science+2**

Un coup de pouce des zones humides tropicales

Un second facteur, plus classique, a aussi joué :

- Les années 2020–2022 ont été marquées par des conditions La Niña prolongées, avec un climat plus chaud et plus humide dans de nombreuses régions tropicales (Afrique, Asie du Sud-Est). **science+2**
- Cela a favorisé les émissions microbiennes de méthane depuis les zones humides et les eaux intérieures (marais, plaines inondables, lacs peu profonds). **esa+2**
- Les signatures isotopiques du méthane atmosphérique pointent vers des sources microbiennes (zones humides, agriculture, eaux intérieures) plutôt que vers une forte hausse des émissions fossiles. **esa+1**

Ce volet « émissions naturelles accrues » explique le reste (environ 17–20%) de la hausse observée. **newscientist+2**

En résumé

- Cause dominante (~80%) : baisse des radicaux OH due à la réduction des polluants (NO_x , CO) pendant les confinements → atmosphère moins capable de « nettoyer » le méthane. **science+2**
- Cause secondaire (~20%) : augmentation des émissions naturelles de méthane depuis les zones humides tropicales, favorisée par un climat plus humide (La Niña). **cen.acs+2**

C'est un exemple contre-intuitif où la réduction de certaines pollutions (NO_x) a eu un effet secondaire climatique défavorable à court terme en affaiblissant le puits chimique du méthane.