

# SÉANCE A3

## EFFET DE SERRE ET ACTIVITÉS HUMAINES

### DISCIPLINES CONCERNÉES

Sciences de la vie et de la terre, sciences physiques

### DURÉE

- ~ Préparation : 5-10 min
- ~ Activité : 1h

### TRANCHE D'ÂGE

9 à 15 ans

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette activité explore l'origine à la fois naturelle et anthropique des gaz à effet de serre, et l'effet sur le climat terrestre. Les élèves réalisent une présentation au sujet de ces gaz.

Ils apprennent que :

- ~ Le réchauffement climatique est dû à l'augmentation des gaz à effet de serre contenus dans l'atmosphère.
- ~ L'effet de serre est dû à la présence de ces gaz.
- ~ Ces gaz sont produits par différentes activités humaines.

### MOTS-CLÉS

Effet de serre ; gaz à effet de serre ; émissions d'origine humaine.

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Jeu de carte, analyse documentaire



### INTRODUCTION 10 MIN

Après les séances A1 et/ou A2, demandez à vos élèves d'expliquer la hausse de la température terrestre : ils devraient mentionner l'excès de gaz à effet de serre, et vous pourrez alors leur demander s'ils connaissent le nom des gaz responsables. Notez leurs réponses : *Comment pourriez-vous savoir si votre liste est complète ? Comment pourriez-vous savoir d'où proviennent ces gaz ?* Ils devraient suggérer une recherche documentaire.

### DÉROULEMENT 40 MIN

1. Divisez la classe en 6 groupes, en demandant à chacun de choisir un leader.
2. Gardez les 6 cartes de la **FICHE A3.1** en main pour que les élèves ne les voient pas, et demandez aux leaders de venir choisir une paire de cartes, en leur expliquant qu'ils doivent garder pour eux le nom de leur gaz à effet de serre.
3. Expliquez alors aux différents groupes qu'ils ont 10 minutes pour créer une présentation d'une à deux minutes qui permettra d'expliquer au reste de la classe les bons et mauvais côtés de leur gaz à effet de serre. Ils peuvent pour cela utiliser toutes les formes d'expression qu'ils souhaitent : une présentation, de la danse, du chant, du théâtre... La seule chose « interdite » est de lire directement le texte de leur carte !

#### → CONSEIL À L'ENSEIGNANT

Pendant la présentation, n'hésitez pas à faire remplir un questionnaire aux élèves qui écoutent (« *Quel est le gaz concerné ? / D'où vient-il ? / Pourquoi pose-t-il problème ?* ») afin de les impliquer davantage.

### PRÉPARATION 5-10 MIN

#### MATÉRIEL

- **FICHE A3.1** (une copie pour toute la classe). Chaque gaz à effet de serre a un « bon côté » et un « mauvais côté ». Ces cartes sont à couper et à agraffer ensemble, pour un total de 6 paires. Vous pouvez même les plastifier pour une réutilisation ultérieure.
- 7 grandes feuilles de papier pour distribuer aux groupes, si besoin.
- Facultatif : **FICHE A3.2** une copie pour chaque groupe (cf. question 5 plus bas).

4. À la fin de chaque présentation, ils devront demander au reste de la classe ce qu'ils ont retenu au sujet de leur gaz à effet de serre. Il est possible de prendre des notes sur une grande feuille de papier pour pouvoir s'y référer au besoin.

5. Si vous ou vos élèves désirez aller plus loin, vous pouvez distribuer la **FICHE A3.2** pour analyser davantage les données scientifiques.

### CONCLUSION 10 MIN

Reprenez les questions d'introduction et demandez aux élèves ce qu'ils ont compris du rôle des gaz à effet de serre. Vous pouvez également discuter de la responsabilité de chacun concernant ces émissions et le changement climatique, en insistant sur le lien avec les terres émergées.

### PROLONGATION FACULTATIVE : BUILD YOUR OWN EARTH

1H

Pour poursuivre cette séance, les élèves peuvent utiliser le logiciel en ligne « Build your own Earth » (<http://www.buildyourownearth.com>) (en anglais), qui leur permet d'explorer différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre et leurs impacts sur le climat et sur le système terrestre (atmosphère, glaces, terres et océans). Si vous travaillez avec des élèves de lycée, vous pouvez utiliser le logiciel En-ROADS : <https://www.climateinteractive.org/tools/en-roads/> (en anglais).

### NOTE À L'ENSEIGNANT

#### ACTIVITÉS HUMAINES ET EFFET DE SERRE

La **révolution industrielle** a permis des avancées sans précédents qui ont affecté tous les secteurs de la société humaine, et engendré une hausse du niveau de vie, profitant d'abord à l'Europe et à l'Amérique du Nord. Par ailleurs, l'utilisation toujours croissante des combustibles fossiles comme source d'énergie, ainsi que la croissance démographique générée dans son sillon, ont mené à l'exploitation des ressources naturelles, telles que les énergies fossiles, que l'on connaît aujourd'hui, et aux **émissions de gaz à effet de serre** qu'elles provoquent. Quelle que soit la ressource utilisée, elle produit du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui rejoint l'atmosphère. D'autres gaz à effet de serre sont également produits par les

activités humaines, comme le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Ces différents gaz ont un Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) différent. Cette notion est utile pour calculer la quantité de rayonnement qu'absorbe ce gaz sur une certaine durée, par comparaison avec la quantité de rayonnement qu'absorberait une tonne de CO<sub>2</sub>, au cours du même laps de temps (généralement, pendant 100 ans).

Pour plus de détails au sujet des émissions de gaz à effet de serre et de leur PRG, voir la définition du glossaire, page 259.



National Aeronautics and Space Administration

### CHLOROFLUOROCARBONES

Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**CFCs**

Les gaz fluorés n'existent pas dans la nature. Ils endommagent la couche d'ozone protectrice et sont de puissants gaz à effet de serre.

### CHLOROFLUOROCARBONES

**CFCs**

Vous n'auriez probablement pas dû m'inventer.

National Aeronautics and Space Administration

### PROTOXYDE D'AZOTE

Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**N2O**

Le protoxyde d'azote est un composé naturel qui fait partie du cycle de l'azote. Les bactéries océaniques et celles du sol le produisent.

### PROTOXYDE D'AZOTE

**N2O**

Le protoxyde d'azote est produit par certaines usines, centrales électriques et par les engrais. Il dégrade la couche d'ozone protectrice et il s'agit d'un puissant gaz à effet de serre.

National Aeronautics and Space Administration

### OZONE

Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**O3**

Dans la haute atmosphère, là où volent les avions, la couche d'ozone bloque les rayons UV, ce qui nous protège de ces radiations puissantes.

### OZONE

**O3**

À proximité du sol, l'ozone se comporte comme un gaz à effet de serre et peut se former lors de la combustion de ressources fossiles dans les voitures ou les usines.



National Aeronautics and Space Administration

## MÉTHANE



Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**CH<sub>4</sub>**

Le méthane, composé de carbone et d'hydrogène, est un gaz naturellement produit par les zones humides, les cultures de riz, l'élevage de bétail, lors de l'utilisation de gaz naturel et lors de l'extraction du charbon.



## MÉTHANE





**CH<sub>4</sub>**

Il capture beaucoup de chaleur. Les scientifiques le considèrent comme le deuxième plus important contributeur au réchauffement climatique parmi tous les gaz à effet de serre.



National Aeronautics and Space Administration


## DIOXYDE DE CARBONE





Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**CO<sub>2</sub>**

Composé de carbone et d'oxygène, le CO<sub>2</sub> est tout autour de nous. Il provient des êtres vivants et de leur décomposition, ainsi que des volcans.




## DIOXYDE DE CARBONE

**CO<sub>2</sub>**

Le CO<sub>2</sub> est libéré lors de la combustion de ressources fossiles, comme le charbon et le pétrole. Il est le plus important contributeur au réchauffement climatique actuel.



National Aeronautics and Space Administration

## VAPEUR D'EAU





Visit [climatekids.nasa.gov](https://climatekids.nasa.gov)

**H<sub>2</sub>O**

Il s'agit d'eau sous forme gazeuse, comme la vapeur au-dessus d'une casserole bouillante ou celle qui s'évapore d'un lac. Elle compose les nuages et retourne sur Terre grâce à la pluie, ce qui peut rafraîchir temporairement.




## VAPEUR D'EAU

**H<sub>2</sub>O**

La vapeur d'eau empêche la chaleur de s'échapper, il fait donc de plus en plus chaud, ce qui provoque encore plus d'évaporation. Une fois que le phénomène s'est enclenché, il se reproduit de plus en plus facilement.



Source : Ces cartes sont issues du site de la NASA « Climate Kids » <https://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>.

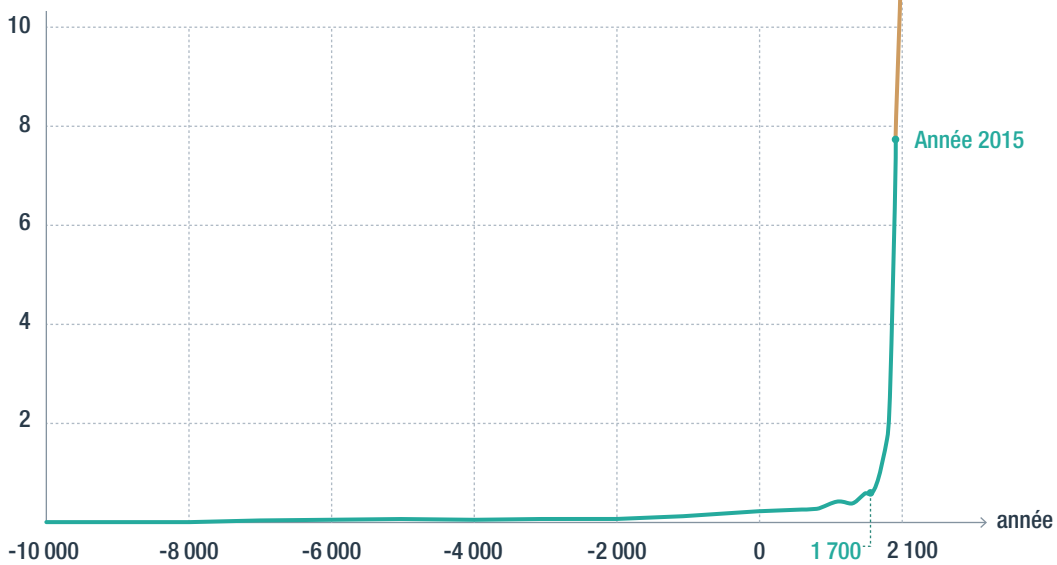


Les progrès techniques réalisés depuis la révolution industrielle sont liés à des bouleversements politiques, économiques, technologiques et scientifiques sans précédent qui ont touché tous les secteurs de la société. Toutes ces avancées ont contribué à une augmentation inédite de la population mondiale. La croissance démographique ainsi qu'une plus grande consommation d'énergie ont entraîné une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Observez les documents ci-dessous et répondez aux questions suivantes :

- ➔ Comment a évolué la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère depuis la révolution industrielle?
- ➔ Nommez deux facteurs qui peuvent expliquer cette évolution.

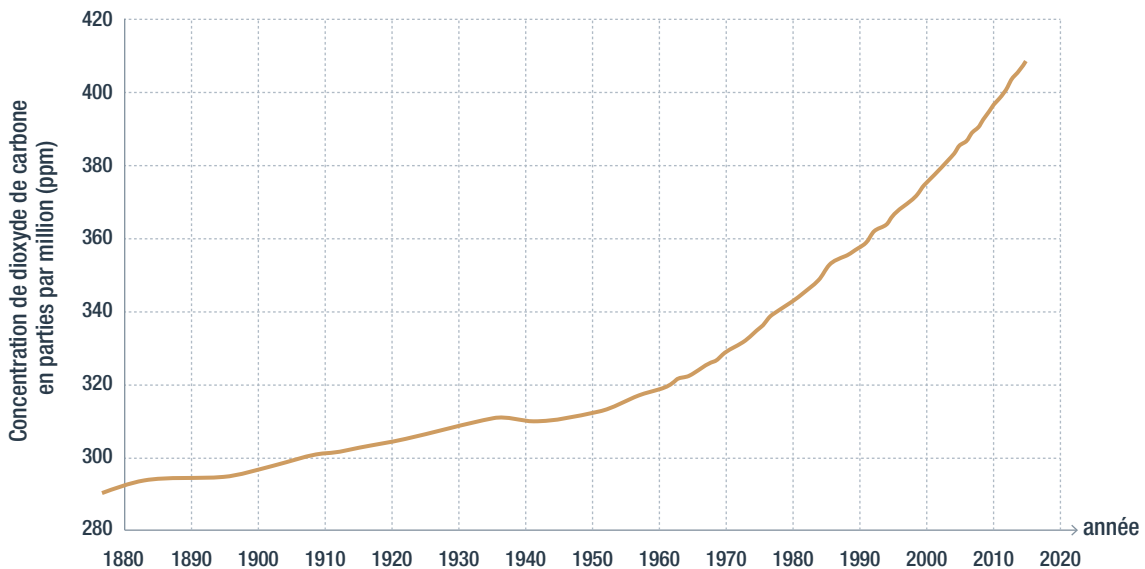
## ÉVOLUTION DE LA POPULATION MONDIALE DEPUIS 12 000 ANS ET PROJECTIONS DES NATIONS UNIES JUSQU'À 2100

Population mondiale (en milliards d'habitants)



Source : <https://ourworldindata.org/world-population-growth#population-growth>

## ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION ATMOSPHÉRIQUE DE DIOXYDE DE CARBONE DEPUIS 1880



Source : NOAA – Earth System Research Laboratory – Global Monitoring Division  
<https://www.climate.gov/media/13560>