

Activité 3.4 – Pollution de l'air et dérèglement climatique

Objectifs de la séance :

- Connaître les trois principaux gaz à effet de serre : CO_2 , CH_4 et H_2O .
- Comprendre le principe de « l'effet de serre ».
- Connaître les principales sources de pollutions et d'émission de gaz à effet de serre.

Contexte : Certaines activités humaines sont source de pollution pour l'air. Elles émettent des **polluants nocifs** pour la vie ou qui sont des **gaz à effet de serre**, responsable du **dérèglement climatique**.

→ Quelles sont les activités sources de pollution ? Quels sont les gaz à effets de serre et comment réchauffent-ils l'atmosphère ?

Document 1 – Les polluants de l'air et leurs conséquences sur la santé

La pollution de l'air a des conséquences très négatives sur la santé et l'environnement. En France, la pollution de l'air représente

- ~ 40 000 décès par an.
- ~ 100 milliards d'euros de dépense de santé par an

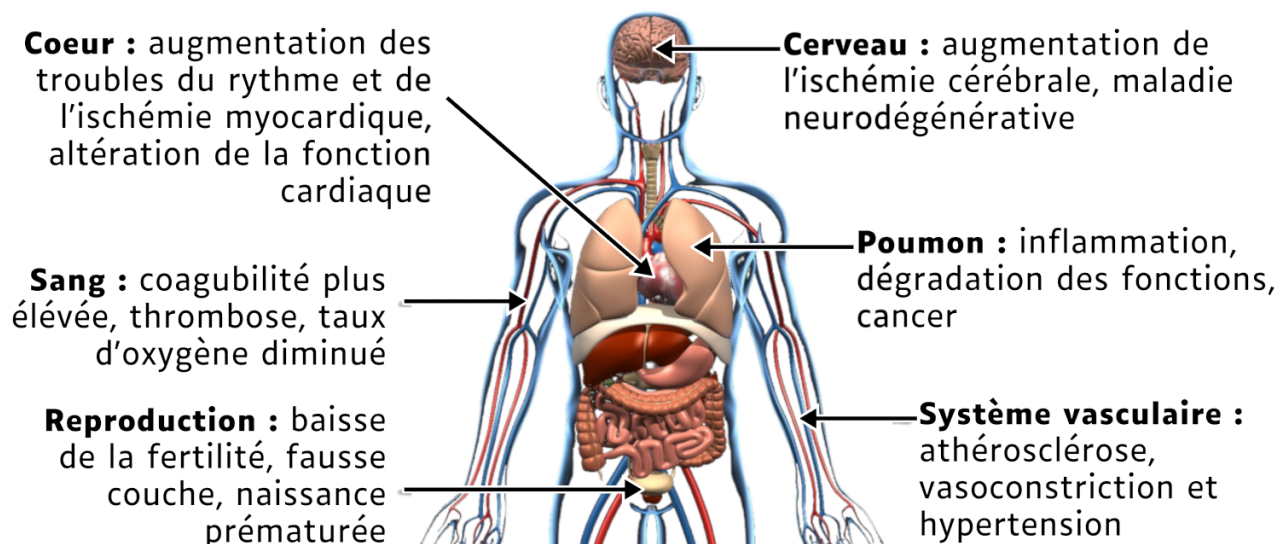
À titre de comparaison, le budget de toute l'éducation nationale représente 59 milliards d'euros par an. Il y a 660 000 morts par an en France, donc $40\,000/660\,000 = 6\%$ des morts en France sont dus à la pollution de l'air : c'est l'équivalent d'une crise covid chaque année !

Il existe deux catégories de polluants

- les **polluants primaires** : monoxyde de carbone CO , dioxyde de soufre SO_2 , monoxyde d'azote NO , particules fines et métaux lourds, etc.
- les **polluants secondaires** : ozone O_3 , dioxyde d'azote NO_2 , etc.

On note souvent NO_x les oxydes d'azote NO et NO_2 .

En France la qualité de l'air s'améliore, mais reste un enjeu majeur de société.



Document 2 – Les activités humaines sources de polluants

- les **transports carbonés** (voiture, deux roues et camion thermique) émettent 61 % des oxydes d'azote NO_x .
- Les **chauffages carbonés** (fioul, bois et charbon) et la **production d'électricité carbonée** (pétrole et charbon) génèrent des NO_x et des oxyde de carbone CO et CO_2 .
- Les **produits phytosanitaires** utilisés par **certains types d'agricultures** émettent également des oxydes d'azote NO_x et représentent 97 % de la pollution à l'ammoniac NH_3 à cause des déjections animales.
- L'air intérieur est pollué par **les cosmétiques, solvants, peintures...** qui émettent des « Composé Organique Volatil » COV. Les COV sont des molécules organiques provenant à 46 % des particuliers et 40 % des industries.
- Le secteur **médical, pharmaceutique et l'élevage** génère des pollutions aux antibiotiques et aux hormones.
- Enfin l'ozone est un polluant secondaire, produit par des réactions entre les NO_x et les COV.

1 – Rechercher les définitions des termes ischémie cérébrale, inflammation, ischémie myocardique, athérosclérose, vasoconstriction, thrombose. Les résumer en quelques mots.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Document 3 – Le trou dans la couche d'ozone

La couche d'ozone protège la vie sur Terre des rayons UV mutagènes du Soleil. Sans la couche d'ozone, la vie serait restée dans les océans.

Dans les années 1970, les scientifiques ont alerté la société mondiale : un trou se formait dans la couche d'ozone à cause des réfrigérateurs qui émettaient des ChloroFluoroCarbures CFC, destructeurs d'ozone O_3 .

En 1987, les pays de l'ONU signèrent un protocole interdisant les CFC. 30 ans plus tard, le trou s'est résorbé, mais une nouvelle molécule, le protoxyde d'azote N_2O , inquiète la communauté scientifique, car elle attaque la couche d'ozone.

Document 4 – L'augmentation de « l'effet de serre »

La présence de Gaz à Effet de Serre notés GES rend la Terre habitable en augmentant sa température moyenne au niveau de la mer, 15°C au lieu de -18°C .

Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone CO_2 , le méthane CH_4 et l'eau H_2O .



Certaines activités humaines au cours du siècle dernier ont entraîné une augmentation de la quantité de CO₂ et de CH₄ dans l'atmosphère, ce qui accentue le déséquilibre entre l'énergie radiative reçue du Soleil et l'énergie radiative émise par la Terre.

Ce déséquilibre entraîne une augmentation de la température moyenne au niveau de la mer : actuellement +1 °C et jusqu'à +4 °C en 2100.

L'augmentation de la température moyenne sur Terre entraîne un dérèglement du climat, avec plus d'événements climatiques extrêmes : inondation, canicule, incendie, sécheresse, tempête, ouragan, etc.

Avec +2 °C certaines parties de la Terre seront inhabitables en été à cause de la température et de l'humidité trop élevée ! Au-delà de ce seuil de 2 °C, les climatologues prévoient le pire.

Document 5 – Les activités humaines source de gaz à effet de serre

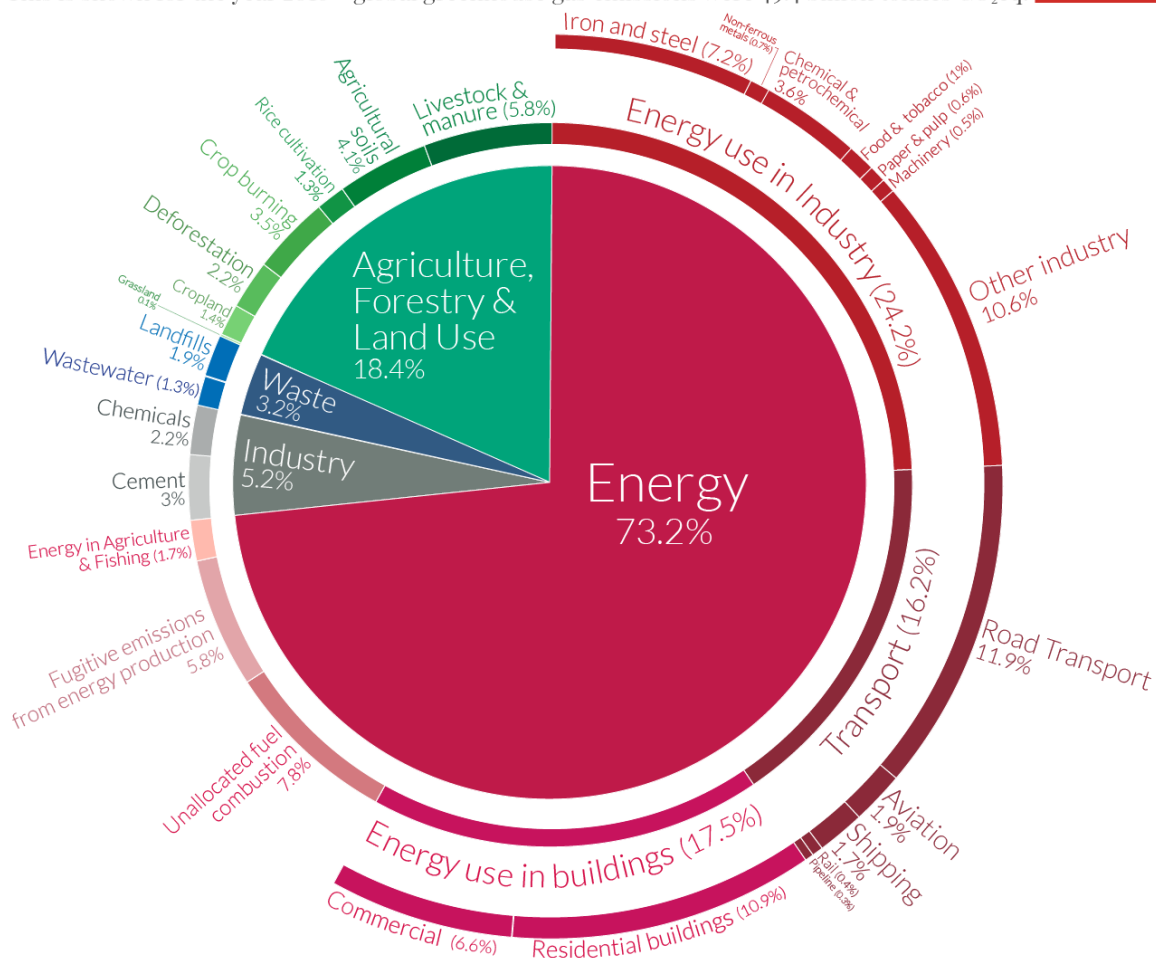
En 2015 un accord a été signé à Paris, les pays membres de l'ONU s'étant engagés à diminuer leurs émissions de GES pour rester sous la barre des 2 °C d'augmentation. Pourtant les politiques tardent à se mettre en place, voire vont carrément dans le mauvais sens en favorisant les secteurs d'activités les plus polluants.



Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.

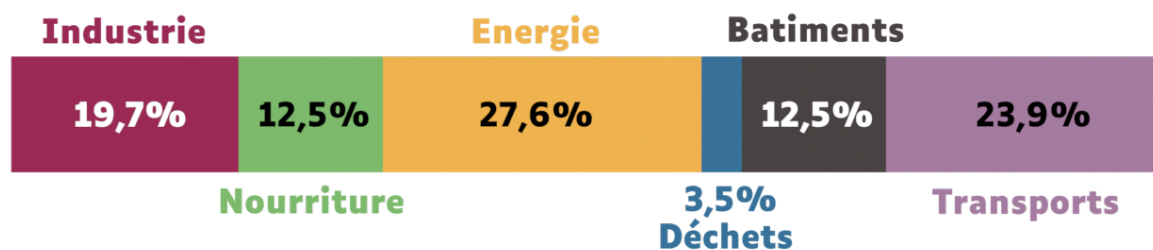
Our World
in Data



OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).



Émission européenne de gaz à effet de serre par secteurs.
Sources : ministère de la transition écologique.

2 – Compléter le tableau suivant

| Phénomène | Couche d'ozone | Effet de serre |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| Gaz impliqués | | |
| Problème lié à la pollution | | |
| Secteurs responsables du problème | | |

3 – Expliquer pourquoi il a été plus simple de régler le problème de la couche d'ozone que du réchauffement climatique.

.....

.....

4 – Est-ce qu'en Europe et dans le monde la répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur est la même ?

.....

.....

Document 6 – La part de l'alimentation dans les émissions de GES

Estimer les émissions secteurs par secteurs est un exercice de classification difficile. Si on regarde la nourriture par exemple, on pourrait uniquement compter les émissions due à l'agriculture, mais aussi compter les émissions liée au transport et au stockage des denrées.

D'une source à l'autre, la répartition par secteur peuvent donc varier. Une estimation courante est que l'alimentation représente 1/4 des émissions mondiales.



5 – En utilisant le lien fourni dans le document, calculer la proportion des émissions de GES qui sont liées à la production de viande et de poisson.

.....

.....

6 – En déduire la part des émissions mondiale liée à la consommation de viande et de poisson.

.....

.....