SVT · TERMINALE / COURS

Le réchauffement climatique actuel et futur

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

La température moyenne à la surface de la Terre a augmenté d'environ 1,2 °C depuis 1850. Les glaciers reculent, le niveau de la mer monte, les canicules sont plus fréquentes. Qu'est-ce qui provoque ce réchauffement, et que peut-on prévoir ?

01 L'idée : la couverture qu'on épaissit

La Terre reçoit l'énergie du Soleil et en renvoie vers l'espace sous forme d'infrarouges. Les gaz à effet de serre jouent le rôle d'une **couverture** : ils retiennent une partie de cette chaleur.

- Sans couverture, la Terre serait à −18 °C en moyenne : l'effet de serre naturel est indispensable (15 °C).
- En brûlant charbon, pétrole et gaz, on **ajoute une épaisseur de couverture** chaque année.
- Tant qu'on ajoute de l'épaisseur, la température monte jusqu'à un nouvel équilibre, plus chaud.

01 L'effet de serre et le forçage

Les **gaz à effet de serre** (vapeur d'eau, CO_2, CH_4, N_2O) absorbent une partie du rayonnement infrarouge émis par la surface et en renvoient une partie vers elle.

Un **forçage radiatif** est une modification du bilan d'énergie de la Terre (en W/m²). Augmenter la teneur en CO_2 crée un forçage **positif** : la Terre reçoit plus qu'elle ne perd, elle se réchauffe.

01 L'origine humaine

- Le CO_2 atmosphérique est passé de **280 ppm** avant 1850 à plus de **420 ppm** aujourd'hui, un niveau jamais atteint depuis au moins 800 000 ans (archives glaciaires).
- Ce CO_2 supplémentaire vient des **combustibles fossiles** et de la **déforestation** : sa signature isotopique (pauvre en carbone 13, sans carbone 14) est celle du carbone fossile.
- Environ la moitié du CO_2 émis reste dans l'atmosphère ; le reste est absorbé par l'océan et la végétation.

Le GIEC conclut que l'influence humaine a sans équivoque réchauffé l'atmosphère, l'océan et les terres.

Les rétroactions

- **Vapeur d'eau** : un air plus chaud contient plus de vapeur d'eau, elle-même gaz à effet de serre (rétroaction positive).
- **Albédo** : la fonte de la glace découvre des surfaces sombres qui absorbent plus d'énergie (positive).
- **Pergélisol** : en dégelant, il libère du CH_4 et du CO_2 (positive).

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/climat-de-demain/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

- **Puits de carbone** : océan et végétation absorbent une partie du CO_2, mais leur efficacité diminue avec le réchauffement.

Les scénarios et les conséquences

Les modèles climatiques simulent le climat futur selon plusieurs **scénarios d'émissions**. D'ici 2100, la hausse va d'environ +1,5 °C (émissions fortement réduites dès maintenant) à plus de +4 °C (émissions qui continuent de croître).

Conséquences : élévation du niveau de la mer (dilatation de l'eau, fonte des glaciers et des calottes), acidification de l'océan, événements extrêmes plus fréquents, déplacement des aires de répartition des espèces, effets sur l'agriculture et la santé.

Agir : atténuer et s'adapter

- **Atténuation** : réduire les émissions (sobriété, efficacité énergétique, énergies bas carbone) et préserver les puits de carbone (forêts, sols, océans).
- **Adaptation** : se préparer aux changements inévitables (digues, cultures adaptées, urbanisme contre les canicules).

Document : la courbe de Keeling

En 1958, Charles David Keeling commence à mesurer en continu le CO_2 de l'air au sommet du Mauna Loa, à Hawaï, loin des villes. Les mesures continuent depuis, sans interruption majeure.

Année	CO_2 (moyenne annuelle)
1958	environ 315 ppm
1990	environ 355 ppm
2023	environ 420 ppm

Ce que montre ce document : le CO_2 augmente chaque année, et de plus en plus vite. La courbe montre aussi une petite oscillation annuelle : au printemps et en été, la végétation de l'hémisphère nord absorbe du CO_2 et la concentration baisse un peu, puis elle remonte en hiver.

Retour au problème

Le réchauffement vient surtout des gaz à effet de serre émis par les activités humaines, d'abord le CO_2 des combustibles fossiles. Plus il y en a, plus l'atmosphère retient l'énergie rayonnée par la Terre. Les modèles prévoient la suite selon les scénarios d'émissions : le réchauffement à venir dépend de ce que nous émettrons.

Les pièges

- L'effet de serre naturel est **nécessaire** à la vie ; c'est son **renforcement** qui pose problème.
- Météo (un jour, un lieu) ≠ climat (moyenne sur 30 ans).
- Les gaz ne « bouchent » pas un trou : la couche d'ozone est un autre sujet.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/climat-de-demain/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits