

# La Terre et l'effet de serre

## L'effet de serre, des côtés positifs ?

Le changement climatique est un sujet d'actualité sensible et la production massive de gaz à effet de serre est controversée. Cependant, l'effet de serre naturel est présent depuis des milliards d'années et est une des conditions qui a permis à la vie de se développer. Cette activité va vous aider à comprendre son fonctionnement, son utilité et l'influence de la production humaine sur celui-ci.

Pouvez-vous citer l'environnement où la vie est apparue pour la première fois ?

---

Cela aurait-il été possible si la température moyenne de la Terre avait été beaucoup plus basse (environ  $-20^{\circ}\text{C}$ ) ? Expliquez votre réponse.

---

---

Citez les facteurs qui pour vous influencent la température à la surface de la Terre et expliquez vos choix ?



---

---

---

Le réchauffement climatique est présenté dans les médias comme étant dû à l'activité humaine. Citez les causes de celui-ci et expliquez-les.

---

---

---

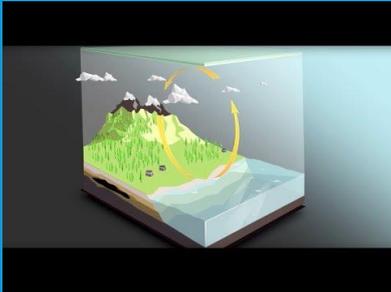
---

À l'aide d'un schéma, illustrez vos connaissances préalables sur l'effet de serre.



Regardez la vidéo ci-dessous traitant du cycle du carbone et expliquant l'influence de l'utilisation des énergies fossiles sur l'effet de serre.

**Le cycle du carbone**

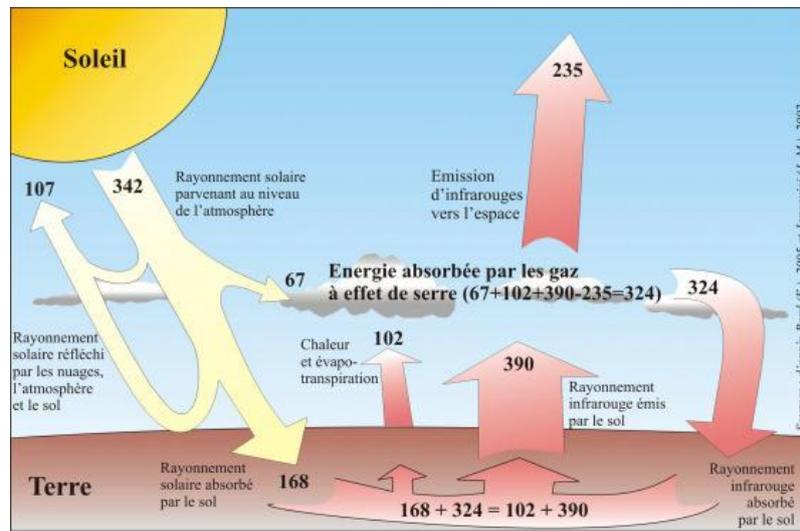


[Lien vidéo](#)

Sur base de la vidéo de que vous venez de voir, illustrez l'influence de l'effet de serre sur la température de la Terre.



Le bilan radiatif dresse un inventaire de l'énergie reçue et perdue par le système climatique de la Terre (sol-atmosphère-océans). Le schéma ci-dessous présente les valeurs qui apparaissent dans le bilan radiatif de la Terre.



Indiquez celles qui sont influencés par une augmentation des gaz à effet de serre.

---



---

La température moyenne de la Terre peut être approximée à l'aide de la loi de Stefan-Boltzmann :

$$M = \sigma T^4$$

- T = Température moyenne à la surface,
- M = puissance émise par la surface de la Terre,
- $\sigma = 5,67 \times 10^8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$  est la constante de Stefan-Boltzmann.

Jozef Stefan et Ludwig Boltzmann ont découvert cette loi en 1884. Elle lie la température d'un objet à son rayonnement.

Quelle est la température moyenne à la surface de la Terre ? \_\_\_\_\_

Pour passer de degré Kelvin K à degré Celsius °C, il faut soustraire 273,15.

Si la Terre était plus éloignée du soleil, quel composant du bilan changerait ?

---



---

Quel serait l'influence de ce changement sur la température de la Terre ? Expliquez votre raisonnement (sans utiliser de valeur).

---

---

Dans cette configuration, la vie aurait-elle pu apparaître ? Expliquez !

---

Faites un raisonnement similaire dans le cas où la Terre serait plus proche du soleil ?

---

---

---

---

À partir de vos raisonnements précédents, expliquez pourquoi la vie est apparue sur la Terre et pas sur les autres planètes du système solaire.

---

---

---

---



La " zone habitable " est la région autour d'une étoile où il pourrait y avoir de l'eau liquide et donc la vie pourrait se développer. Cette zone dépend évidemment de l'étoile, de l'intensité des rayonnements et de l'atmosphère qui permet le phénomène d'effet de serre que nous connaissons sur la Terre. Elle est caractérisée par un rayon intérieur et un rayon extérieur qui sont estimés en utilisant les conditions atmosphériques présentes sur la Terre.

Il s'agit d'une estimation. En effet, toutes les planètes n'ont pas d'atmosphère et toutes les atmosphères ne sont pas similaires à celle de la Terre. Pour avoir une atmosphère, la planète doit être suffisamment massive pour retenir les molécules à l'aide de la force gravitationnelle. Ce qui n'est pas le cas de Mercure, la planète la plus petite du système solaire, qui n'a pas d'atmosphère.