

2 Le climat global de la Terre et son évolution

Le climat est un ensemble de moyennes de différentes grandeurs atmosphériques dans une région donnée, sur une période donnée. On peut définir un climat global pour l'ensemble de la Terre, déterminé notamment par sa température moyenne de surface, qui peut elle-même être mesurée de plusieurs manières.

→ Comment déterminer la température moyenne de la Terre et ses variations récentes ?

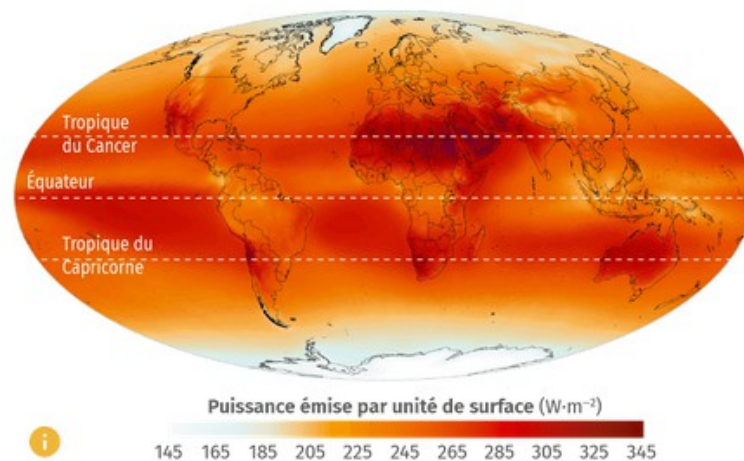
Doc. 1 Principe de la mesure des températures à la surface de la Terre depuis

l'espace

La surface terrestre émet des radiations infrarouges qui dépendent de sa température. Aujourd'hui, des satellites géostationnaires (qui sont toujours au-dessus du même point de l'équateur) et des satellites polaires (qui ont une orbite passant par les pôles Nord et Sud) sont capables de mesurer ces radiations. Les résultats sont ensuite convertis en température.

Ce que j'ai déjà vu

- [Loi de Wien](#) :
 $\lambda_{\max} \times T = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m}\cdot\text{K}$
- [Équilibre radiatif](#)

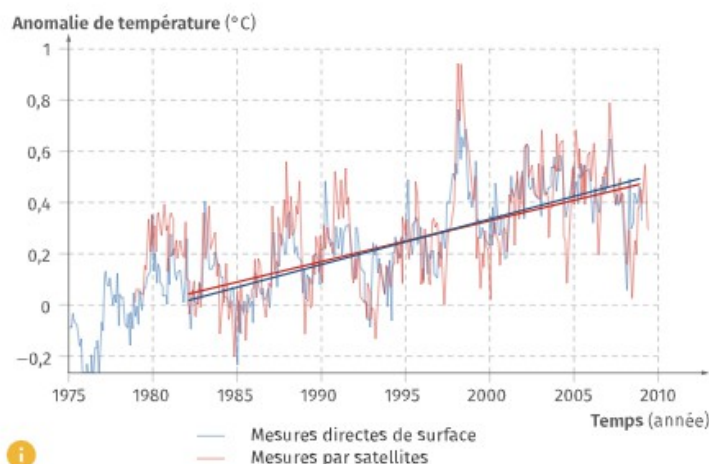


► Carte mondiale de la puissance d'émission de rayonnements infrarouges par la Terre (moyennes annuelles de 2003 à 2010).

Doc. 2 Variation des températures déterminées à la surface de la Terre et par

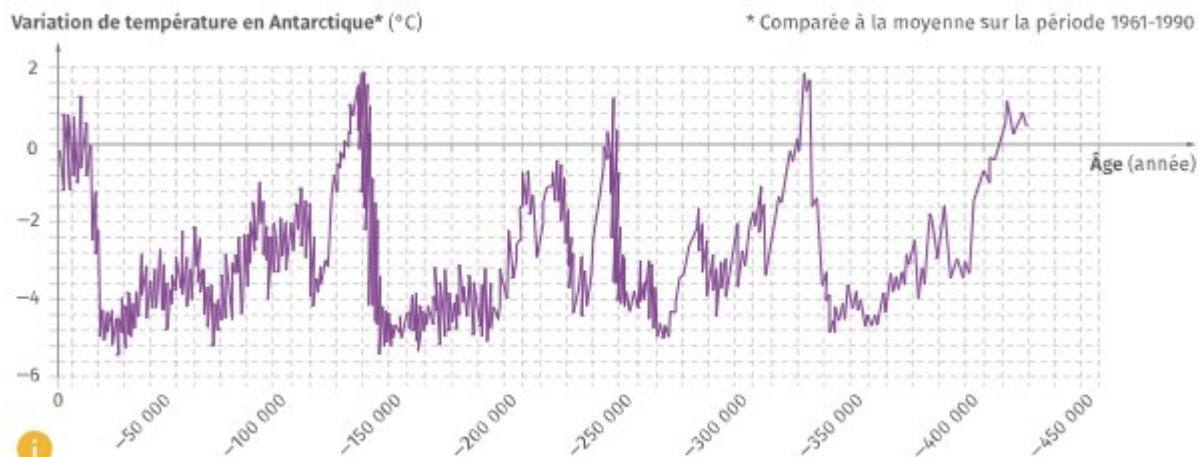
satellite depuis 1975

Les anomalies de température sont déterminées en faisant la différence entre les valeurs mesurées et les valeurs moyennes obtenues sur la période 1961-1990, prise comme référence. Une anomalie positive signifie donc que la température mesurée est supérieure à la température moyenne sur la période de référence. Les droites correspondent à des courbes de tendance pour faciliter les calculs et les comparaisons.



Doc. 3

Variation des températures moyennes à la surface de la Terre depuis 400 000 ans

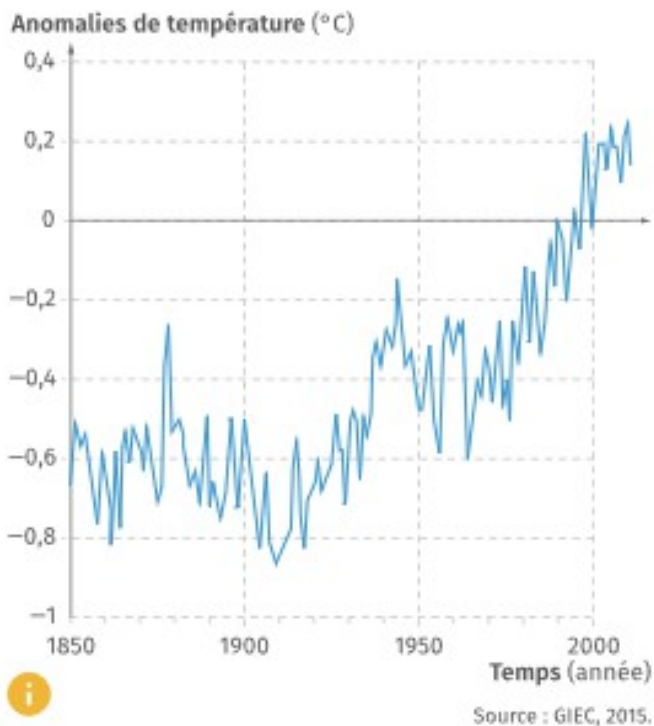


► Les températures ont été déterminées à partir d'études géochimiques complexes sur les glaces (polaires notamment).

Doc. 4

Variation de la température moyenne depuis 1850 à la surface de la Terre

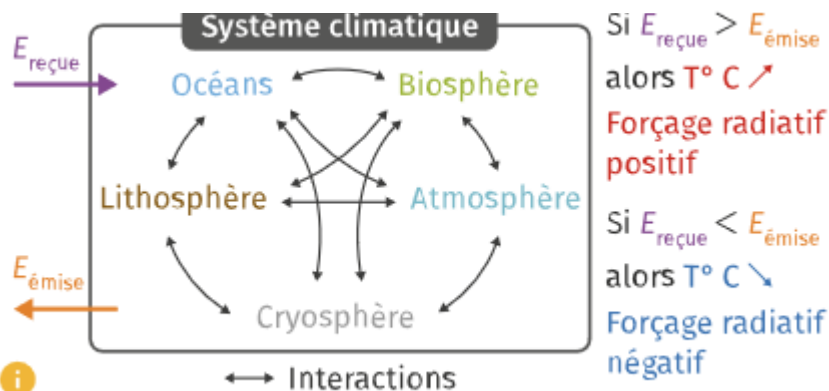
Terre



► Les anomalies sont déterminées par rapport à la température moyenne pour la période de référence 1986-2005.

Doc. 5

Les forçages radiatifs du système climatique



Ressource complémentaire
Pour comprendre comment l'analyse des glaces permet de reconstituer les variations climatiques passées, regardez la vidéo :
<https://cutt.ly/wgGi7ta>

Questions

1. Doc. 1 Calculer, à partir de la loi de Wien, la longueur d'onde du maximum d'émission de la surface de la Terre à une température de 20 °C (soit 293,15 K).

2. Doc. 1 Comparer la puissance radiative à l'équateur par rapport aux tropiques et proposer une hypothèse expliquant ce phénomène.

3. Doc. 2 et Doc. 4 Calculer la variation moyenne annuelle de température entre 1980 et 2010, puis entre 1850 et 1900. Comparer ces résultats.

4. Doc. 3 Décrire les variations de température sur les 400 000 dernières années et les comparer aux variations actuelles. Discuter de ces variations en calculant la vitesse moyenne de refroidissement et de réchauffement sur ces périodes.

5. Doc. 5 Proposer une définition de « forçage radiatif » et de « système climatique ».

6. Bilan Conclure sur les différentes échelles de variations de la température terrestre.