TERMINALE • ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE • 1.2

LA COMPLEXITÉ DU SYSTÈME CLIMATIQUE

Cinq composantes échangent en permanence de l’énergie et de la matière.

ATMOSPHÈRE ↔ OCÉANS ↔ GLACES ↔ ÊTRES VIVANTS ↔ SOLS ET ROCHES

1 MÉTÉO OU CLIMAT ?

MÉTÉO	CLIMAT
État de l’atmosphère à court terme (heures à jours).	Statistiques à long terme (normales calculées sur 30 ans).

Mêmes grandeurs : température, pluie, pression, vent.
Stations, radars et satellites permettent les mesures.

Un épisode froid isolé ne décrit pas le climat.

2 RETROUVER LES CLIMATS PASSÉS

Pollens → végétation → climat

Actualisme : utiliser les exigences écologiques des plantes actuelles pour interpréter les fossiles.

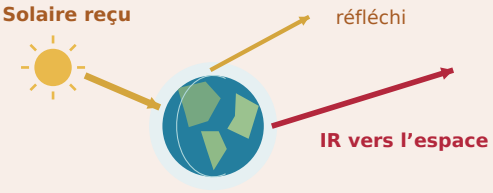
TP1 · 30 grains/lame ; % = (n ÷ 30) × 100.

n = effectif d’un type ; comparer les proportions.

TD2 · Blocs erratiques, tillites : anciens glaciers.
Glaces et sédiments : autres archives du climat.

Variabilité naturelle : de l’année au million d’années.
Facteurs : paramètres orbitaux, activité solaire…

3 UN BILAN RADIATIF DÉSÉQUILIBRÉ



Énergies fossiles, déforestation → GES ↑

GES : gaz à effet de serre (CO_2, CH_4, N_2O).
Ils absorbent et réémettent les infrarouges (IR).
Avant le réchauffement, moins d’IR s’échappe :

énergie stockée → température ↑

B = solaire reçu − solaire réfléchi − infrarouge émis vers l’espace

B = 0 : équilibre • B > 0 : accumulation d’énergie • B s’exprime en $W \cdot m^{-2}$

4 DES RÉTROACTIONS EN BOUCLE

Positive : amplifie. Albédo = part du rayonnement solaire réfléchie.

Température ↑ → **Glaces ↓ → albédo ↓** → **Rayonnement solaire absorbé ↑** → **Température ↑**

Température ↑ → **Vapeur d’eau ↑** → **Effet de serre ↑** → **Température ↑**

Température ↑ → **Pergélisol dégelé** → **Microbes → CO_2 / CH_4 ↑ → effet de serre ↑** → **Température ↑**

Négative : atténue (ex. captage accru de CO_2 par la végétation, selon les conditions).

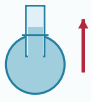
5 L’OCÉAN, UN ACTEUR MAJEUR DU CLIMAT

91 %

de l’énergie supplémentaire stockée par le système climatique (1971–2018 ; GIEC, 2021, via TP2).

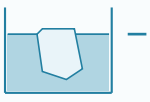
Chaleur stockée + CO_2 absorbé : réchauffement de l’air freiné.

A · Eau chauffée



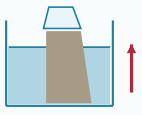
Dilatation de l’eau → niveau ↑

B · Glace flottante



Fonte de la banquise → niveau ≈ stable

C · Glace sur roche



Fonte continentale → niveau ↑

Inertie : échanges lents avec l’océan profond ; certains effets persistent des siècles.

Les activités humaines perturbent un système climatique à forte inertie.

Sources : L. Bertholon - cours TES 1.2 · TD1 : météo · TD2 : passé · TD3 : bilan · TP1 : pollens · TP2 : océans
bertholonsvtmauriac.fr • Synthèse du cours, des TP et des TD • Schémas simplifiés