

Chapitre 5

Synthèse – Le bilan radiatif terrestre

Albédo terrestre

Le Soleil émet des rayonnements qui se répartissent autour de lui de façon isotrope. Seule une faible proportion du rayonnement émis par le Soleil atteint la Terre et son atmosphère.

- La proportion de la puissance totale qui atteint la Terre est déterminée par le rayon de la Terre et par la distance entre le Soleil et la Terre.
- Une fraction de cette puissance, quantifiée par l'**albédo** terrestre moyen, est **réfléchi**e et **diffusée** par la Terre vers l'espace, le reste est **absorbé** par l'atmosphère, les continents et les océans :

→ activité 1

Effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel dû à la présence de différents gaz dans l'atmosphère terrestre. Il est nécessaire à la vie sur Terre telle que nous la connaissons.

Remarque. Sans l'effet de serre naturel, la température moyenne à la surface de la Terre serait de -18 °C au lieu des 15 °C actuels.

→ activité 3

- Le sol émet un rayonnement électromagnétique dans le domaine **infrarouge** (longueur d'onde voisine de 10 μm) et dont la puissance par unité de surface augmente avec la température.

→ activité 2

- Une partie de cette puissance est absorbée par l'atmosphère, qui elle-même émet un rayonnement infrarouge vers le sol et vers l'espace (**effet de serre**).

→ activité 3

Équilibre dynamique

Pour comprendre comment évolue la température à la surface de la Terre, il faut faire un bilan de puissances, c'est-à-dire analyser toutes les puissances reçues et toutes les puissances émises par la surface.

- La puissance reçue par le sol en un lieu donné est égale à la somme de la puissance reçue du Soleil et de celle reçue de l'atmosphère. Ces deux dernières sont du même ordre de grandeur.
- Un **équilibre**, qualifié de **dynamique**, est atteint lorsque le sol reçoit au total une puissance moyenne égale à celle qu'il émet. La température moyenne du sol est alors constante.

→ activité 4

Mots clés

Albédo : pouvoir diffusant et réfléchissant d'une surface. C'est le quotient de la puissance lumineuse diffusée et réfléchi par la puissance lumineuse reçue.

L'albédo terrestre moyen est $A = 0,3$.

Réfléchi : un rayonnement électromagnétique est réfléchi lorsqu'il est renvoyé dans une direction privilégiée après une interaction avec la surface qui le reçoit.

Diffusé : un rayonnement électromagnétique est diffusé lorsqu'après une interaction avec la surface qui le reçoit, il est émis dans diverses directions.

Absorbé : lorsqu'un rayonnement électromagnétique est absorbé, il y a un transfert d'énergie entre le rayonnement et la matière qui reçoit ce rayonnement.

Infrarouge : un rayonnement infrarouge (IR) est un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde dans le vide comprise entre 700 nm et 1 mm environ.

Effet de serre : phénomène selon lequel des gaz présents dans l'atmosphère, et qui reçoivent des rayonnements, émettent à leur tour des rayonnements infrarouges notamment vers le sol permettant ainsi son élévation de température.

Équilibre dynamique : la puissance moyenne reçue par le sol et les océans est égale à la puissance moyenne perdue par le sol et les océans.