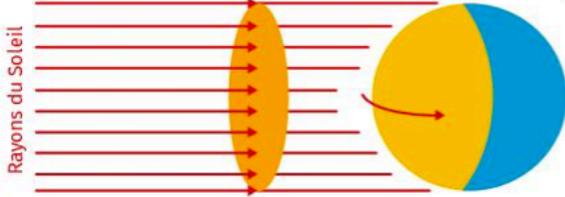


Albédo

Doc. 1 Flux solaire incident

La surface éclairée de la Terre reçoit un rayonnement solaire de flux thermique surfacique $\varphi = 1\,360\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Cette grandeur correspond au flux thermique reçu par unité de surface éclairée. La face non éclairée ne reçoit aucun flux thermique provenant du Soleil.

Disque plat immobile Surface du disque : $S = \pi \cdot R_T^2$ Sphère en rotation - Surface totale de la sphère : $S = 4 \pi \cdot R_T^2$



Doc. 2 Loi de Stefan-Boltzmann

Tout corps chauffé émet un rayonnement thermique de flux thermique surfacique égal à :

$$\varphi = \sigma \cdot T^4$$

φ : flux thermique surfacique rayonné ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$)

σ : constante de Stefan-Boltzmann égale à

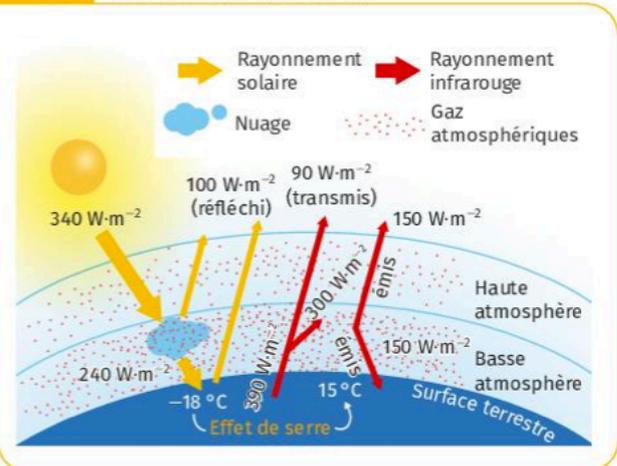
$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$$

T : température de surface (K)

Doc. 4 Albédo et effet de serre

Tout le rayonnement solaire n'est pas absorbé par la surface de la Terre. En effet, une partie est directement réfléchi par les nuages ou la glace. L'albédo α est défini comme le rapport entre la puissance surfacique réfléchi et la puissance surfacique reçue par la Terre. Aussi, l'atmosphère n'est pas transparente aux infrarouges. Elle en absorbe une partie et se réchauffe, réémettant des infrarouges.

Doc. 3 Schématisation des flux



1. Calculer le flux thermique solaire total ϕ reçu par la Terre de rayon $R_T = 6370\text{ km}$.
2. Retrouver le flux thermique surfacique moyen $\varphi_m = 340\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ en considérant l'alternance jour-nuit et la surface totale de la Terre.
3. Pour respecter son équilibre thermique, préciser la condition sur l'énergie émise par la Terre vers l'espace.
4. Vérifier la température moyenne T , en kelvin (K), de la surface de la Terre si l'atmosphère n'absorbait pas de rayonnement infrarouge.

$$T = \theta + 273,15 \quad \left| \begin{array}{l} T : \text{température (K)} \\ \theta : \text{température (°C)} \end{array} \right.$$
5. Calculer l'albédo α et préciser son influence sur la température T .

Vérifier que la température moyenne à la surface de la Terre correspond à un rayonnement émis de flux thermique surfacique égal à $390\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$.