Rayonnement atmosphérique : terminologie sommaire

albédo (réflectance ρ_λ) : rapport entre le rayonnement rediffusé ou réfléchi par un corps et le rayonnement incident à la longueur d'onde λ : $0 \leqslant \rho_\lambda \leqslant 1$

corps noir : corps qui absorbe tout le rayonnement incident (ni réflexion, ni transmission, ni diffusion) quels que soient sa longueur d'onde et son angle d'incidence ; à une température donnée, le corps noir est le corps qui émet le plus de rayonnement

loi de Stefan : puissance émise par rayonnement par unité de surface du *corps noir* à la température absolue T

$\boxed{M_{\text{corps noir}} = \sigma T^4}$ où σ est la constante de Stefan : $\sigma \approx 5{,}67 \times 10^{-8}$ W m^{-2} K^{-4}

loi de Wien : longueur d'onde pour laquelle l'émission du corps noir à la température T est maximale

$$\boxed{\lambda_{\max} T = 2898\ \mu\text{m K}}$$

émissivité ε_λ : rapport de la puissance émise à la longueur d'onde λ par un corps à la puissance qu'émettrait le corps noir à la même température : $0 \leqslant \varepsilon_\lambda \leqslant 1$ (corps noir)

absorptivité k_λ : rapport de la puissance absorbée par un corps à la longueur d'onde λ à la puissance incidente à cette longueur d'onde : $0 \leqslant k_\lambda \leqslant 1$ (corps noir)

transmittance d'une couche atmosphérique t_λ : rapport de la puissance transmise au travers de la couche à la puissance du rayonnement incident à la longueur d'onde λ :
(opaque) $0 \leqslant t_\lambda \leqslant 1$ (transparent)

conservation de l'énergie : $\boxed{\rho_\lambda + k_\lambda + t_\lambda = 1}$

corps gris : corps dont l'émissivité et l'absorptivité sont indépendantes de la longueur d'onde (par opposition, éclairés en lumière blanche, les corps colorés prennent la couleur des longueurs d'onde qu'ils réfléchissent, donc qu'ils n'aborbent pas)

loi de Kirchhoff :

$$\boxed{\varepsilon_\lambda = k_\lambda}$$

loi de Beer-Lambert : loi décrivant l'atténuation du rayonnement traversant un milieu absorbant

$$\boxed{\frac{\Delta I_\lambda}{I_\lambda} = -\sigma_\lambda^{\text{abs.}} n(s)\ \Delta s = -\Delta\tau_\lambda}$$

où I_λ est la puissance rayonnée à travers le milieu, $\sigma_\lambda^{\text{abs.}}$ (en m^2) est la section efficace d'une molécule d'absorbant à la longueur λ du rayonnement, n (en m^{-3}) la concentration d'absorbant en molécules par unité de volume et Δs (en m) la distance élémentaire parcourue par le rayonnement

$\Delta\tau_\lambda$ est l'**épaisseur optique** élémentaire selon le trajet Δs ; l'intégration de cette loi permet de relier transmittance et épaisseur optique τ_λ d'une couche :

$$\boxed{t_\lambda = \mathrm{e}^{-\tau_\lambda}}$$

constante solaire C : puissance rayonnée par le soleil, mesurée au sommet de l'atmosphère de la terre par unité de surface perpendiculaire aux rayons solaires

$$\boxed{C \approx 1378\ \text{W m}^{-2}}$$