

1. Densité de flux d'énergie au niveau de l'orbite terrestre

✓ On exploite la loi de Stephan $\varphi_A = \sigma.T_S^4$

✓ $\mathcal{P}_S = \iint_{S_S} \varphi_A.dS = 4.\pi.R_S^2.\varphi_A$

✓ Le flux au niveau de la surface du soleil va donc être égal au flux à travers une sphère de rayon quelconque $r > R_S$

Donc $\mathcal{P}_S = \varphi_B.4.\pi.d_{TS}^2$

2. Densité de flux d'énergie moyenne absorbée par la terre

✓ A chaque instant une demi-sphère est éclairée par le soleil

✓ Un disque de rayon R_T placé orthogonalement à l'axe ST serait traversé par un même flux.

✓ On a donc $\mathcal{P}_T = \pi.R_T^2.\varphi_B$

✓ Du fait de la rotation de la terre, cette puissance "se répartit" en moyenne sur toute la surface de la terre, et pas

seulement une hémisphère. On a donc $\varphi_0 = \frac{\mathcal{P}_T}{4.\pi.R_T^2} = \frac{\varphi_B}{4}$

✓ Du fait de l'Albedo, une fraction $(1 - A)$ de la puissance incidente est absorbée, donc $\varphi_1 = (1 - A).\varphi_0$

3. Température à la surface de la terre

✓ Il suffit à ce stade de ré-exploiter la loi de Stephan : $T_0 = \left(\frac{\varphi_1}{\sigma}\right)^{\frac{1}{4}} = 254 \text{ K}$

✓ Notre planète ne serait pas un lieu de vie optimal dans ces conditions.... L'effet de serre permet d'obtenir une température en surface plus importante.