

## 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  $\mathcal{P}_S = \varphi_s . 4.\pi.d_{TS}^2$

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

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

4. On a donc  $\Phi_0 = \pi.R_T^2.\varphi_s$

5. 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  $\varphi_0 = \frac{\mathcal{P}_T}{4.\pi.R_T^2} = \frac{\varphi_B}{4}$

6. Le bilan énergétique pour la Terre donne donc  $\varphi_1 = (1 - A).Phi_0 = 4.\pi.R_T^2.\varphi_t$  avec  $\varphi_t$  la densité surfacique émise par la surface de la Terre

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

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.