

### Exercice - P0058

La température moyenne de la terre est stable sur une courte durée (quelques années) traduisant un équilibre entre l'énergie reçue et l'énergie dissipée par rayonnement. Le but de l'exercice est de calculer la température d'équilibre sans atmosphère, puis avec une atmosphère absorbante, donc responsable d'un effet de serre.

1. Dans un premier temps on néglige la présence de l'atmosphère.
  - a) Etablir le bilan radiatif de la terre.
  - b) En déduire la température d'équilibre.
2. On tient compte maintenant de l'atmosphère et l'on se place dans le cas d'une atmosphère absorbante.
  - a) Etablir le bilan radiatif de la terre.
  - b) Etablir le bilan radiatif de l'atmosphère.
  - c) En déduire la température d'équilibre de la terre.

### Données :

- Flux solaire :  $\phi = 1366 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- Albedo :  $\alpha = 30\%$
- Constante de Stefan :  $\sigma = 5,670367 \times 10^{-8}$  SI. Pour rappel :

$$\sigma = \frac{\pi^2 k_B^4}{60c^2 h^3} = \frac{2\pi^5 k^4}{15c^2 h^3}$$