

Données utilisées et sources

20 juin 2024

Constante de Stefan-Boltzmann :

$$\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15h^3 c^2} \approx 5,670374419 \times 10^{-8} W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$$

Température du soleil T_s :

On remarque sur le graphe précédent qu'il existe un pic de $u(\lambda)$ et que selon la température T , le pic n'est pas à la même longueur d'onde.

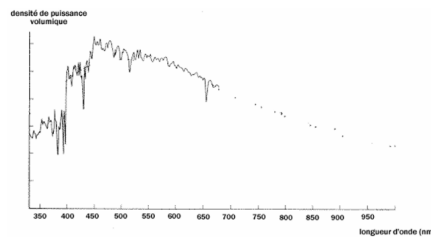


figure 4 : spectre du Soleil

FIGURE 1 – Densité de puissance

La loi de déplacement de Wien donne la longueur d'onde λ_m pour laquelle on a le maximum de puissance en fonction de la température T . h est la constante de Planck et c la célérité de la lumière.

$$\lambda_m = \frac{hc}{4,96kT} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{T}$$

Avec $\lambda_{(Soleil)} = 500nm$

En isolant T , on fait l'application numérique de la température du Soleil :

$$T_s = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9}} = 5780K$$

Distance Terre-Soleil d_{T-S} :

L'unité astronomique (AU) est une unité de longueur définie pour être exactement égale à 149 597 870 700 m. Historiquement, l'unité astronomique était conçue comme la distance moyenne Terre-Soleil (la moyenne de l'aphélie et du périhélie de la Terre), avant sa redéfinition moderne en 2012.

On a donc $d_{T-S} = 149\,597\,870\,700\,m$.

Le détail pour déterminer cette valeur est long et complexe (il passer par le calcul d'arc de cercles), pour plus d'informations, aller à : https://en.wikipedia.org/wiki/Astronomical_unit.

Voici le lien d'un document expliquant le calcul de la température du Soleil : <https://perso.ensta-paris.fr/~perez/Media/Ressources/papiers/Temp-Soleil.pdf>.

Rayon de la Terre R_T : Rayon terrestre est la distance entre le centre de la Terre et un point situé à sa surface ou à proximité. En se rapprochant de la figure de la Terre par un sphéroïde terrestre , le rayon varie d'un maximum de près de 6 378 km à un minimum de près de 6 357 km.

L'Union géodésique et géophysique internationale (UGGI) définit le rayon moyen R_T à partir du rayon équatorial a (demi-grand axe) et du rayon polaire b (demi-petit axe) par la relation (https://en.wikipedia.org/wiki/Earth_radius) :

$$R_T = \frac{2a + b}{3}$$

Pour la considération de l'effet de serre, nous avons utilisé les ressources de deux sites : https://vademecum.brandenberger.eu/pdf/klima/legendre_calcul_co2.pdf et <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/principes-effet-serre.xml>.