



EXERCICE 1 LE SOLEIL, SOURCE DE VIE SUR TERRE ?

Le Soleil émet un rayonnement électromagnétique dans toutes les directions ; une partie de ce rayonnement est reçue par la Terre et constitue une source d'énergie essentielle à la vie. De même, l'atmosphère terrestre contribue à créer des conditions propices à la vie sur Terre.

Partie 1. Le rayonnement solaire

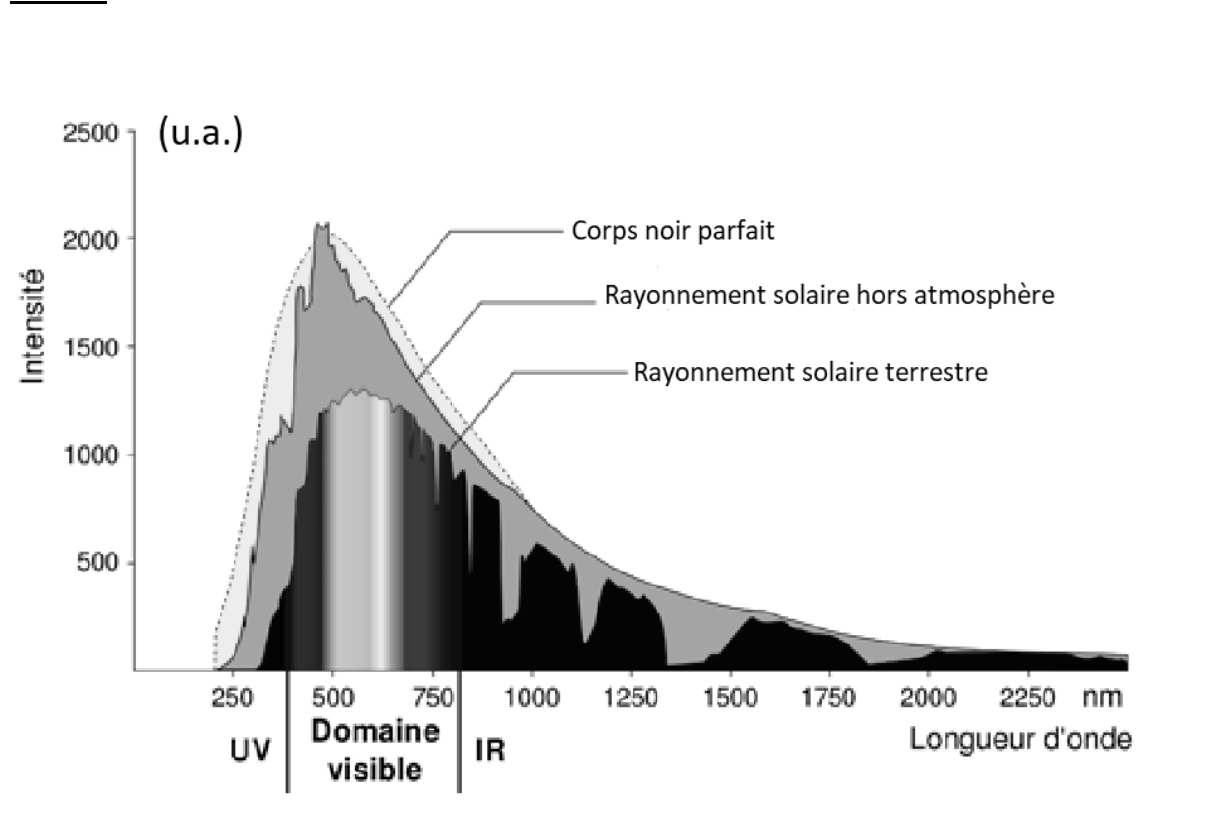
La relation entre la température en degré Celsius θ ($^{\circ}\text{C}$) et la température absolue T en Kelvin (K) est : $T(\text{K}) = 273 + \theta(^{\circ}\text{C})$

Le Soleil peut être modélisé par un corps noir, qui émet un rayonnement thermique correspondant à une température d'environ 5800 K.

La loi de Wien est la relation entre la température de surface T d'un corps et la longueur d'onde λ_{max} au maximum d'émission :

$$\lambda_{\text{max}} \times T = 2,90 \times 10^{-3} \text{ m.K} \quad \text{avec } T \text{ en Kelvin et } \lambda_{\text{max}} \text{ en m}$$

Document 1 : spectre du rayonnement émis par le Soleil en fonction de la longueur d'onde



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

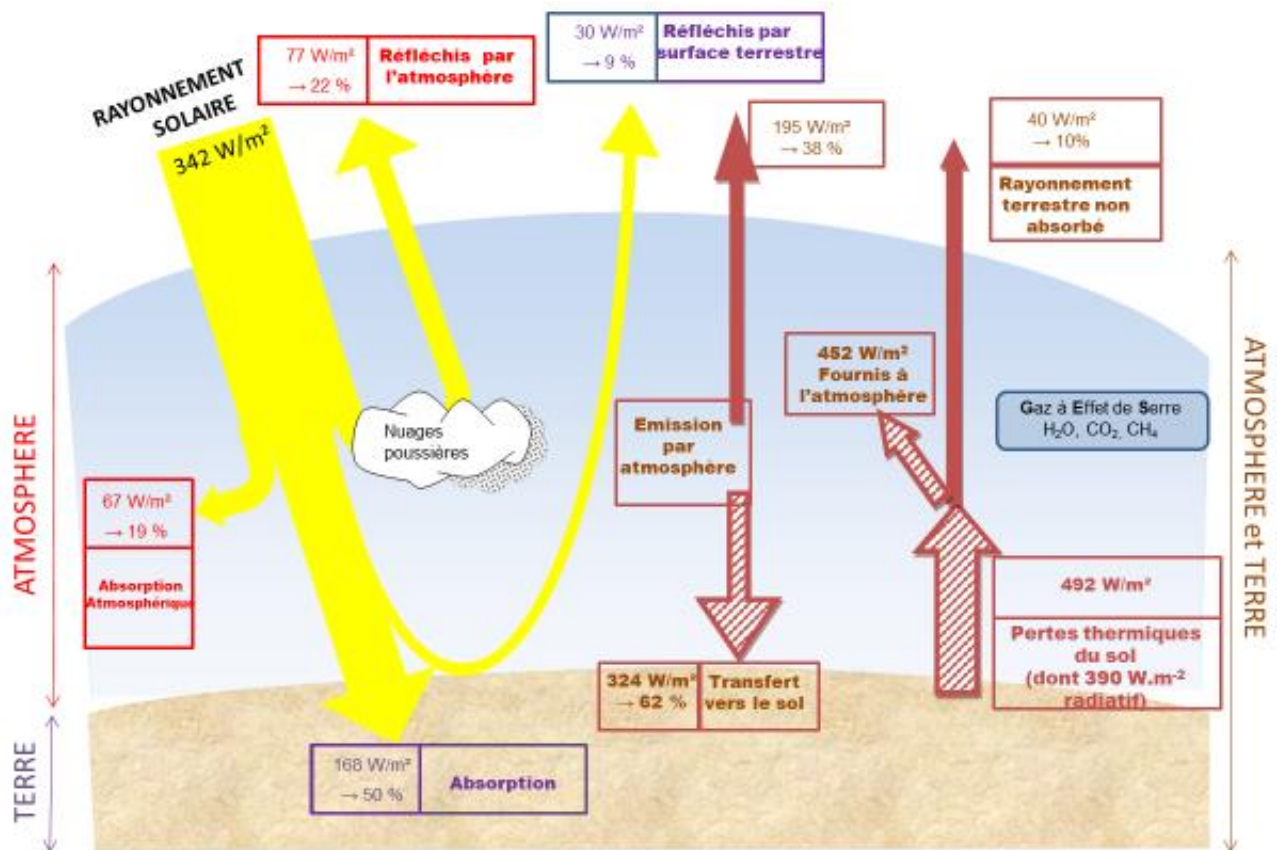
D'après https://www.ilephysique.net/img/forum_img/0258/forum_258713_1.jpg

Document 2 : schéma du bilan énergétique terrestre

Le schéma ci-dessus présente les flux énergétiques émis, diffusés et réfléchis par les différentes parties de l'atmosphère. L'albédo terrestre moyen est de 30 %.

Les flèches pleines correspondent à des transferts radiatifs. Les flèches hachurées correspondent à des transferts mixtes- radiatifs et non radiatifs.

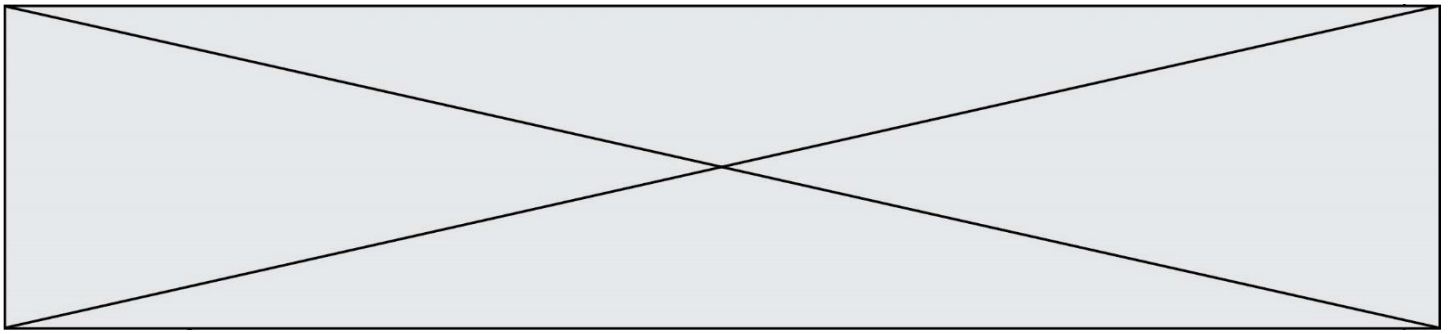
Sont précisés : les puissances par unité de surface associées à chaque transfert et le pourcentage qu'elles représentent relativement à la puissance solaire incidente ($342 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$)



TITRE : Bilan énergétique terrestre

Document créé par l'auteur

1- Déterminer approximativement, à partir du document 1, la valeur de la longueur d'onde correspondant au maximum d'intensité du rayonnement solaire hors atmosphère ?



2- Justifier par un calcul que dans l'hypothèse où le soleil est modélisé par un corps noir, sa température de surface est voisine de 5800 K.

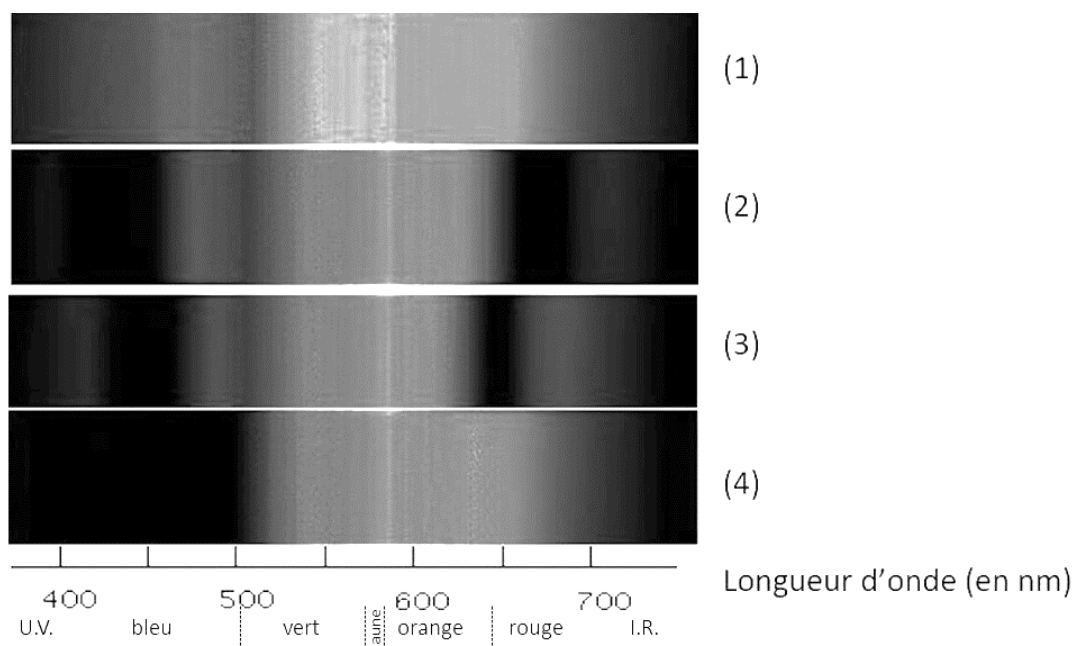
3- Définir, l'albédo terrestre à l'aide de vos connaissances.

4- À partir des valeurs indiquées dans le document 2, montrer que le bilan énergétique à la surface de la Terre est équilibré, autrement dit que la puissance que la Terre reçoit est égale à celle qu'elle fournit à l'extérieur. Montrer que cela est également le cas pour le système global Terre-atmosphère.

Partie 2. La conversion de l'énergie solaire

Document 3 : spectre des chlorophylles

Les organismes chlorophylliens renferment de nombreux pigments photosynthétiques comme les chlorophylles a et b, et les caroténoïdes. En faisant traverser par de la lumière blanche (spectre 1), des solutions contenant chacune un seul de de ces pigments, on obtient les spectres suivants : chlorophylle a (spectre 2), chlorophylle b (spectre 3) et caroténoïdes (spectre 4).



D'après <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Photosynthese/exp233.html>

