

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI168 et n°ENSSCI169

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

sans enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Températures de surface de la Terre et du Soleil

Exercice au choix sur 10 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

Partie 1 – Origine de l'énergie solaire

1-
 Une étoile est le siège de fusions nucléaires. Des atomes d'hydrogène fusionnent pour former de l'hélium. Cette réaction s'accompagne d'une grande libération d'énergie notamment sous forme de lumière.

2-

$$E = \Delta m \times c^2$$

$$\Delta m \times c^2 = E$$

$$\Delta m = \frac{E}{c^2}$$

Remarque : 1 W = 1 J.s⁻¹

Avec $E = P \times \Delta t$

$$\Delta m = \frac{P \times \Delta t}{c^2}$$

$$\Delta m = \frac{3,9 \times 10^{26} \times 1}{(3,0 \times 10^8)^2}$$

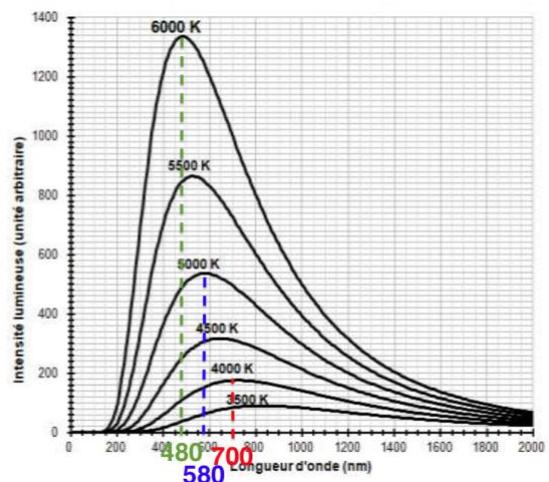
$$\Delta m = 4,3 \times 10^9 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$$

La masse solaire transformée chaque seconde en énergie est de 4,3x10⁹ Kg.

Partie 2 – Température de surface du Soleil

3-

Températures (K)	Longueurs d'ondes correspondant au maximum d'émission (nm)
4000	700
5000	580
6000	480



Lorsque la température du corps augmente, la longueur d'onde au maximum d'émission diminue.

4-
 Pour le Soleil, $\lambda_{\max} = 500 \text{ nm}$. Cette longueur d'onde au maximum d'émission est comprise entre celle de la courbe pour 5500 K et 6000 K.
 Ainsi, la température du Soleil est comprise entre 5500 K et 6000 K.

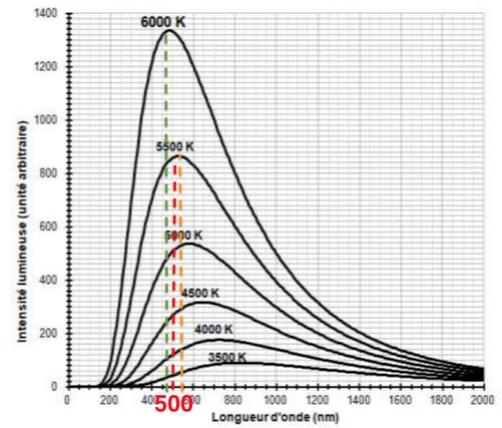
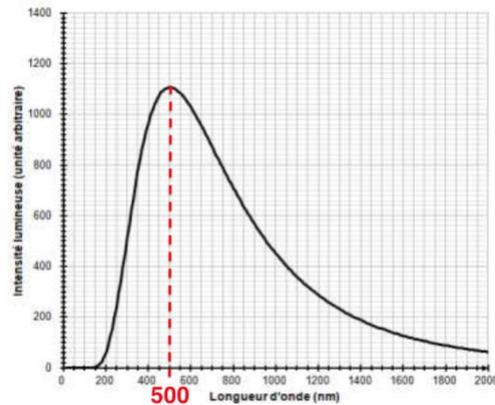


Figure 1b : modèle du spectre d'émission du soleil.

5-

$$\lambda_{\max} = \frac{k}{T}$$

$$T = \frac{k}{\lambda_{\max}}$$

$$T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9}}$$

$$T = 5796 \text{ K}$$

En considérant que le Soleil se comporte comme un corps noir, à partir de la loi de Wien, on trouve que sa température de surface est $T=5796 \text{ K}$.

Partie 3 – Énergie solaire et albedo

6-

$$P_{S, \text{absorbée}} = P_S \times (1 - \text{Albedo}_{\text{Terre}})$$

$$P_{S, \text{absorbée}} = 342 \times (1 - 0,3)$$

$$P_{S, \text{absorbée}} = 239 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

7-
 Une diminution de l'albédo terrestre conduirait à une augmentation de la puissance surfacique solaire moyenne absorbée par le sol terrestre.
 Ainsi, une diminution de l'albédo terrestre conduirait à une augmentation de la température moyenne à la surface de la Terre.