

Contrôle n°3 Enseignement scientifique, classe de première, du 15.01.2025

**Données :**

Célérité de la lumière :  $c=3,00.10^8\text{m.s}^{-1}$

Relation entre température Kelvin et température en degré Celsius :  $T(K)=T(^{\circ}\text{C})+273$

Relation d'Einstein de l'équivalence masse perdue  $m(\text{Kg})$  et énergie  $E(\text{J})$  :  $E=m.c^2$

Relation entre l'énergie développée,  $E(\text{J})$ , avec la puissance,  $P(\text{W})$ , et la durée du transfert  $t(\text{s})$  :  $E=P.t$

Conversion des sous unités :

Milliard $\rightarrow\text{G}\rightarrow 10^9$  Million $\rightarrow\text{M}\rightarrow 10^6$  kilo $\rightarrow\text{k}\rightarrow 10^3$  milli $\rightarrow\text{m}\rightarrow 10^{-3}$  micro $\rightarrow\mu\rightarrow 10^{-6}$  nano $\rightarrow\text{n}\rightarrow 10^{-9}$

**I. (12pts) Température du Soleil**

**1) (6pts) La loi de Wien**

La loi de Wien donne la relation entre la température en Kelvin  $T$  d'un corps noir avec sa longueur d'onde maximale d'émission :  $\lambda_{\text{Max}}$ . Cette relation a pour expression :

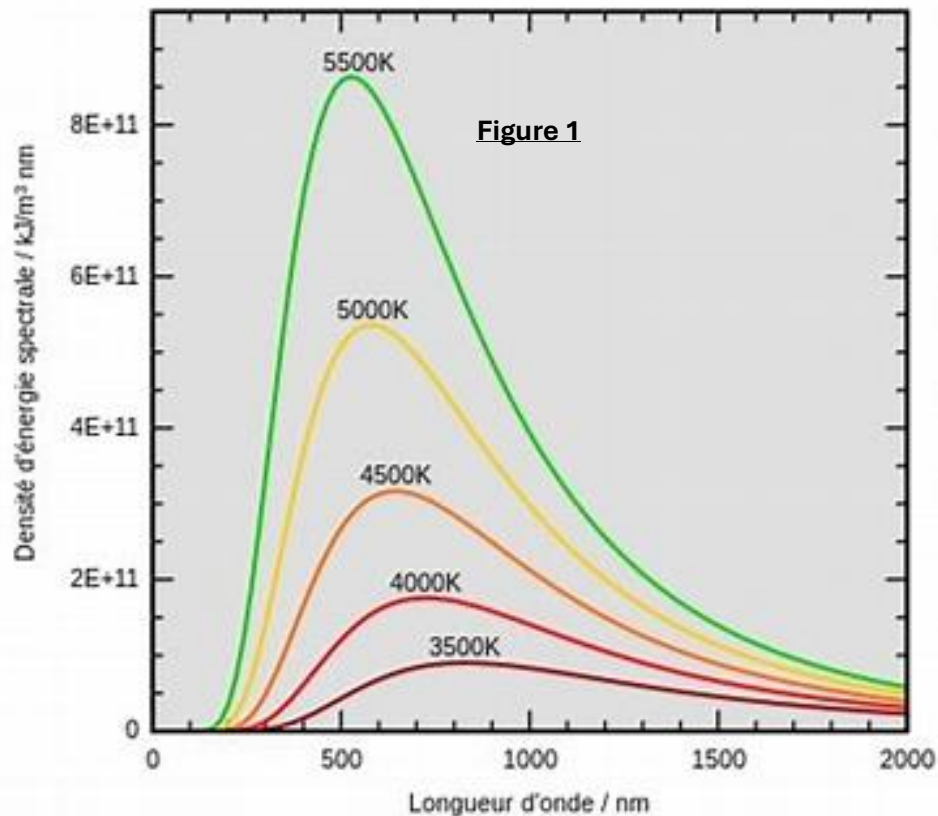
$$\lambda_{\text{Max}} = k * \frac{1}{T} \text{ avec } k = 2,9 * 10^{-3} \text{ m.K}$$

- a. (2pts) On donne dans le tableau ci-dessous la longueur d'onde maximale d'émission pour des températures différentes du corps noir, le compléter à l'aide du graphe de la figure 1.

T(K)	2000	3000	3500	4000	4500	5000	5500
$\lambda_{\text{Max}}(\text{nm})$	1450	967	.....	.....	.....	.....	.....

Justifications

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

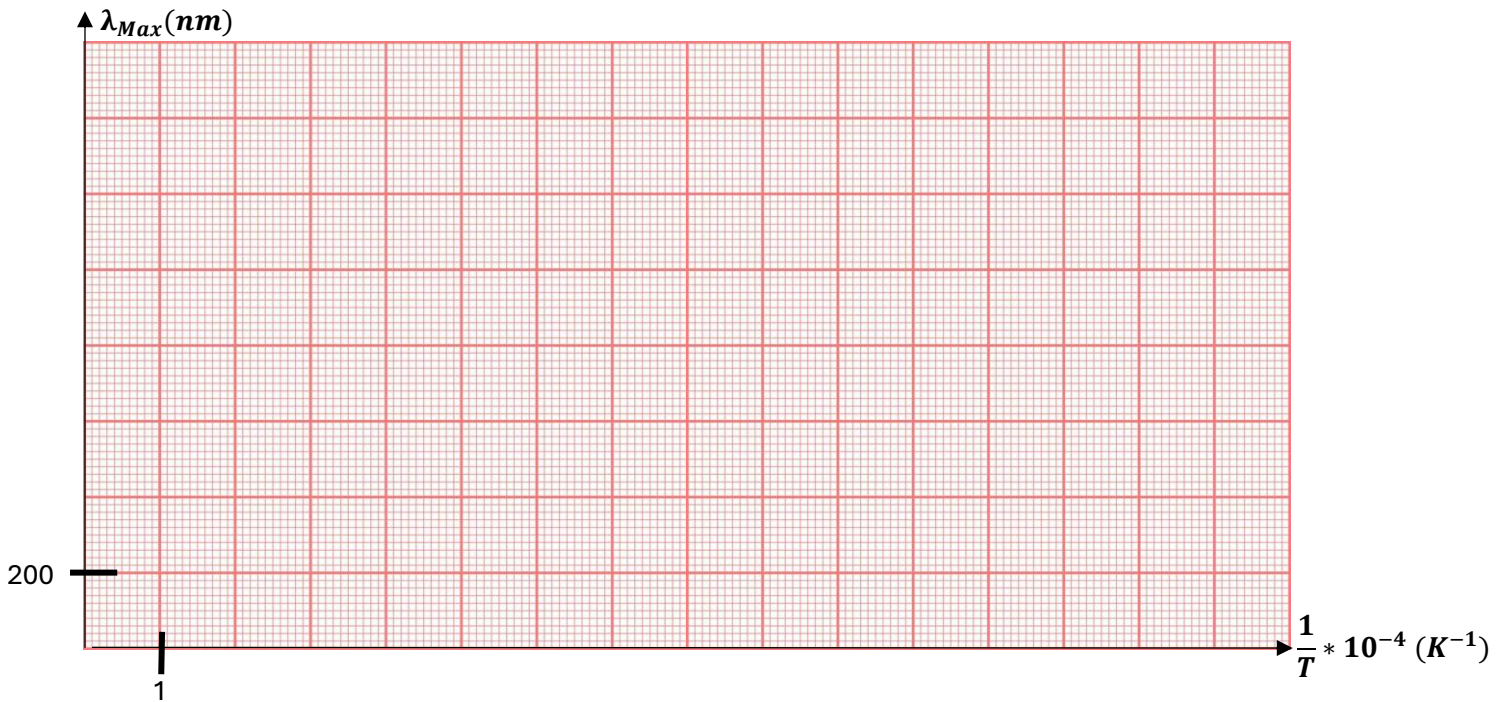


- b. (1pt) Compléter le tableau ci-dessous et tracer le graphe de  $\lambda_{\text{Max}}$  en fonction de  $1/T$  sur la page 2/4

T(K)	2000	3000	3500	4000	4500	5000	5500
$1/T . 10^{-4} (\text{K}^{-1})$	5	3,33	.....	.....	.....	.....	.....

$\lambda_{Max}(nm)$	1450	966	.....	.....	.....	.....	.....
---------------------	------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

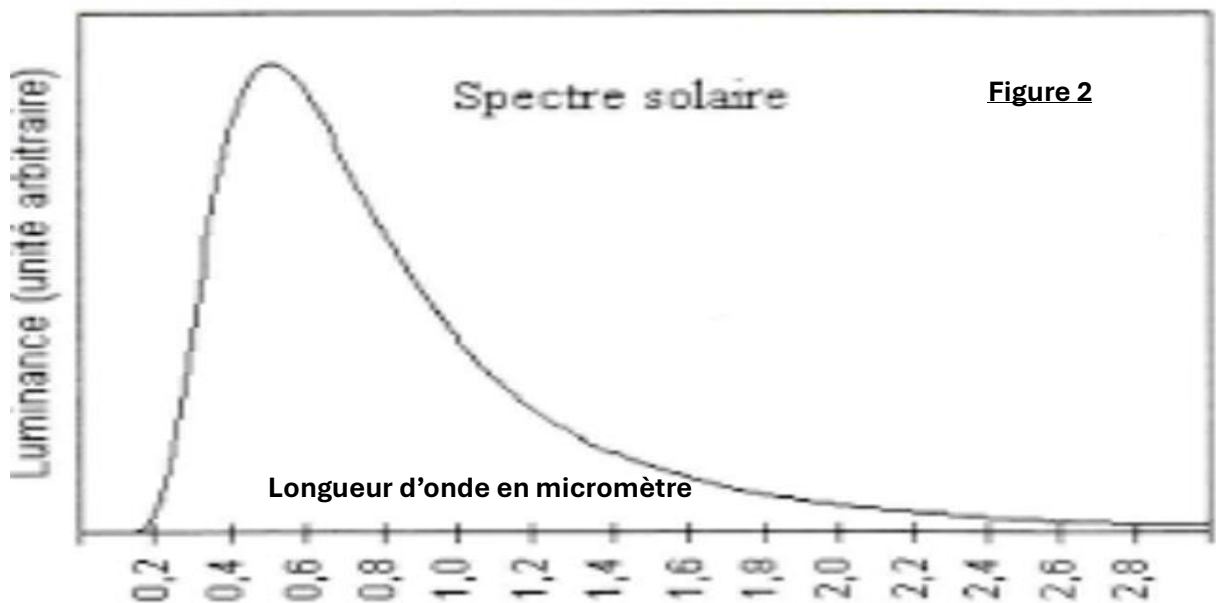
c. (4pts) Tracer ci-dessous le graphe de  $\lambda_{Max} = f\left(\frac{1}{T}\right)$  et vérifier la loi de Wien.



.....  
 .....  
 .....

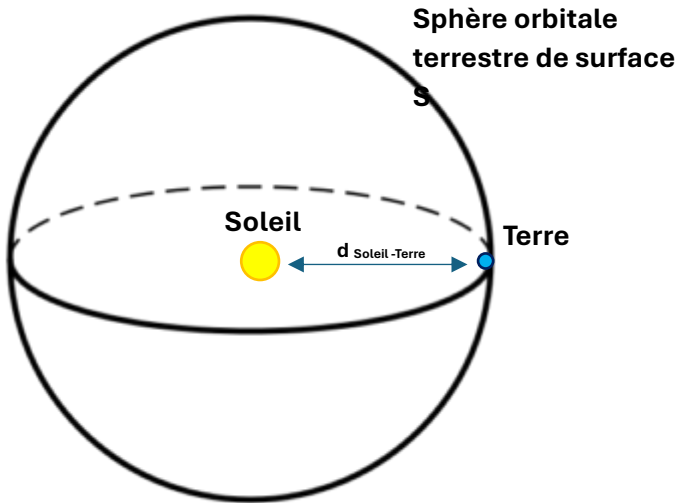
**2) (2pts) La température du Soleil**

Déduire des questions précédentes la température du Soleil dont le spectre est donné ci-dessous





2) (5pts) Distance au Soleil et puissance reçue



La puissance de  $P = 3,84 \cdot 10^{26} \text{W}$  émise par le Soleil, sous forme de rayonnements électromagnétiques, se propage dans toutes les directions de l'espace. Elle se répartie sous une forme sphérique. A la distance  $d_{\text{Soleil-Terre}}$  elle donne une puissance par mètre carré de :  $I = P/S = 1320 \text{W/m}^2$

- a. (2pts) Sachant que la surface d'une sphère de rayon  $r$  est :  $S = 4 * \pi * r^2$  et que la lumière met 500 secondes pour nous parvenir du Soleil démontrer la valeur de  $1320 \text{W/m}^2$ .

.....  
 .....  
 .....  
 .....

- b. (1pt) Comment évolue la surface d'une sphère si son rayon  $r$  est multiplié par **5** ou par **30** ?

.....  
 ...  
 .....  
 .....  
 .....

- c. (2pts) La distance  $d_{\text{Soleil-Terre}}$  est noté unité astronomique : **ua**. Dédire simplement des questions précédentes, quelles puissances lumineuses reçoivent du Soleil les planètes Jupiter et Neptune à leur surface si :  $d_{\text{Soleil-Terre}} = 1 \text{ua}$  ,  $d_{\text{Soleil-Jupiter}} = 5 \text{ua}$  et  $d_{\text{Soleil-Neptune}} = 30 \text{ua}$  Justifier que la planète la plus froide soit Neptune.

.....  
 .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....