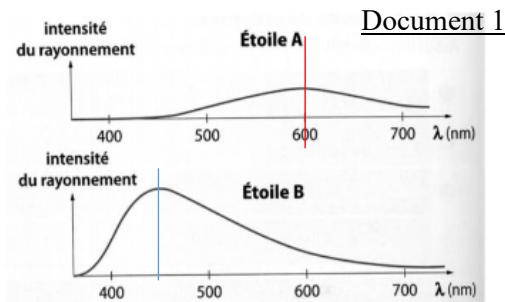


Exercice de révision sur la loi de Wien :

On rappelle que la loi de Wien s'écrit : $\lambda_{\max} \times T = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m.K}$ et que la relation d'équivalence masse_perdue « m » \Leftrightarrow énergie s'écrit $E = m.c^2$.

Exercice :

On a enregistré l'intensité en fonction de la longueur d'onde de la lumière émise par deux étoiles A et B.

Document 2

T(K)	Couleur
3000-5000	Rouge
5000-7000	Jaune
7000-10000	Blanc
>20000	Bleu

Document 3

Etoile	Procyon	Arcturus
Température (°C)	6500	4500

Questions :

1/ En appliquant la loi de Wien, déterminer la température de surface de chaque étoile.

$$T (\text{étoile A}) = \frac{2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}}{600 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 4800 \text{ K}$$

$$T (\text{étoile B}) = \frac{2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}}{450 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 6400 \text{ K}$$

2/ A l'aide du doc 3, identifier les 2 étoiles.

Etoile A \rightarrow Acturus

Etoile B \rightarrow Procyon

3/ A l'aide du doc 2, donner la couleur de ces 2 étoiles.

Acturus \rightarrow rouge

Procyon \rightarrow jaune

4/ a) A partir de la loi de Wien, déterminer la plus grande valeur de λ_{\max} (en nm) d'une étoile bleue.

Etoile bleue si $T(\min) = 20\ 000 \text{ K}$ ce qui correspond à $\lambda_{\max} = 1,45 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 145 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 145 \text{ nm}$.

b) Dans quel domaine de rayonnement se situe cette radiation dans le spectre ?

Domaine des UV : on retrouve le fait que λ_{\max} ne donne pas forcément la « couleur » de l'étoile.

5/ La puissance rayonnée par Procyon est $P = 2,6 \cdot 10^{27} \text{ W}$; déterminer la masse perdue (en kg) par cette étoile en 1 année.

$$E = P \times t = 2,6 \cdot 10^{27} \text{ W} \times (365 \times 24 \times 3600) \text{ s} = 8,2 \cdot 10^{34} \text{ J}$$

$$m(\text{perdue}) = E / c^2 = 9,1 \cdot 10^{17} \text{ kg} \approx 1 \text{ milliard de milliards de kg d'hydrogène !}$$