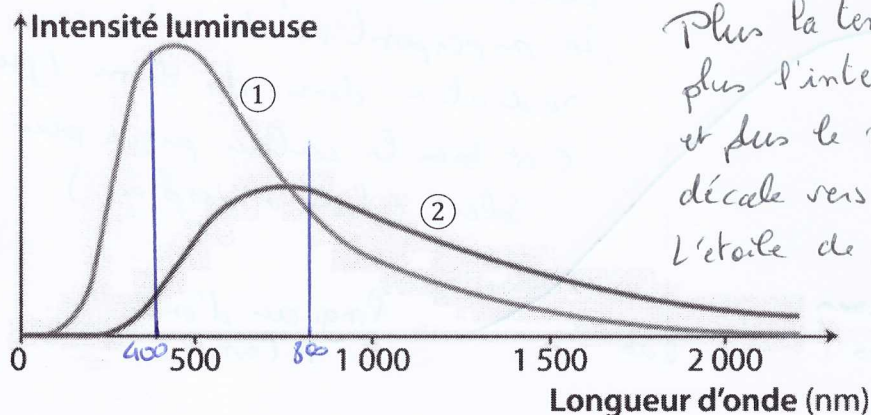


## EXERCICES LOI DE WIEN

### Exercice 1 : Analyser un profil spectral

1. Pour les deux profils spectraux suivant, indiquer lequel correspond à l'étoile de plus haute température. Justifier (2 justifications attendues)

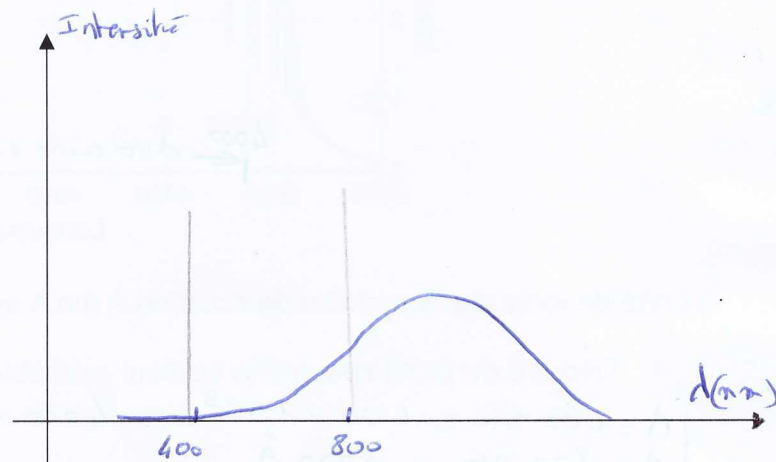


Plus la température de la source est élevée plus l'intensité lumineuse augmente et plus le maximum du profil spectral se décale vers les petites longueurs d'onde. L'étoile de plus haute température est donc la ① car  $I_1 > I_2$  et  $\lambda_{max,1} < \lambda_{max,2}$

2. Selon vous et en justifiant, de quelle couleur perçoit-on l'étoile ①. Justifier  
 En plaçant le domaine visible (400 → 800 nm) on voit que l'étoile ① émet de façon intense des radiations bleues à 400 nm et de façon moins intense des radiations rouges à 800 nm avec toutes les couleurs intermédiaires. La superposition de toutes ces radiations donne une sensation bleutée (un blanc (bleu assez intense)).
3. Selon vous et en justifiant, de quelle couleur perçoit-on l'étoile ②  
 L'étoile ② émet faiblement à 400 nm (bleu) et l'intensité augmente jusqu'à 800 nm (rouge). La superposition va donner du jaune/orange.

4. Tracer l'allure du profil spectral pour une étoile rouge.  
 Bien indiquer des valeurs repère sur l'axe des abscisses et justifier vos choix de tracé.

Pour voir une étoile rouge, il ne faut pas qu'elle émette de bleu, donc à 400 nm on doit être encore à 0. Le pic arrive après 800 nm. Dans la partie visible il y a une émission de rouge majoritairement.



### Exercice 2 : Loi de Wien

Le Soleil a une température de surface environ égale à 5500 °C.

1. La convertir en kelvin  $T(K) = T(^{\circ}C) + 273 = 5500 + 273 = 5773 K$

2. Calculer la longueur d'onde que le Soleil émet avec la plus grande intensité.

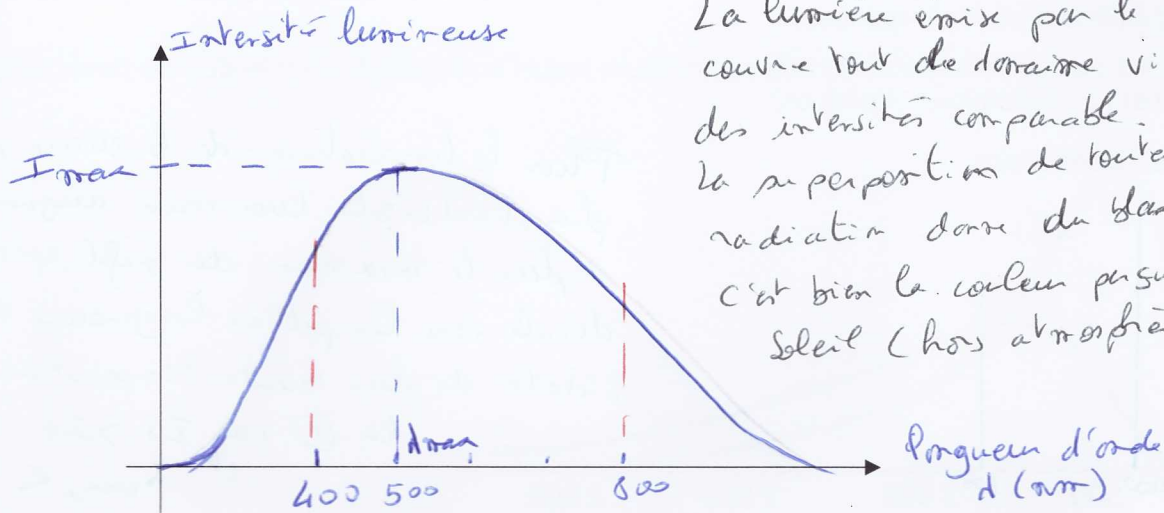
on applique la loi de Wien :  $\lambda_{max} = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{5773} = 5,02 \times 10^{-7} m$

3. Est-ce une radiation du domaine visible ? Justifier.

$\lambda_{max} = 5,02 \times 10^{-7} m = 502 \times 10^{-9} m = 502 nm$

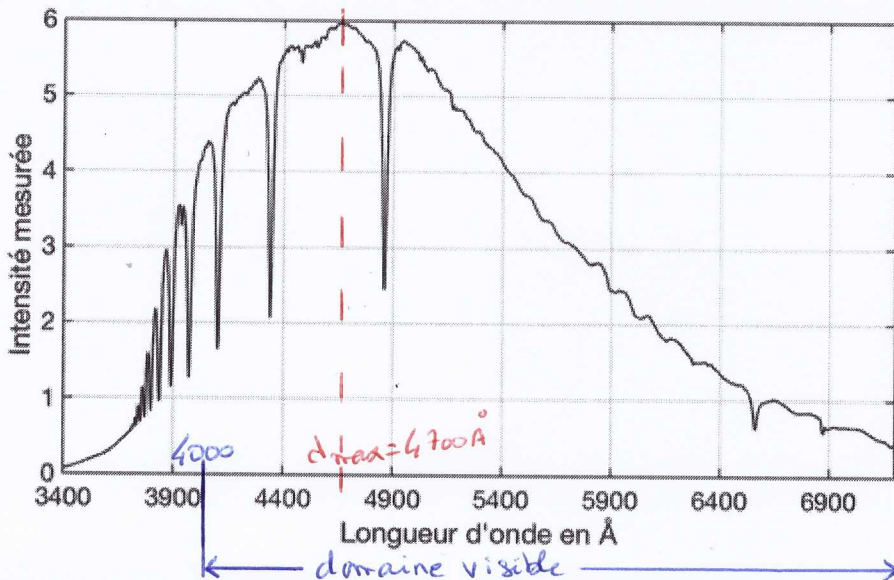
c'est une radiation visible car située entre 400 et 800 nm

4. Tracer l'allure du profil spectral du Soleil, cohérent avec la réponse précédente (comme pour l'exercice 1, des graduations repères sont attendues pour les abscisses).  
Est-ce cohérent avec la couleur du Soleil ?



**Exercice 3 : Loi de Wien**

Sur un site d'astronomie on trouve le profil spectral suivant pour l'étoile Véga :



L'unité de longueur angström de notation Å (un A avec un petit rond au sommet), vaut :  $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$

1. Déterminer la température de surface de cette étoile en kelvin puis en °C.

Sur le graphique on lit  $\lambda_{\text{max}} = 4700 \text{ \AA} = 4700 \times 10^{-10} \text{ m}$   
Loi de Wien  $T = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{4700 \times 10^{-10}} = 6170 \text{ K}$

Conversion  $T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273 = 6170 - 273 = 5900^{\circ}\text{C}$

2. Dédurre du profil spectral la couleur probable de cette étoile

Le domaine visible va de  $400 \text{ nm} \approx 800 \text{ nm}$  -  
 $400 \text{ nm} = 400 \times 10^{-9} \text{ m} = 4000 \times 10^{-10} \text{ m} = 4000 \text{ \AA}$  et  $800 \text{ nm} = 8000 \text{ \AA}$

Le domaine visible va de  $4000 \text{ \AA} \approx 8000 \text{ \AA}$

L'étoile émet de façon intense de  $4000 \text{ \AA} \approx 5500 \text{ \AA}$  soit du bleu violet au vert  
puis émet faiblement ensuite c'est à dire du jaune au rouge  
La superposition des radiations émises va donner un blanc bleuté.