

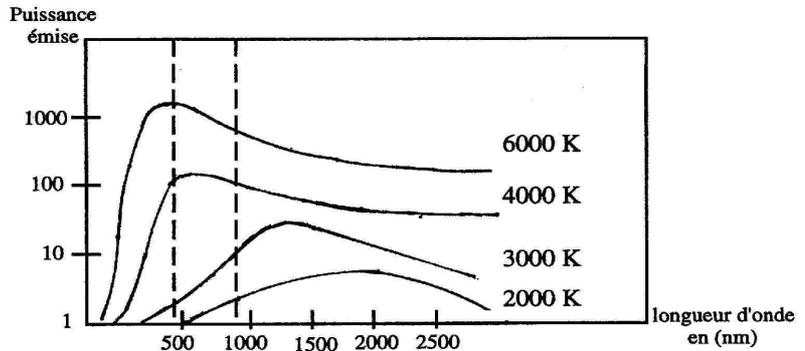
## Exercices sur RAYONNEMENT et SOURCES LUMINEUSES

**Données : Constantes de Wien :**  $A = 2898 \mu\text{m.K}$   
 $B = 1,29 \cdot 10^{-5} \text{ m.K}$   
**Constante de Stefan :**  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$

### Exercice 1 :

Commenter les courbes d'émission du corps noir représentés ci-contre :

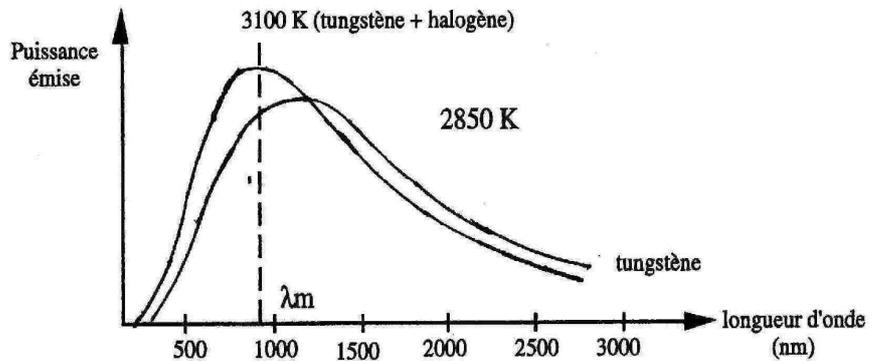
1. Où se situe le domaine visible ?
2. Quand la température  $T$  augmente, que peut-on dire de la puissance émise ?
3. Quand la température  $T$  augmente, que peut-on dire de la composition spectrale de la lumière émise ?



### Exercice 2 :

On veut comparer une lampe à incandescence classique avec une lampe halogène. Les courbes d'émission de deux lampes sont données.

1. Quel est le rôle de l'halogène présent dans la lampe ?
2. Pourquoi la lumière émise par la lampe à halogène est-elle de meilleure qualité ?



### Exercice 3 :

Soit une lampe à halogène dont les caractéristiques sont les suivantes :

220 V - 500 W -  $T_c = 3100 \text{ K}$  -  $F = 12\,000 \text{ lm}$

1. Donner la signification physique de chaque valeur.
2. Calculer l'efficacité lumineuse de cette lampe.
3. Calculer la longueur d'onde  $\lambda_m$  du maximum d'émission
4. Calculer la surface émissive  $S$  du filament, puis en déduire son diamètre en supposant qu'il est cylindrique et de longueur  $l = 4 \text{ cm}$

### Exercice 4 :

1. Soit une lampe à décharge à vapeur de sodium.
  - 1.1. Donner le principe de fonctionnement de ce type de lampe.
  - 1.2. Quel type de spectre émet-elle ?
2. Un tube fluorescent possède les caractéristiques suivantes : 220V / 40 W / 2000 lm / 5000 K
  - 2.1. Que veut dire l'indication 5000 K ?
  - 2.2. Expliquer pourquoi la qualité de la lumière n'est pas très bonne.
  - 2.3. Calculer l'efficacité lumineuse de cette lampe .
  - 2.4. Comparer les avantages et les inconvénients (qualité de lumière, durée de vie, coût à l'achat, consommation) des lampes à incandescence classique et des tubes fluorescents.