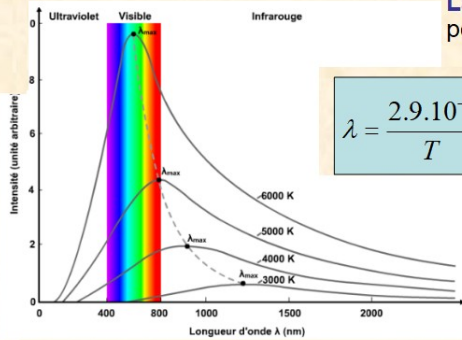


A savoir:

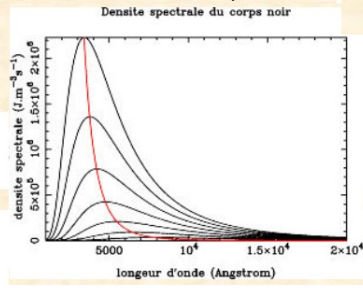
Température et rayonnement

Tout corps du fait de sa température émet des rayonnements qui permettent de déterminer sa température.

La loi de déplacement de Wien permet de lier couleur et température.



$$\lambda = \frac{2.9 \cdot 10^{-3}}{T}$$



Couleur de température

Un corps froid émettra dans l'infrarouge. Au fur et à mesure que la température augmente, on passe au rouge, au jaune puis au bleu et enfin à l'ultraviolet.

La couleur des corps chauffés.

Expérience: Spectre lumineux d'une lampe à incandescence

On branche une lampe à incandescence recouverte d'un papier calque (6W; 14V) aux bornes d'un générateur de tension réglable. On fait varier l'intensité du courant qui traverse le filament de la lampe du maximum au minimum en observant simultanément la couleur de la lumière émise par le filament et l'allure du spectre à l'aide d'un spectroscopie relié au logiciel Spectra-one.

Exploitation:

Compléter le tableau ci-dessous:

Intensité	Max	—————→		Min
Couleur du filament et de la lumière émise				
Allure du spectre à travers le spectroscopie (intensité et couleur)				

Comment évolue la température du filament lorsque l'intensité du courant augmente?

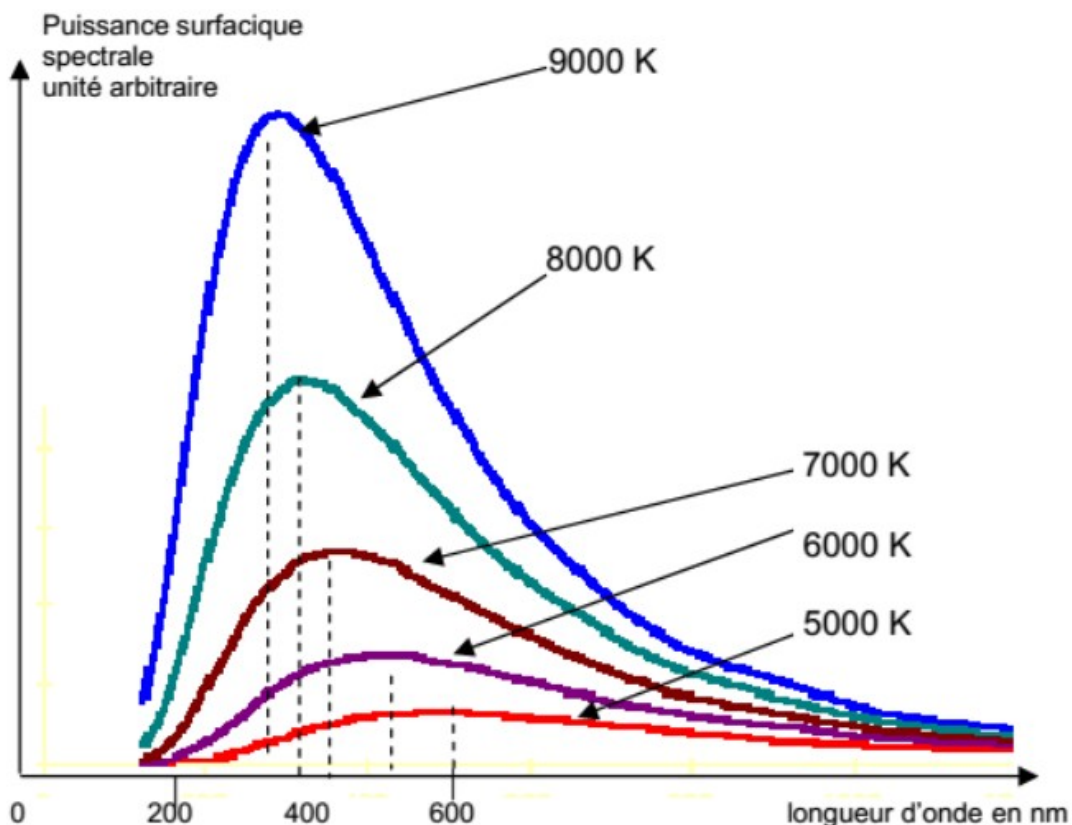
Que peut-on en conclure sur l'évolution du spectre lumineux d'un corps lorsque sa température augmente?

Application aux étoiles:

En 1911, l'allemand Wilhelm Wien reçut le prix Nobel de physique «pour ses découvertes sur les lois du rayonnement de la chaleur». Il montra expérimentalement la relation entre la longueur d'onde λ_{MAX} du pic d'intensité lumineuse maximale d'un corps chauffé et sa température absolue T (en Kelvin). Tentons de retrouver cette relation.

Simulation L'animation «Rayonnement du corps noir» accessible à l'adresse suivante: http://phet.colorado.edu/sims/blackbody-spectrum/blackbody-spectrum_en.html simule l'intensité lumineuse d'un corps chauffé en fonction de sa température absolue T. Rappeler la gamme des longueurs d'onde du visible dans le vide en précisant les couleurs correspondant aux valeurs limites.

Placer sur la graphique suivant les limites du domaine visible, l'infra rouge, l'ultra violet



Le maximum des courbes se situe-t-il toujours dans le domaine du visible? Indiquer comment évolue λ_{max} (pic d'intensité lumineuse maximale) lorsque la température T varie.

Un corps noir à une température de 9000K apparaît bleuté car sa puissance surfacique spectrale est maximale dans la partie bleue du spectre.

Quelle est la couleur apparente d'un corps noir à 5000K

La loi de Wien s'écrit $\lambda_{\max} \times T = 2,89 \times 10^{-3} \text{ m.K}$ avec λ_{\max} en mètre et T en kelvin.
Cette relation est-elle en accord avec l'équation déterminée à la question précédente?

Application de la loi de Wien

A l'aide de la loi de Wien, compléter le tableau suivant et en utilisant le spectre de la lumière blanche en déduire la couleur des étoiles suivantes.

Étoile	Soleil	Bételgeuse	Altair
λ_{\max} en nm	485		360
Couleur associée à λ_{\max} de la radiation dans le vide			
Température (en K)		3600	
Couleur perçue	jaune-blanc		Blanche (reflet bleuté)

Pour le Soleil, comment expliquer que la couleur perçue dans l'espace ne corresponde pas à la couleur de la radiation associée à λ_{\max} ?

Le corps humain a une température d'environ 37°C.

- A quel domaine de radiation correspondent les ondes électromagnétiques émises?
- Expliquer alors le principe des lunettes à vision nocturne.