

CH3-2 Lumière et Rayonnement Thermique

Corps noir.

Le corps noir est un objet idéal qui absorberait toute l'énergie électromagnétique qu'il recevrait, sans en réfléchir ni en transmettre. Les radiations qui entrent dans se réfléchissent s'absorbent à l'intérieur. Le corps noir va donc finir par rayonner cette énergie sous la forme d'une onde électromagnétique.

Un corps noir en équilibre thermique émet d'énergie autant qu'il en reçoit. Un four fermé et isolé thermiquement constitue un corps noir en équilibre.



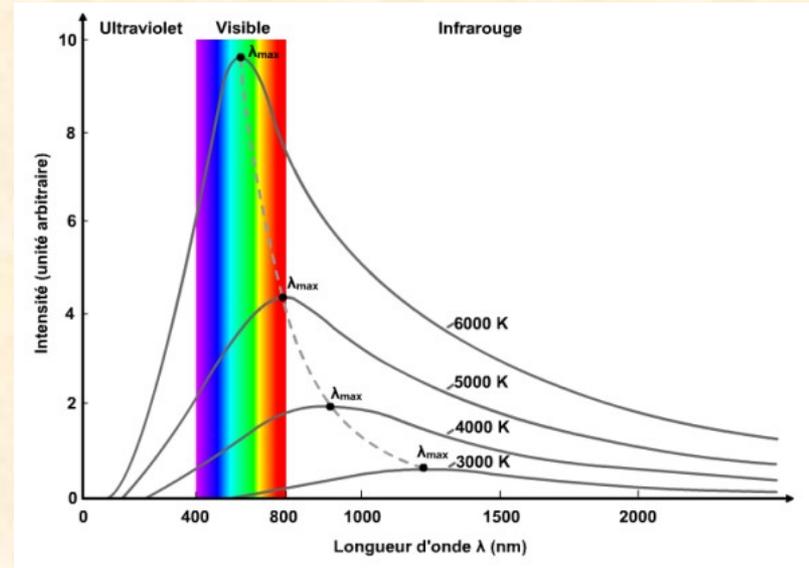
Le rayonnement thermique:

Un corps chauffé émet de l'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique. Une des particularités de ce rayonnement dit "thermique" est qu'il peut se propager dans le vide.

Ce rayonnement dit thermique est caractérisé par une densité d'énergie et un spectre rayonnement thermique se déplace vers les courtes longueurs d'ondes quand la température du corps augmente.

CH2-2 Lumière et Rayonnement Thermique

La couleur de l'émission d'un corps chaud témoigne de sa température.



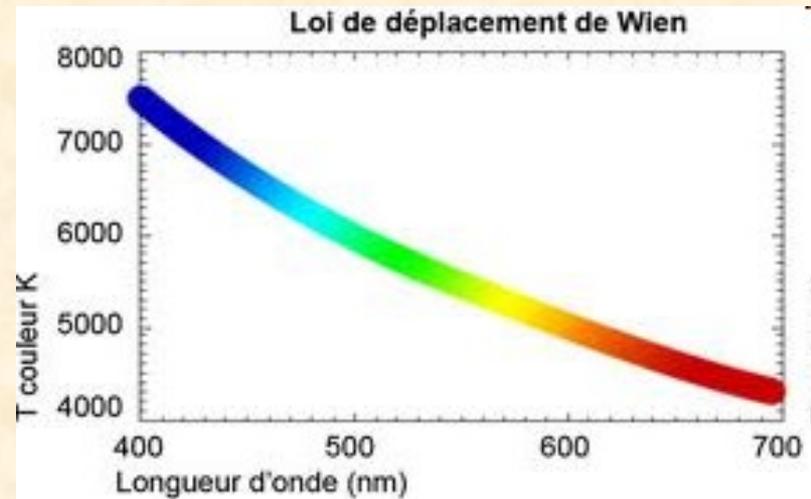
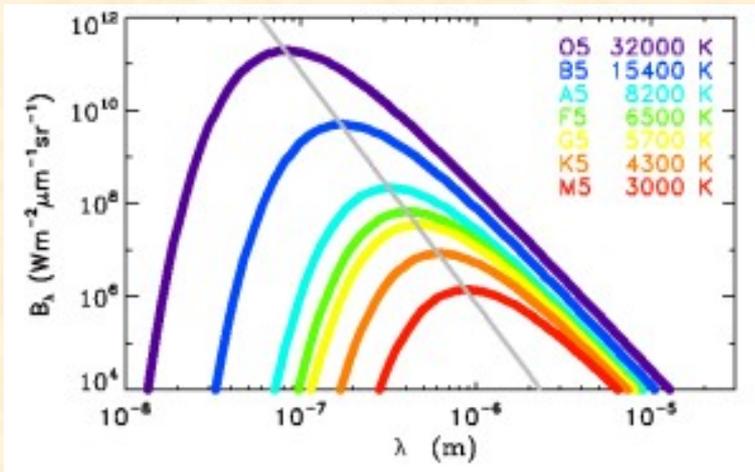
Ainsi le filament de tungstène utilisé dans les lampes à incandescence a une couleur caractéristique de sa température. A faible température, il est rouge-orangé, puis jaune puis blanc. Le pic du spectre d'émission se déplace de la limite entre l'infra-rouge et le visible (rouge) vers le milieu du visible (blanc).

CH2-2 Lumière et Rayonnement Thermique

Température et rayonnement

Tout corps du fait de sa température émet des rayonnements qui permettent de déterminer sa température à partir de la longueur d'onde de l'émission maximale λ_{\max} .

La couleur du rayonnement lumineux témoigne de la température du corps. Elle correspond au maximum de la courbe d'émission.



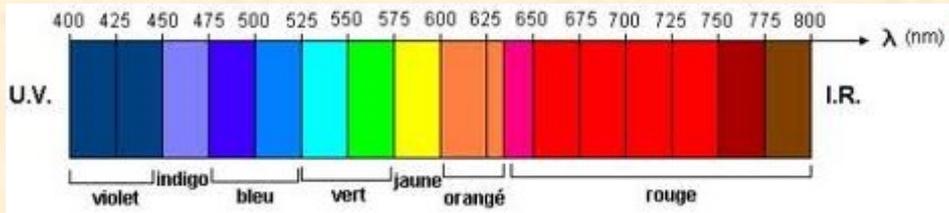
Couleur de température

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.

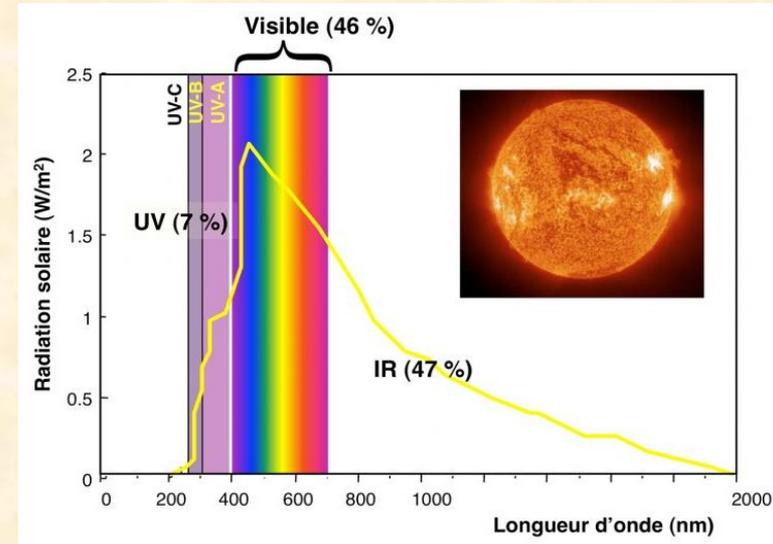
CH2-2 Lumière et Rayonnement Thermique

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

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{2.9 \cdot 10^{-3}}{T}$$



La température de surface du Soleil est 5780K, ce qui correspond à un maximum d'émission vers 500 nm, au milieu du spectre visible (du violet au rouge). Cette lumière nous apparaît comme jaune après diffusion dans l'atmosphère). Les étoiles plus chaudes émettent à des longueurs d'onde plus courtes et apparaissent bleutées ; les étoiles plus froides nous semblent rougeâtres.



De l'énergie qui provient du soleil moins de la moitié est dans le spectre visible. Le solaire thermique permet d'exploiter tous les rayonnements solaire pour les transformer en chaleur.