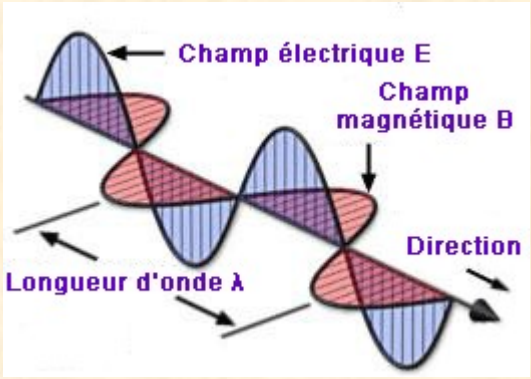
CH4-5 Le Rayonnement Thermique

Le rayonnement thermique:

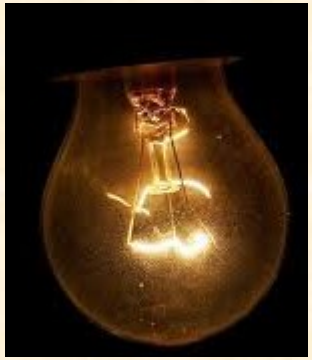
Un corps chauffé émet de l'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique. Une des particularités de ce rayonnement dit "thermique" est qu'il peut se propager dans le vide.

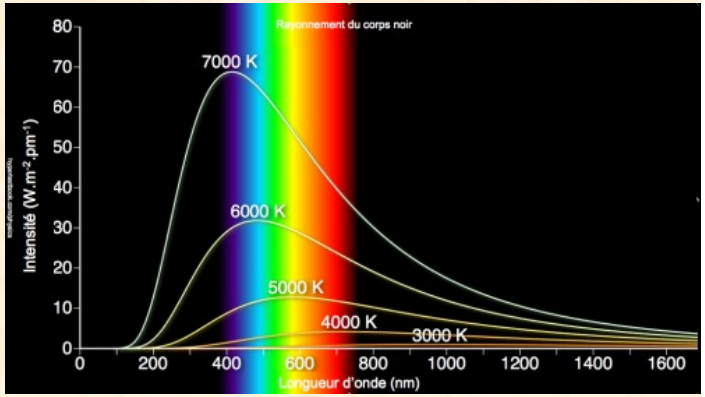


Au niveau microscopique, ce phénomène ne peut s'expliquer en physique classique.
Comme tout rayonnement électromagnétique, le rayonnement dit thermique est caractérisé par une densité d'énergie et un spectre (répartition de l'énergie suivant la longueur d'onde).
Le rayonnement thermique se déplace vers les courtes longueurs d'ondes quand la température du corps augmente.

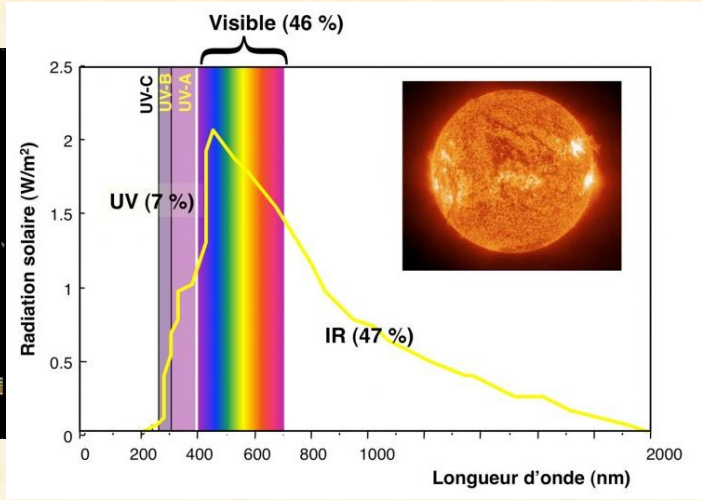
CH4-5 Le Rayonnement Thermique

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).



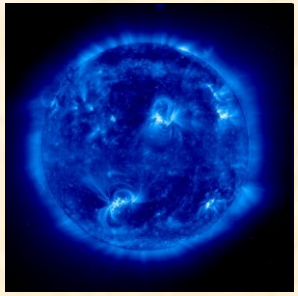


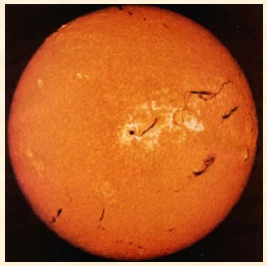
Caractéristique du rayonnement



Contrairement à la conduction et à la convection, le rayonnement n'a pas besoin de support matériel pour se propager. C'est un groupement d'onde électromagnétique.

Le soleil vu dans dans l'ultraviolet (fausses couleurs)

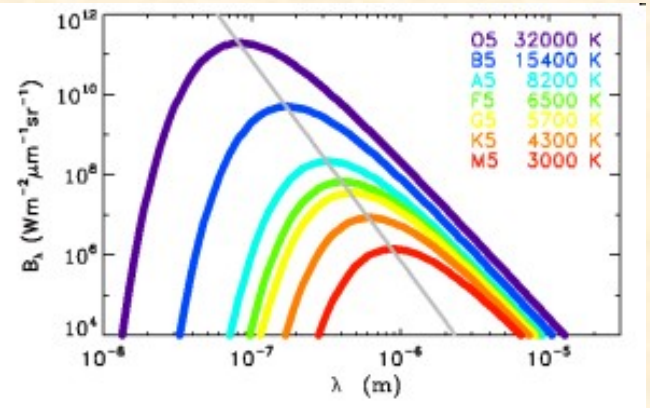




Le soleil vu dans dans l'infrarouge (fausses couleurs)

De l'énergie qui provient du soleil, moins de la moitié est dans le spectre visible.

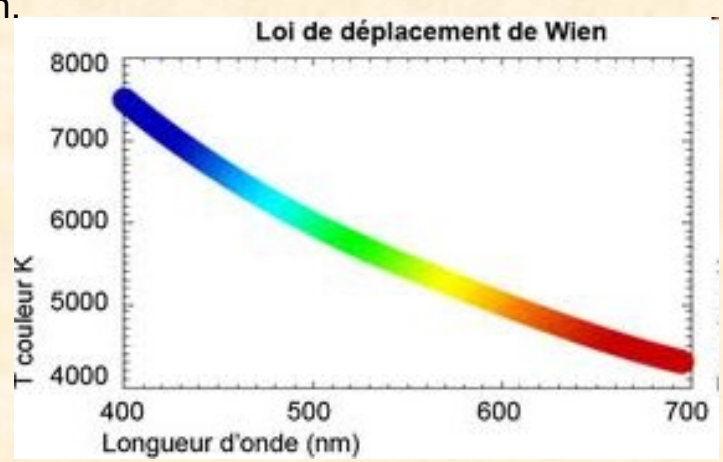
CH4-5 Le Rayonnement Thermique



Température et rayonnement

Tout corps du fait de sa température émet des rayonnements qui permettent de déterminer sa longueur d'onde.

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

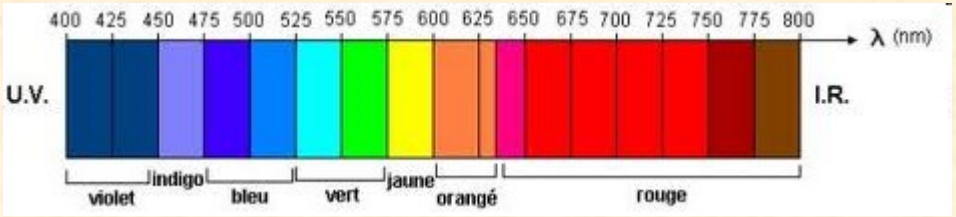


Couleur de température

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.

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

$$\lambda = \frac{2.9.10^{-3}}{T}$$



λ =longueur d'onde en m (1nm=10^{-9}m)

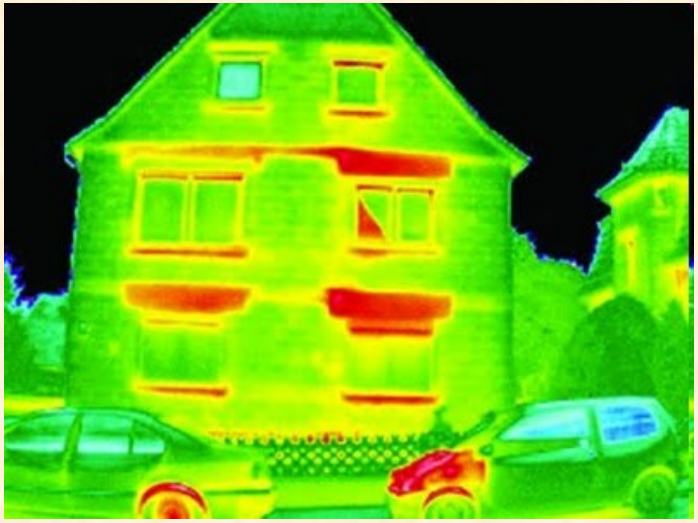
T= température en Kelvin (K)

La température de surface du Soleil est 5780 K, 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).

CH4-5 Le Rayonnement Thermique

Les caméras infra rouge

Permettent de déterminer le rayonnement thermique infra rouge. Elles permettent entre autres l'infra vision, le diagnostic thermique, le diagnostic médical.



Application: Mesure visuelle de température.

Quand on travaille du fer forgé, la mesure de la température se fait manière visuelle. A partir d'élément tests ou d'une bonne habitude, le forgeron est capable de déterminer la température de chauffe à 50° près.

Le Thermocolorimètre

Les éclairages professionnels sont équilibrés pour les surfaces sensibles ; films ou capteurs électroniques.

3 200 K pour la lumière dite artificielle.
Entre 5 400 K et 6 000 K pour la lumière dite du jour