

## 1e S - Chap 04 – Lumière et couleur

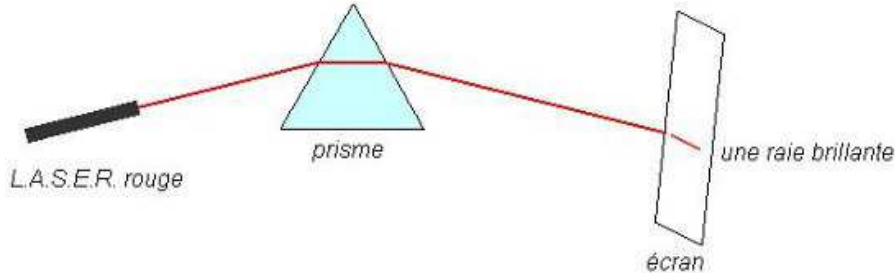
### I) Sources de lumière :

Une source de lumière produit la lumière qu'elle émet. Exemples : étoiles, lampes, lasers.  
(La lune, les objets ou un écran de cinéma ne font que renvoyer la lumière. Ils la diffusent.)

#### 1) Composition de la lumière :

On peut étudier la lumière en la décomposant avec un prisme ou un réseau (2<sup>nde</sup>)

Si elle ne se décompose pas, elle se compose d'une seule radiation, elle est monochromatique comme la lumière laser.



#### Spectre d'une lumière laser :



Si elle se décompose, la lumière est polychromatique, elle est composée de plusieurs radiations.

#### Spectre d'une lampe à vapeur de mercure



#### Spectre de la lumière blanche



#### 2) Longueur d'onde $\lambda$ d'une radiation :

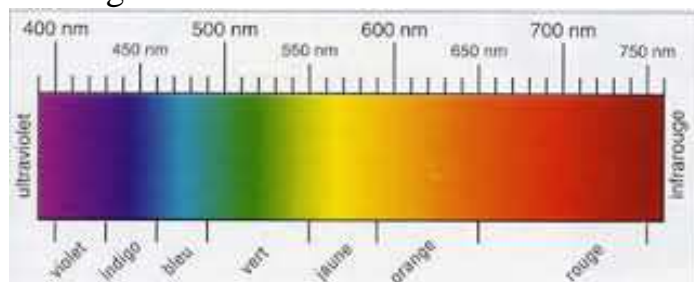
La lumière est une onde électromagnétique.

La vitesse de propagation appelée célérité est dans le vide ou dans l'air :  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Chaque radiation est caractérisée par une longueur d'onde  $\lambda$  dans le vide. Elle se mesure en m.

Le domaine visible se définit par rapport à l'œil humain :

La longueur d'onde du domaine visible est comprise entre 400 nm et 800 nm.



Les rayonnements IR et UV ne sont pas visibles.

Les rayonnements UV ont une longueur d'onde inférieure à 400 nm.

Les rayonnements IR ont une longueur d'onde supérieure à 800 nm.

<http://sciencesphy.free.fr/lycee/Seconde/QCSpectres.htm> TB QCM sur les spectres (2<sup>nde</sup>)

## II ) Vision des couleurs :

### 1) Perception de la couleur :

On peut percevoir une couleur identique à partir de différentes lumières.  
Des lumières de spectres différents peuvent être perçus de la même couleur.

### 2) Mécanisme de la vision :

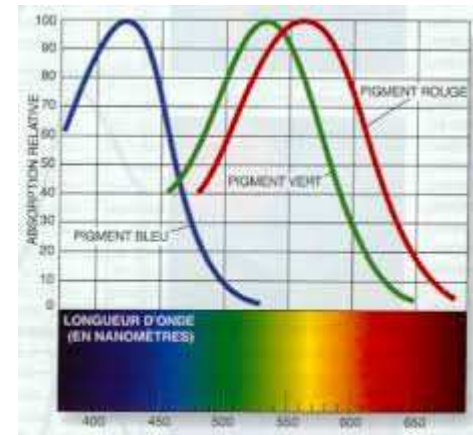
La rétine capte la lumière qui pénètre dans l'œil .

Elle contient des cellules réceptrices : les cônes et les bâtonnets.  
Les bâtonnets sont sensibles aux faibles intensités de lumière mais ne permettent pas la vision des couleurs.

Si la lumière est trop faible (dans la pénombre), on voit grâce aux bâtonnets en noir et blanc.

Les cônes sont de 3 types, sensibles principalement au rouge, au vert et au bleu.

C'est l'addition des signaux fournis par les cônes qui produit la sensation de couleur.



### 3) Le daltonisme :

Le daltonisme est une anomalie de la perception des couleurs due à l'absence ou au manque de sensibilité d'un ou plusieurs types de cônes.

La forme la plus fréquente appelée deutéranopie modifie la perception du vert et du rouge.

(test d'Ishihara p 76)



## III) Loi de Wien : (cf activité )

Un corps très chaud (étoile) émet un rayonnement électromagnétique appelé rayonnement thermique qui dépend de la température  $T$  du corps, dont le spectre est continu.  
Lorsque la température augmente, le spectre s'enrichit en bleu (violet) et passe du rouge au blanc.

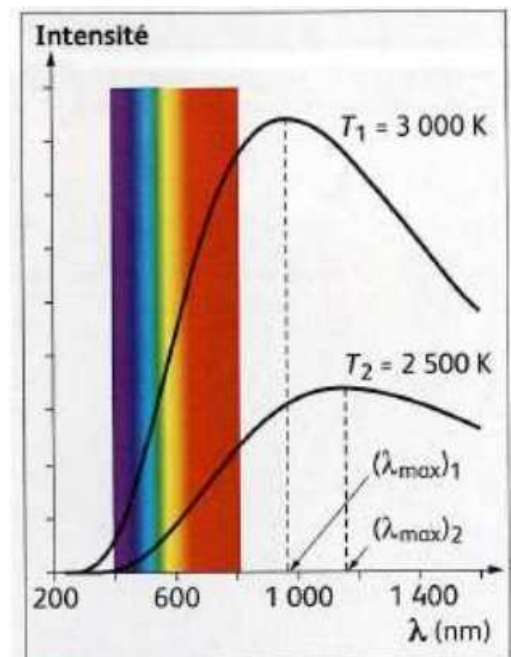
Loi de Wien : Le spectre continu du rayonnement thermique, émis par un corps chaud à la température  $T$  a une intensité maximale pour une longueur d'onde  $\lambda_{\max}$  telle que :

$$\lambda_{\max} = 2,90 \times 10^{-3} / T$$

$T$  température en °K (  $T$  (°K) =  $\theta$  (°C) + 273

$\lambda_{\max}$  : longueur d'onde du maximum d'intensité en ° K

Attention :  $\lambda_{\max}$  ne correspond pas à l'intensité max.



13 Intensité du rayonnement thermique en fonction de la longueur d'onde.  
Le maximum d'émission se situe dans l'infrarouge, mais le corps émet aussi dans le visible.

Cette loi ne permet pas de prévoir la couleur perçue car celle-ci dépend de l'ensemble des radiations visibles émises et non celle du  $\lambda_{\max}$  .