

# CHAPITRE 4 : SOURCES DE LUMIÈRES COLORÉES

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Octobre 2013

## I. Sources de lumière

### 1. Définitions

#### a. Source primaire de lumière

##### Définition : source primaire de lumière

On appelle source primaire de lumière un objet qui produit lui-même la lumière qu'il émet.

##### Exemples

Étoiles, lampes à incandescence, lames spectrales, lasers, tubes fluorescents, DEL...

## I. Sources de lumière

### 1. Définitions

#### b. Source secondaire de lumière

Définition : source secondaire de lumière

On appelle source secondaire de lumière un objet qui renvoie de la lumière qu'il ne produit pas mais qui provient d'un autre objet lumineux

Exemples

La Lune, les planètes, la plupart des objets quotidiens...

## I. Sources de lumière

### 2. Source monochromatique

Définition : source monochromatique de lumière

On appelle source monochromatique une source dont la lumière produite ne comporte qu'une seule radiation (de fréquence  $\nu$  et de longueur d'onde dans le vide  $\lambda_0$ ). Le spectre ne présente qu'une unique raie d'émission.

Exemples

Les lasers

## I. Sources de lumière

### 3. Source polychromatique

#### Définition : source polychromatique de lumière

On appelle source polychromatique une source dont la lumière produite comporte plusieurs radiations (entre 2 et une infinité). Le spectre présente plusieurs raies d'émission (ou est un spectre continu si la lumière comporte une infinité de radiations).

#### Exemples

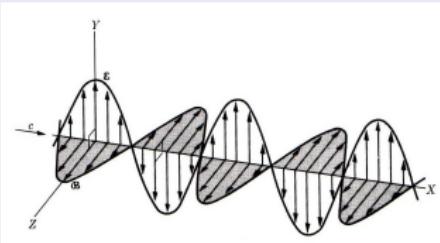
Le Soleil, les lampes à vapeurs de mercure ou de cadmium, lampes à incandescence...

## II. Couleur des corps chauffés

### 1. Ondes lumineuses

#### a. Définition

Définition : onde lumineuse



Champs électrique  $E$  et magnétique  $B$  dans le cas d'une onde électromagnétique plane polarisée rectilignement

Une onde lumineuse consiste en la propagation d'une perturbation électromagnétique caractérisée par sa fréquence  $\nu$ .

## II. Couleur des corps chauffés

### 1. Ondes lumineuses

#### b. Période et longueur d'onde

##### Définition : période

La période  $T$  (en s) d'une onde lumineuse est liée à sa fréquence  $\nu$  (en Hz) par la relation  $T = \frac{1}{\nu}$  et correspond à la variation temporelle des champs électriques et magnétiques.

##### Définition : longueur d'onde

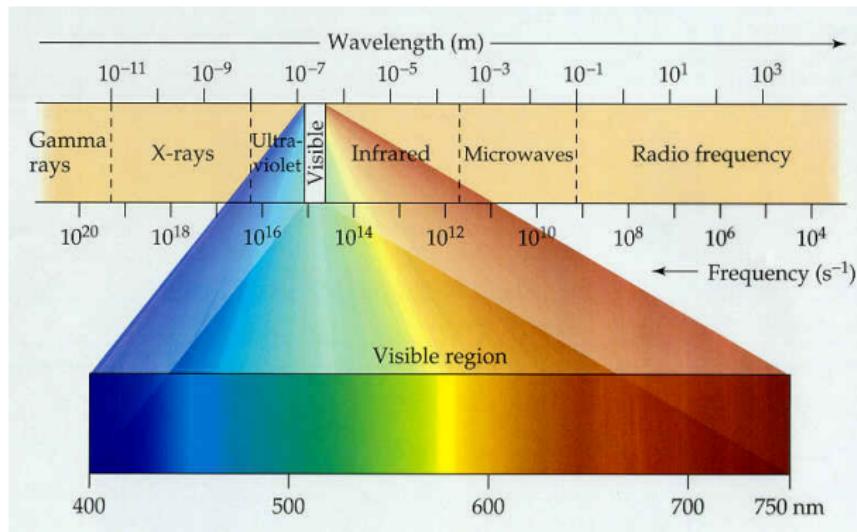
La longueur d'onde  $\lambda$  (en m) est la distance parcourue par l'onde durant une période et correspond à la "période spatiale" de l'onde. Elle est liée à la célérité  $v$  (vitesse de propagation de l'onde en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) par la relation  $\lambda = v \cdot T$ .

## II. Couleur des corps chauffés

### 1. Ondes lumineuses

#### c. Spectre des ondes électromagnétiques

La lumière ne représente qu'une toute petite partie des ondes électromagnétiques qui couvrent un très large domaine de fréquences (donc de longueur d'onde). On retient l'intervalle entre 400 nm et 800 nm.



## II. Couleur des corps chauffés

### 2. Couleur et température d'un corps

Un corps dense émet un rayonnement électromagnétique appelé **rayonnement thermique** dont le **spectre est continu** et dépend de la température (et des propriétés physiques) du corps en question.

Plus la température est élevée, plus la lumière émise est blanche ; plus la température est faible, plus la couleur de la lumière émise est rouge.

## II. Couleur des corps chauffés

### 3. Loi de Wien

- Le spectre continu du rayonnement thermique émis par un corps porté à la température  $T$  (en K) a une intensité maximale pour une longueur d'onde donnée  $\lambda_{max}$  (en m) telle que : 
$$\lambda_{max} \cdot T = cste$$
- La constante de Wien vaut  $0,2898 \cdot 10^{-2}$  m · K
- Conversion degrés celsius / kelvins :  $T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273,15$
- Conversion kelvins / degrés celsius :  $\theta(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$

## EXERCICES

Loi de Wien : P62 n°2 et 4, P63 n°5 et 7

Sources lumineuses : P66 n°20, P67 n°24 et 25, P68 n°27 et 29