

# 1 La vitesse de propagation de la lumière

La valeur  $c$  de la vitesse de propagation de la lumière est constante dans le vide. Dans l'air et le vide, elle vaut environ :

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Cette valeur est très élevée, comme le montre le tableau ci-dessous.

	TGV	Son dans l'air	Terre sur son orbite
Valeur $v$ de la vitesse	$300 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ soit $83,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$2,99 \times 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
$\frac{c}{v}$	$3,60 \times 10^6$	$8,70 \times 10^5$	$1,00 \times 10^4$

**INFO**

La valeur exacte de la vitesse de propagation de la lumière dans le vide est :  
 $c = 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

**A** L'arc-en-ciel



> Dos au Soleil, on peut percevoir la dispersion de la lumière blanche du Soleil par les gouttes d'eau présentes dans l'atmosphère.

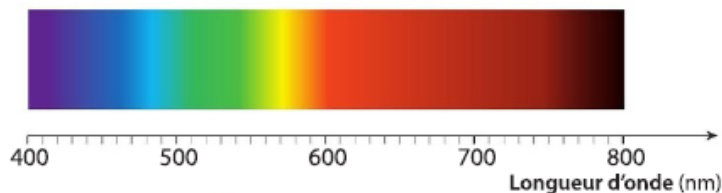
**INFO**

1 nanomètre (nm) =  $1 \times 10^{-9}$  mètre.

# 2 La lumière blanche

## a. Lumière et longueurs d'onde

• La lumière blanche peut être dispersée à l'aide d'un réseau, d'un prisme et même de gouttes d'eau (photographie **A** et chapitre 14). Il en résulte une figure lumineuse appelée **spectre de la lumière blanche**. Ce spectre est dit **continu**, car il ne manque aucune composante colorée entre ses extrémités.



> Spectre de la lumière blanche

- Chaque composante colorée du spectre de la lumière blanche correspond à une radiation **monochromatique** (une seule couleur).
- Une radiation est caractérisée par une grandeur appelée **longueur d'onde  $\lambda$**  (lambda), généralement exprimée en nanomètre (nm).

**Exemple :** La lumière blanche est composée de radiations qui, dans le vide ou dans l'air, ont des longueurs d'onde comprises entre 400 nm (violet) et 800 nm (rouge) environ. La lumière blanche est **polychromatique**.

**B** Lumière émise par la lave en fusion d'un volcan



## b. Lumière et température de surface

- Un corps chaud peut émettre de la lumière.

**Exemples**

La lave en fusion émet de la lumière (photographie **B**).

La lumière émise est rougeâtre lorsque la température de la surface du corps chaud n'est pas très élevée.



La lumière émise tend vers le blanc lorsque la température de la surface du corps chaud est plus élevée.



**C** Métal en fusion dans une fonderie



- Le spectre de la lumière émise par un corps chaud (photographie **C**) est **continu**. Ses caractéristiques dépendent de la température de surface de ce corps.

**Exemples**

Spectres de la lumière émise par un corps chaud :



à 3 500 °C



à 6 000 °C

- Le spectre du rayonnement émis par un corps chaud est **continu**.
- La radiation émise avec le maximum d'intensité dépend de la **température de surface du corps**. Le spectre est plus lumineux et il s'enrichit vers le violet quand la température de surface de ce corps augmente.

[lycee.hachette-education.com/pc/2de](http://lycee.hachette-education.com/pc/2de)



**Vocabulaire**

- **Entité** : atome, molécule, ion.

**D** Lampe à vapeur de mercure



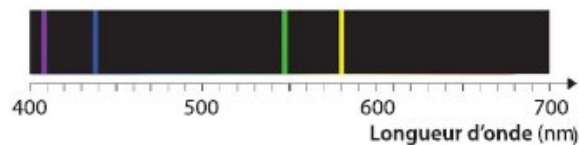
### 3 Les spectres de raies d'émission

- Un gaz excité dans une lampe émet de la lumière.
- Le spectre de cette lumière n'est pas continu. On parle de **spectre de raies d'émission**, car il est composé de raies colorées sur fond noir (spectre **a** ci-dessous). Chaque raie colorée correspond à une radiation de la lumière émise par l'**entité**.
- Un spectrophotomètre permet d'obtenir un spectre d'émission. Les raies sont alors représentées par des pics (spectre **b** ci-dessous).

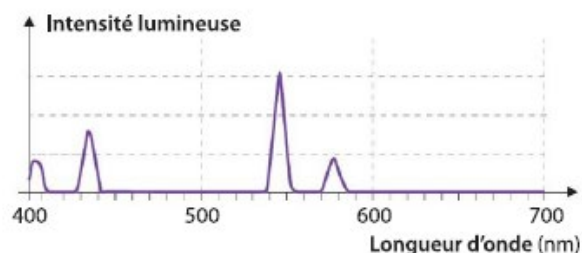
Les radiations émises par une entité chimique sont **caractéristiques** de cette entité. Dans un spectre de raies d'émission, leurs longueurs d'onde permettent d'**identifier** l'entité.

**Exemple**

La lumière émise par le gaz mercure excité dans une lampe (photographie **D**) est composée notamment de quatre radiations de longueur d'onde 405 nm, 436 nm, 546 nm et 579 nm.



**a** Spectre d'émission du gaz mercure observé avec un spectroscopie



**b** Spectre d'émission du gaz mercure réalisé avec un spectrophotomètre

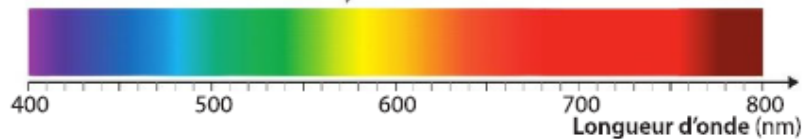
## 1 La vitesse de propagation de la lumière

La valeur de la vitesse de propagation de la lumière est constante dans le vide.  
Une valeur approchée dans le vide et dans l'air est :

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

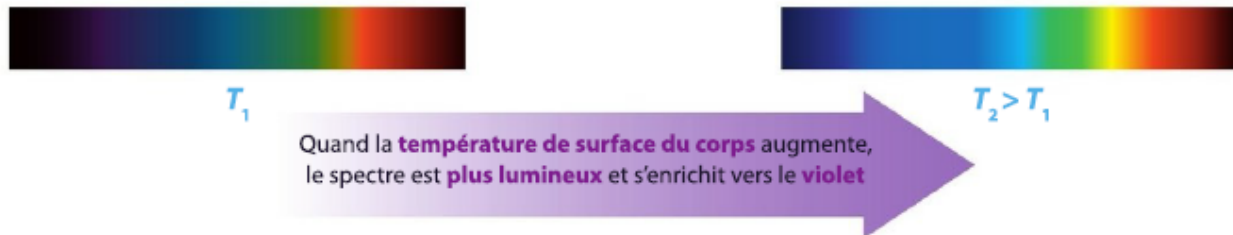
## 2 La lumière blanche

La lumière blanche peut être décomposée à l'aide d'un **réseau** ou d'un **prisme**, ce qui permet d'obtenir son spectre.



Chaque nuance colorée du spectre correspond à une radiation **monochromatique** caractérisée par sa **longueur d'onde**.  
La longueur d'onde est généralement mesurée en nanomètre (nm).

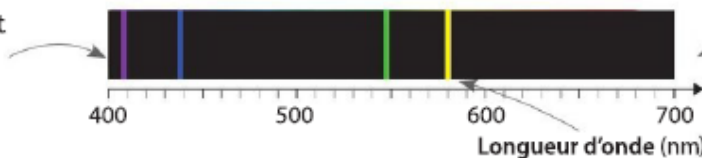
Le spectre **continu** de la lumière émise par un **corps chaud** dépend de la **température de surface** de ce corps.



## 3 Les spectres de raies d'émission

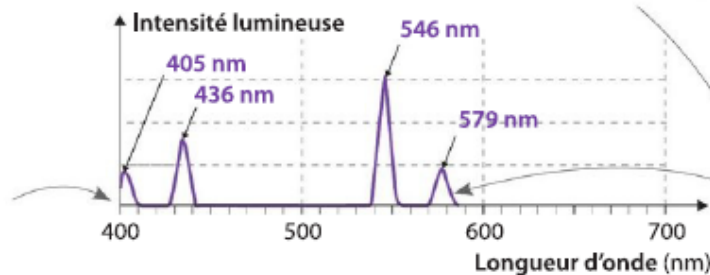
L'exploitation d'un **spectre d'émission** permet notamment d'**identifier une espèce chimique**.

Un **spectroscope** permet d'observer un spectre d'émission montrant des **raies colorées**.



Les radiations émises par une espèce chimique sont **caractéristiques** de cette espèce.

Un **spectrophotomètre** permet d'enregistrer un spectre d'émission montrant des **pics**.



Chaque **raie colorée** correspond à un **pic** d'intensité.