

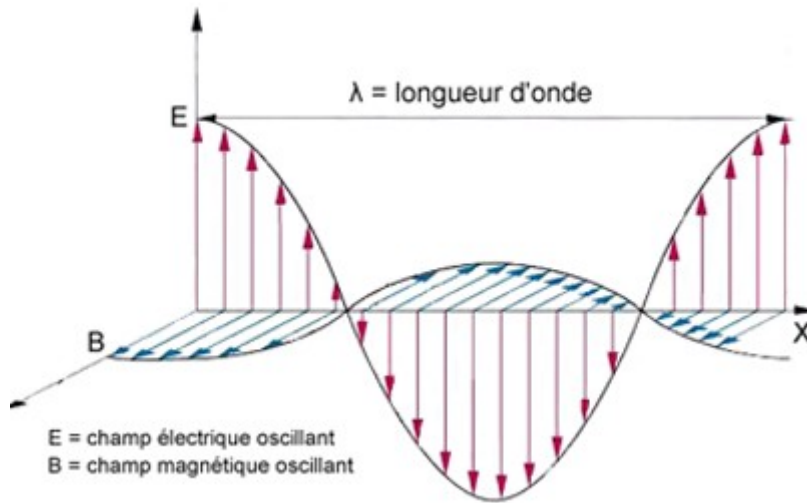
# Modèle ondulatoire et particulaire de la lumière - Fiche de cours

## 1. Modèle ondulatoire de la lumière

### a. L'onde électromagnétique

Une onde électromagnétique est caractérisée par :

- un phénomène vibratoire qui se propage dans le vide
- un champ électrique et d'un champ magnétique orthogonaux entre eux et à la direction de propagation
- la vitesse de propagation dans le vide :  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

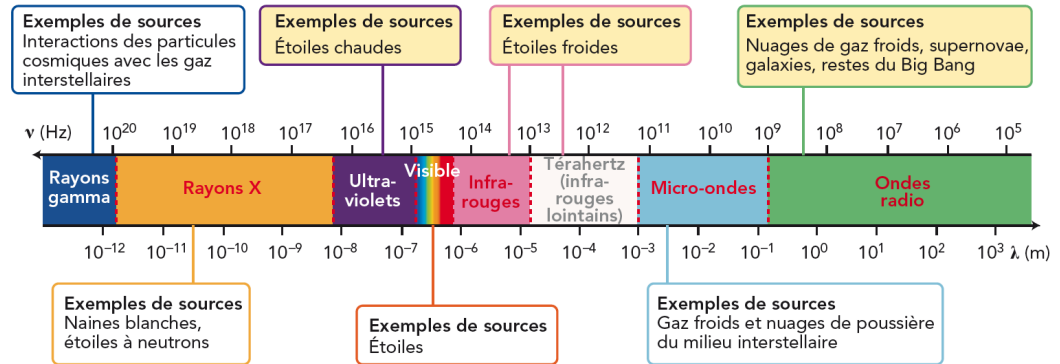


### b. Longueur d'onde et fréquence

Les périodes spatiales et temporelles sont liées par la relation :

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f \quad \text{ou} \quad \lambda = \frac{c}{f} \quad \lambda \text{ en m} \quad f \text{ en Hz} \quad c \text{ en m} \cdot \text{s}^{-1}$$

## c. Spectre électromagnétique



## 2. Modèle particulaire de la lumière

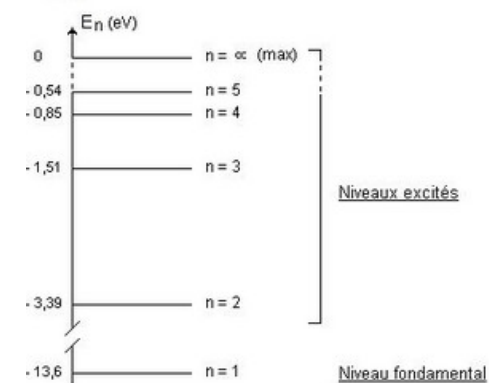
Selon Einstein, la lumière est constituée par des photons ou quantum d'énergie dont l'énergie est définie par :

$$\Delta E = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad E \text{ en Joules (J)}$$

## 3. Transitions énergétiques

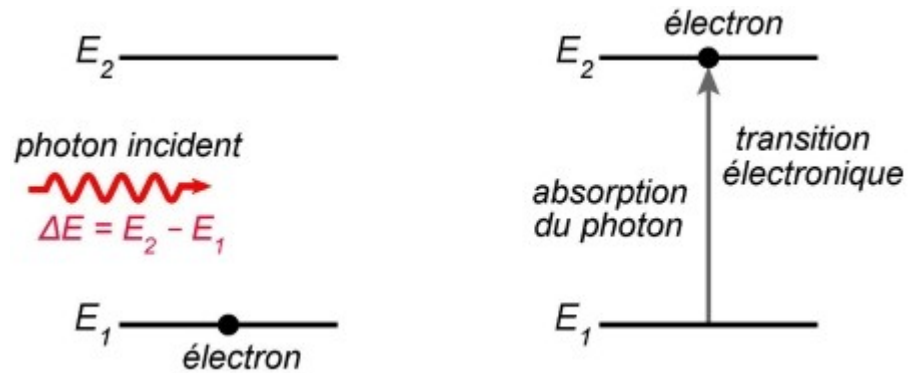
### 3.1. Quantification de l'énergie d'un atome

Les niveaux d'énergie d'un atome ne peuvent prendre que certaines valeurs : ils sont quantifiés



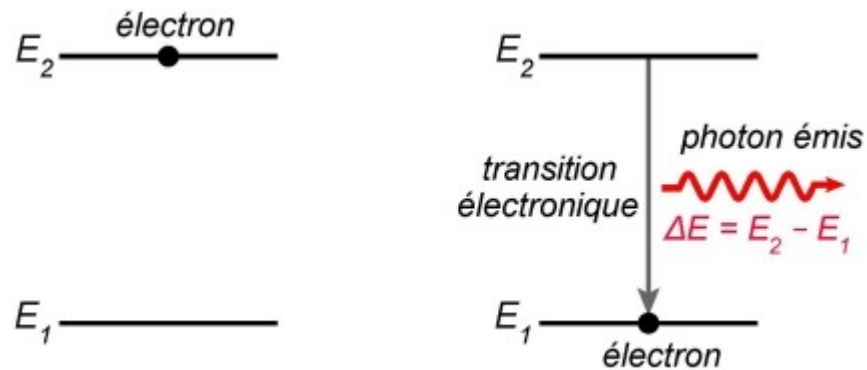
### 3.2. Absorption quantique spontanée

Lorsqu'un atome interagit avec un photon de lumière, celui-ci peut absorber l'énergie du photon pour passer dans un niveau d'énergie supérieur



### 3.3. Emission quantique spontanée

Lorsqu'un atome est dans un état excité, il revient très rapidement dans son état fondamental en émettant



### 3.4. Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène peuvent être quantifiés par la relation :

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ avec } n \in \mathbb{N}^*$$