

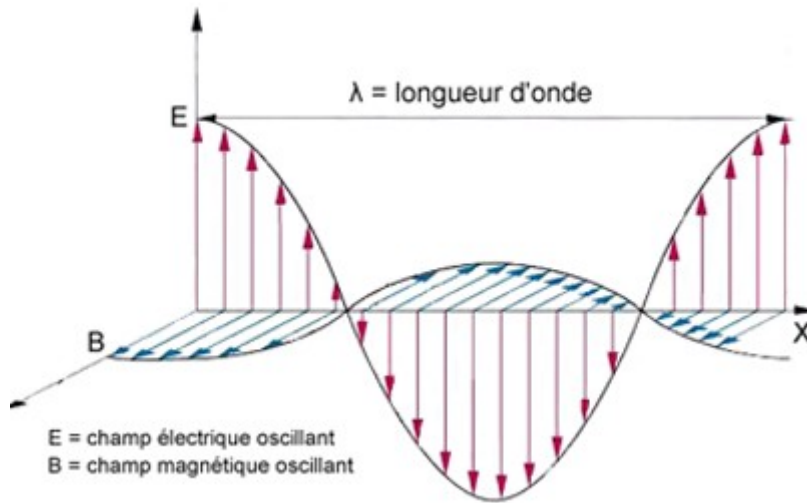
Modèle ondulatoire et particulaire de la lumière - Fiche de cours

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

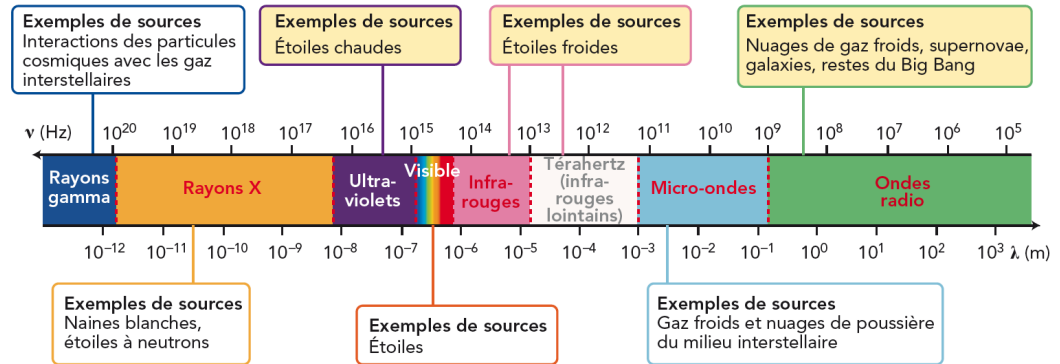


b. Longueur d'onde et fréquence

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

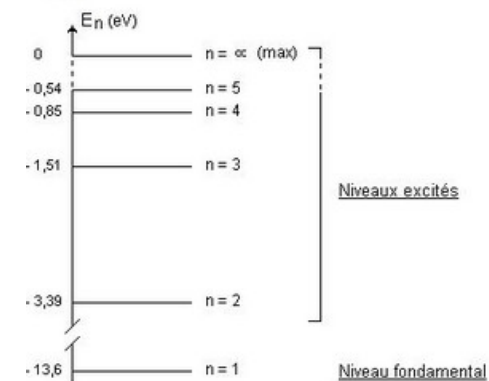
Selon Einstein, la lumière est constituée par des photons ou quantum d'énergie dont l'énergie est définie par :

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

3. Transitions énergétiques

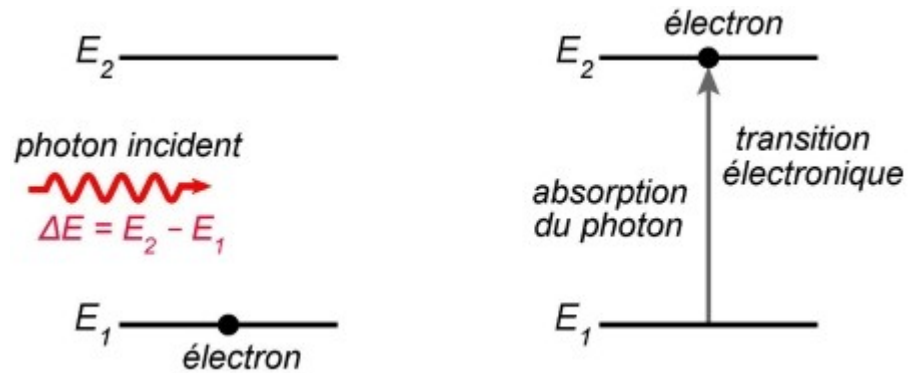
3.1. Quantification de l'énergie d'un atome

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



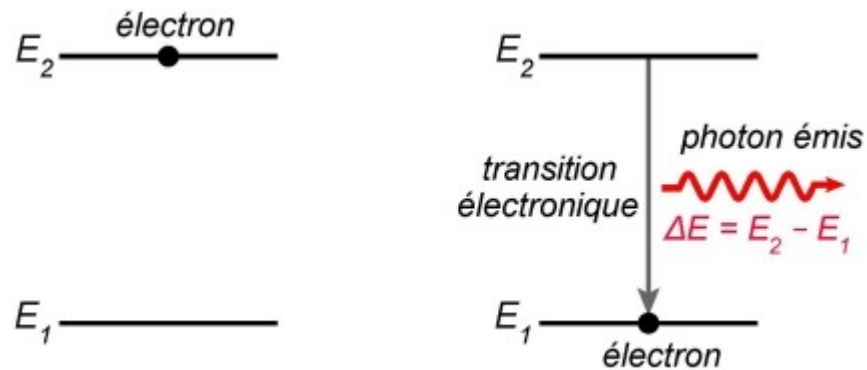
3.2. Absorption quantique spontanée

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 :

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