

▪ **La lumière se comporte comme une onde :**

Phénomènes ondulatoires observés dans le cas de la lumière : \_\_\_\_\_  
*dispersion par un prisme, diffraction, interférences, etc.*

Grandeurs de la physique ondulatoire, cas de la lumière :

- *célérité  $v$  dans un milieu matériel ; dans le vide ou dans l'air, elle est notée  $c$  et  $c \approx 3,00 \times 10^8$  m/s.*
- *longueur d'onde  $\lambda$ , unité légale le mètre. Domaine visible entre 400 et 800 nm. En dessous, UV, au-dessus, IR.*
- *fréquence notée  $f$  ou  $\nu$  (« nu »), unité légale de Hertz. Domaine visible vers  $10^{14}$  Hz.*

Ordres de grandeurs de quelques rayonnements électromagnétiques :

Dispositif	radiographie	analyse thermique	signal wifi	micro-onde	imagerie
Domaine spectral	rayons X	infrarouges	radio	radio	visible
Longueur d'onde	$10^{-11}$ à $10^{-8}$ m	$10^{-6}$ à $10^{-3}$ m	10 cm	10 cm	$10^{-7}$ m
Fréquence	$10^{16}$ à $10^{19}$ Hz	$10^{11}$ à $10^{14}$ Hz	$10^9$ Hz	$10^9$ Hz	$10^{14}$ Hz

▪ **La lumière se comporte comme une particule :**

Notamment mis en évidence expérimentalement par l'effet photoélectrique (Einstein, Nobel 1921), le caractère particulaire de la lumière décrit la lumière comme des corpuscules appelés *photons*.

Formule de l'énergie d'un photon :

$$\mathcal{E}_{\text{photon}} = h \cdot \nu$$

$h$  est la constante de Planck,  $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J·s et  $\nu$  (« nu ») est la fréquence du rayonnement en Hz.

▪ **Niveaux d'énergie des atomes d'un élément chimique :**

Sous l'effet d'une décharge électrique, les atomes d'un élément chimique peuvent rayonner de la lumière (lampes à vapeur de mercure, de sodium, d'hydrogène, etc.). Ces lumières ont un spectre *de raies* : seules quelques raies colorées et invariables sont présentes. Cela se traduit par le fait que l'atome ne rayonne que quelques rayonnements bien identifiés à des longueurs d'onde propres à chaque élément, à la façon d'un code-barre. Ces observations s'expliquent par la *quantification* des énergies accessibles à un atome, représentée par un diagramme des niveaux d'énergie.

*Ci-contre, diagramme des niveaux d'énergie de l'hydrogène.*

L'*absorption* d'un photon provoque la transition de l'atome vers un niveau d'énergie supérieur, c'est une *excitation*.

Elle est possible si l'énergie fournie par le photon correspond à l'écart énergétique entre les deux niveaux concernés.

La *désexcitation* d'un atome d'un niveau supérieur vers un niveau inférieur provoque l'*émission* d'un photon, porteur de l'énergie correspondant à l'écart entre les deux niveaux.

Formule :

$$|\Delta \mathcal{E}_{\text{atome}}| = h \cdot \nu$$

