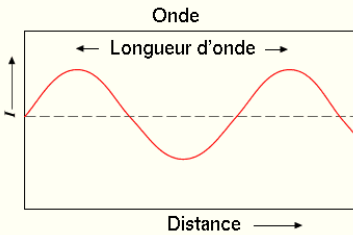
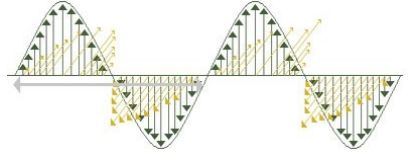


# Le spectre électromagnétique

La lumière peut être modélisée sous la forme d'une onde qui se déplace dans l'espace. Cette onde possède deux composantes perpendiculaires, l'une électrique, en jaune, l'autre magnétique, en vert.



La **longueur d'onde**, notée  $\lambda$  (lambda) est la distance parcourue par l'onde à la vitesse de la lumière, avant de revenir dans la même position, avec le même sens de variation.

Dans la nature, la longueur d'onde varie de 0 à l'infini.

La **fréquence** d'une onde est le nombre de fois que la longueur d'onde est parcourue en une seconde. C'est le nombre de cycles par seconde. Elle est notée  $\nu$  (nu) et est liée à la longueur d'onde par la relation :

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

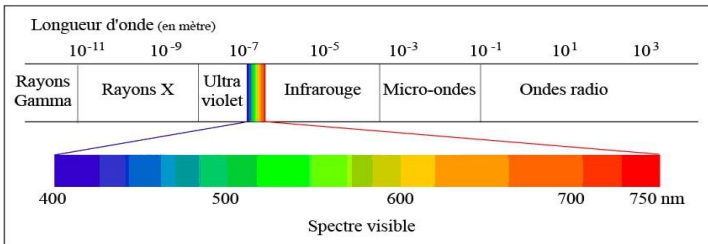
où c est la vitesse de la lumière

Une autre caractéristique d'une onde est son énergie (notée E). Elle dépend de la longueur d'onde (ou de la fréquence).

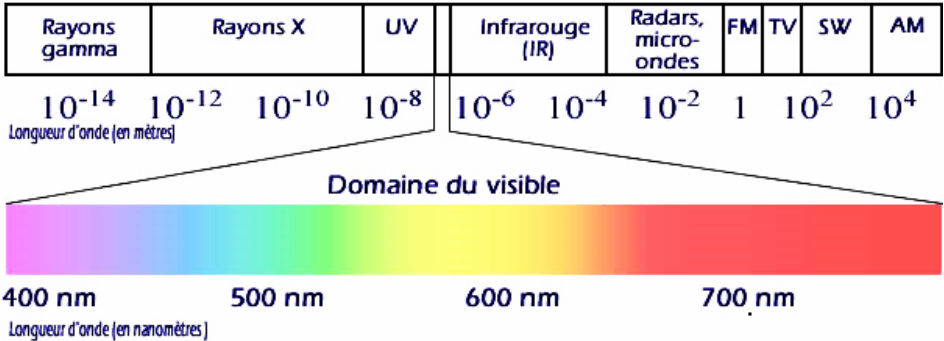
$$E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$$

où h est la constante de Plank

Le **spectre électromagnétique** représente la répartition des ondes électromagnétiques selon leur longueur d'onde (ou leur fréquence, ou leur énergie).



La zone visible (représenté ici par l'arc en ciel) n'est qu'une toute petite partie du spectre électromagnétique.



Le spectre électromagnétique a été divisé en zones possédant des caractéristiques semblables.

Rayons gamma ( $\gamma$ )	Ils sont émis par les éléments radioactifs, sont très énergétiques et traversent facilement la matière. Ils détruisent les cellules vivantes. Les longueurs d'ondes vont de $10^{-14}$ à $10^{-12}$ mm.
Rayons X	Moins nocifs que les rayons gamma, ils sont également très énergétiques, et traversent la matière plus ou moins facilement. Ils sont utilisés en médecine et en radiographie, pour le contrôle des bagages dans les aéroports, et dans l'étude de la matière. Longueurs d'ondes : $10^{-12}$ à $10^{-8}$ mm.
Ultraviolets	Assez énergétiques, ils sont nocifs pour la peau. L'atmosphère terrestre les absorbe en partie. Longueurs d'ondes : $10^{-8}$ à $4 \cdot 10^{-7}$ mm.
Domaine visible	C'est la partie perceptible par nos yeux, qui se sont adaptés au rayonnement solaire qui émet à son maximum dans le vert. La « couleur » est déterminée par la longueur d'onde, qui varie de $4 \cdot 10^{-7}$ à $8 \cdot 10^{-7}$ mm, soit de 400 à 800 nm.
Infrarouge	Rayonnement émis par les corps dont la température est supérieure au zéro absolu. Utilisé justement pour mesurer des températures. Les longueurs d'ondes s'étagent de $8 \cdot 10^{-7}$ à 1 mm.
Ondes radar et micro-ondes	Comme leur nom l'indique, elles sont utilisées en télédétection dans les radars et dans nos fours à micro-ondes. Longueurs d'ondes : 1 mm à 1 m.
Ondes radio	Vaste domaine. Ces ondes sont faciles à émettre et recevoir, et sont utilisées en radio, télévision, téléphonie. Longueurs d'ondes : 1 m (bande FM) à plusieurs km (grandes ondes de la radio).