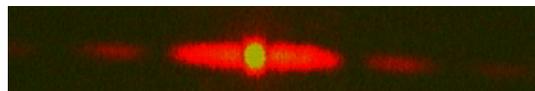
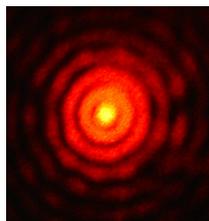


CHAPITRE 3 : LA LUMIERE ? MODELE ONDULATOIRE

I. NATURE ONDULATOIRE DE LA LUMIERE

La *diffraction* de la lumière par une ouverture ou un obstacle constitue une preuve de sa nature ondulatoire.



Diffraction de la lumière d'un laser par un trou circulaire et par une fente

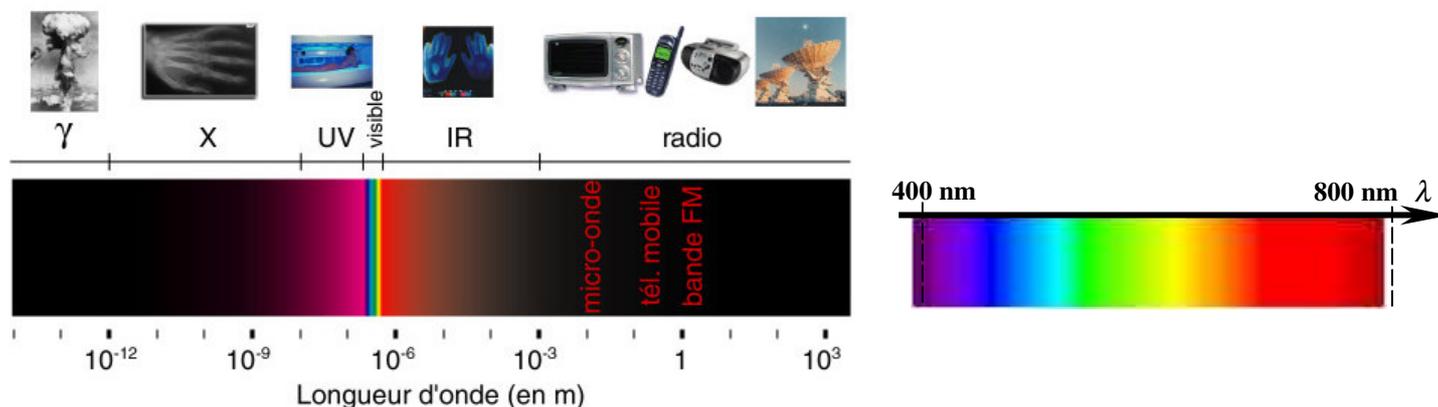
L'onde lumineuse n'est pas une onde mécanique, en particulier elle se propage dans le vide. La célérité c de la lumière dans le vide vaut :

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

On appelle radiation lumineuse une onde lumineuse périodique. Sa longueur d'onde λ dans le vide est donnée par :

$\lambda = c.T = \frac{c}{\nu}$	λ longueur d' onde dans le vide (m)
	c célérité dans le vide (m.s ⁻¹)
	T période de l' onde (s)
	ν (nu) fréquence de l' onde (Hz)

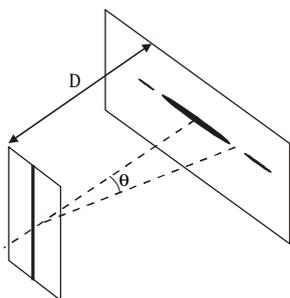
Une lumière *monochromatique* ne contient qu'une seule radiation de fréquence bien définie (lumière d'un laser). Une radiation *polychromatique* est constituée d'un grand nombre de radiations de fréquences différentes (lumière blanche).



Domaine de différentes radiations en fonction de leurs longueurs d'onde

II. DIFFRACTION PAR UNE FENTE

L'écart angulaire est par définition le petit angle sous lequel est vue la moitié de la tâche centrale depuis l'objet diffractant :



$\theta = \frac{\lambda}{a}$	λ longueur d' onde dans le vide (m)
	a largeur de la fente ou du fil (m)
	θ écart angulaire en radian (rad)

Quand les dimensions de l'objet diffractant diminuent, la diffraction augmente. Quand la longueur d'onde de la lumière diminue, la diffraction diminue.

Plus la dimension de l'objet diffractant se rapproche de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde de la lumière incidente, plus la diffraction est importante

III. DISPERSION

L'indice d'un milieu est défini par :

$$n = \frac{c}{v} \quad \left\{ \begin{array}{l} v \text{ célérité dans le milieu (m.s}^{-1}\text{)} \\ c \text{ célérité dans le vide (m.s}^{-1}\text{)} \\ n \text{ indice de réfraction du milieu (sans dimension)} \end{array} \right.$$

la fréquence ν d'une radiation monochromatique ne change pas lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre. En revanche, sa célérité change.

L'indice de réfraction d'un milieu transparent autre que le vide dépend de la fréquence de la lumière qui s'y propage (la célérité dépend aussi de la fréquence) : on dit que le milieu est *dispersif* (le prisme).

Remarque :

- L'indice de réfraction est supérieur ou égal à 1.
- Lois de Descartes de la réfraction (Rappels de seconde) :

Première loi : le rayon réfracté est dans le plan d'incidence, formé par le rayon incident et la normale à la surface des deux milieux.

Deuxième loi : $n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$ (avec i angle incident, r angle réfracté, n_1 et n_2 indices des milieux 1 et 2).