

**La lumière:
Onde ou
matière ?
Les deux mon
capitaine !!**

Aspect ondulatoire: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$ et $\lambda_0 = cT$ Domaine visible: $f \in [\approx 10^{14} \text{ Hz} - \approx 10^{15} \text{ Hz}]$ $\lambda_0 \in [\approx 400 \text{ nm (bleu)} - \approx 800 \text{ nm (rouge)}]$

Aspect corpusculaire: Energie d'un photon $E = hf = h \frac{c}{\lambda_0}$ avec $h =$ constante de Planck $= 6,62607004 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

vitesse de propagation: $\left\{ \begin{array}{l} \text{dans le vide: } c \stackrel{\text{exact}}{=} 2,99792458 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1} \Rightarrow \lambda_0 = cT \\ \text{dans la matière: } v \equiv \frac{c}{n} \text{ avec } n \geq 1 \text{ indice optique du milieu} \Rightarrow \lambda = vT \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = n$

limite $\left\{ \text{Optique ondulatoire} \right\} = \left\{ \text{Optique géométrique} \right\}$
 $\lambda \rightarrow 0$

→ L'optique géométrique est valable tant que la taille des obstacles (lentilles, miroirs, diaphragme...) rencontrés par la lumière est supérieure à sa longueur d'onde.
→ Si $n =$ constante, l'énergie lumineuse se propage en ligne droite, notion de rayon lumineux.

Loi de la réflexion de Snell-Descartes :

- 1 - Le rayon réfléchi est dans le plan d'incidence qui est défini par le rayon incident et la normale.
- 2 - L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

Loi de la réfraction de Snell-Descartes :

- 1 - Le rayon réfracté est dans le plan d'incidence.
- 2 - $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

à savoir retrouver

Si $n_1 < n_2$

Le rayon réfracté existe toujours

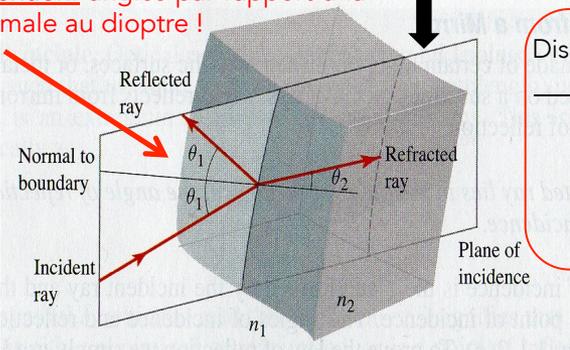
$$\sin \theta_{2\text{max}} = \frac{n_1}{n_2}$$

Si $n_1 > n_2$: réflexion totale interne

Le rayon réfracté n'existe plus si $\theta_2 > \pi/2$

donc si: $\sin \theta_1 > \frac{n_2}{n_1}$

Attention: angles par rapport à la normale au dioptre !



Dispersion $n = f(\lambda_0) = A + \frac{B}{\lambda_0^2}$
 $n_{\text{bleu}} > n_{\text{rouge}}$
le rouge est plus réfracté que le bleu (A et B > 0)

