

VOCAULAIRE ET GENERALITES

Q: Quels sont les paramètres physiques modifiés lorsque la lumière passe d'un milieu transparent et homogène à un autre?

① Modification de la vitesse de propagation de la lumière:

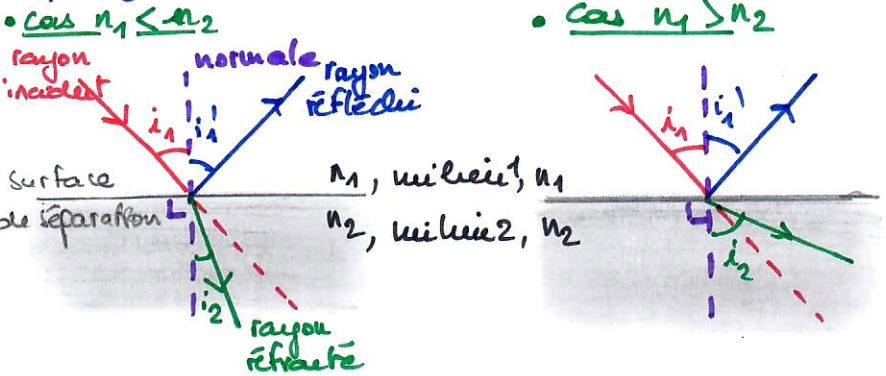
- on appelle INDICE DE REFRACTION le facteur duquel la vitesse de la lumière est diminuée dans le milieu / au vide.
- symbole: n (milieu)
- unité: \emptyset
- formule: $n(\text{milieu}) = \frac{c(\text{vide})}{v(\text{milieu})}$

$n(\text{air}) = 1,00$

• vocabulaire: comparaison des indices de 2 milieux
 si $n_1(\text{milieu } 1) < n_2(\text{milieu } 2)$
 alors on dit que le milieu 2 est plus réfringent que le milieu 1.

- analyse a priori pour la réfraction:
 * si $n_1 < n_2 \Leftrightarrow i_1 > i_2$
 * si $n_1 > n_2 \Leftrightarrow i_1 < i_2$

② Modifications du sens et de la direction de propagation de la lumière:



- vocabulaire:
 - la surface de séparation est la surface entre les 2 milieux d'indices n_1 et n_2
 - la normale à la surface de séparation est la droite perpendiculaire à la surface de sép.
 - le rayon incident est la droite arrivant sur la surface de séparation, dans le milieu 1
 - le rayon réfléchi est la droite qui revient dans le milieu 1
 - le rayon réfracté est la droite qui entre dans le milieu 2
 - l'angle incident i_1 est l'angle entre le rayon incident et la normale
 - l'angle réfléchi i_1' est l'angle entre le rayon réfléchi et la normale
 - l'angle réfracté i_2 est l'angle entre le rayon réfracté et la normale.

• relations:
 * réflexion: $i_1 = i_1'$
 * réfraction, loi de Snell-Descartes:
 $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

APPLICATION DE LA LOI DE SNELL-DESCARTES POUR LA REFRACTION

→ non exercé → savoir calculer un angle $\Rightarrow \arcsin()$
 → savoir calculer un indice de réfraction.

① Calculer un angle

ex: $\sin i_2 = \frac{n_1 \times \sin i_1}{n_2} \Rightarrow i_2 = \arcsin(\sin i_2)$

② Calculer un indice de réfraction

ex: $n_2 = n_1 \times \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$

APPLICATION DE LA REFLEXION TOTALE Au DIAGNOSTIC MEDICAL :

la FIBROSCOPIE → voir exercices.

Conditions de réflexion totale :

① la réflexion totale ne peut être observée que si la lumière passe d'un milieu (+) réfringent à un milieu (-) réfringent.
 ⇒ cas $n_1 > n_2$ condition 1

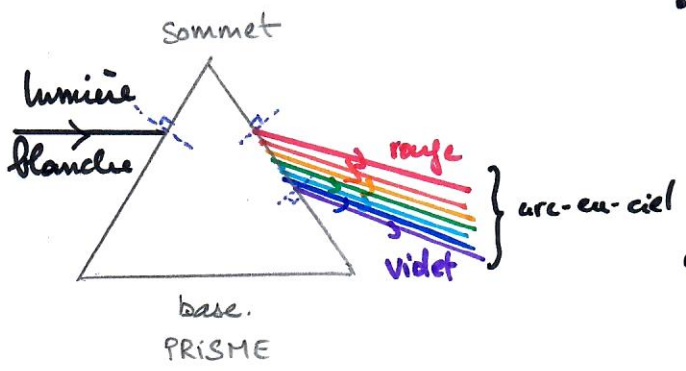
② Dans le cas où $n_1 > n_2$, la réflexion totale ne peut être observée que lorsque l'angle d'incidence i_1 est supérieure à une valeur limite qui correspond au cas où $i_2 = 90^\circ$.

⇒ $i_1 > i_{1e}$ avec $\sin(i_{1e}) = \frac{n_2}{n_1}$ condition 2

$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$
 or $i_1 = i_{1e}$ et seul $i_2 = 90^\circ$
 et $\sin 90^\circ = 1$
 ⇒ $n_1 \times \sin i_{1e} = n_2 \times 1$
 ⇒ $\sin i_{1e} = \frac{n_2}{n_1}$

↙ savoir retrouver cette relation par application de la loi de Snell-Descartes

APPLICATION DE LA REFRACTION à la DISPERSION DE LA LUMIERE BLANCHE PAR UN PRISME



- le verre est un milieu dispersif = son indice de réfraction dépend de la longueur d'onde des radiations qui lui parviennent.
 $n(\text{verre}, \lambda = 768 \text{ nm rouge}) = 1,618$ / $n(\text{verre}, \lambda = 412 \text{ nm violet}) = 1,661$
- lorsque de la lumière entre dans un prisme elle est déviée par la base du prisme.
 (2 réfractions successives)
- lorsque de la lumière polychromatique entre dans un prisme elle en sort décomposée en toutes les radiations monochromatiques qui la constitue.
 → le rouge est le moins dévié
 → le violet est le plus dévié