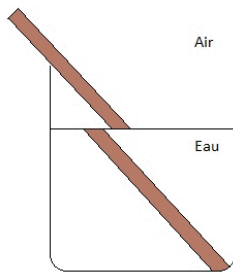


Nom : _____ Groupe : _____

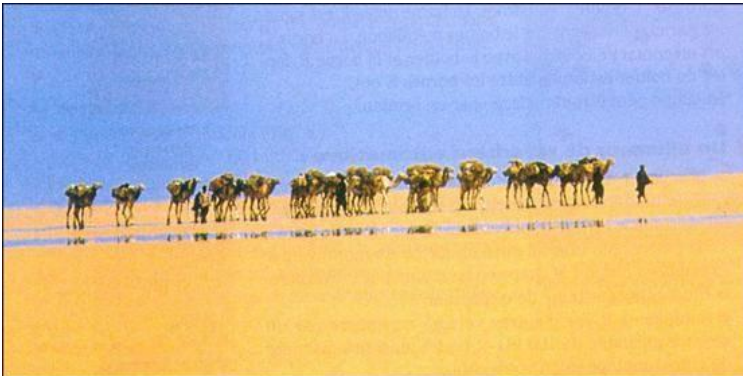
Date : _____

LA RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE

La réfraction correspond au changement de direction de propagation de la lumière à l'interface de deux milieux transparents dont les propriétés optiques sont différentes. La surface qui sépare les deux milieux se nomme dioptre.



Exemple : Un mirage



La réfringence : Propriété que possède un milieu de réfracter la lumière.

Plus un milieu est réfringent, plus la vitesse de la lumière qui le traverse est faible.

Il est possible de quantifier la réfringence d'un milieu en calculant l'indice de réfraction (n).

$n = c/v$ où « n » est l'indice de réfraction, « c » est la vitesse de la lumière ($3,00 \times 10^8$ m/s) et « v » la vitesse de la lumière dans le milieu transparent (m/s).

Exemple :

Calculer l'indice de réfraction du diamant si la vitesse de la lumière y est de $1,24 \times 10^8$ m/s.

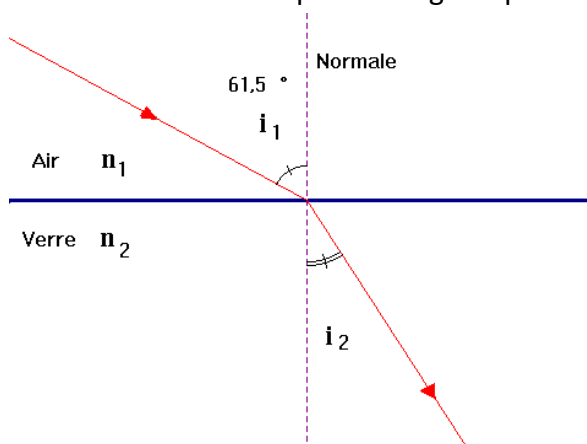
Si un rayon lumineux passe de l'air (premier milieu) à un autre milieu transparent, on dit que l'indice de réfraction est l'indice de réfraction absolu.

Plus l'indice de réfraction d'un milieu transparent est élevé, plus la vitesse de la lumière qui traverse ce milieu est réduite.

Exemple :

Le verre ($n = 1,50$) « freine » davantage la lumière que l'eau ($n = 1,33$)

Le verre est un milieu plus réfringent que le milieu eau.



Indices de réfraction

Milieu	Indice de réfraction
Vide	1
Air	1,000 29
Glace	1,31
Eau	1,33
Alcool éthylique	1,36
Quartz (fondu)	1,46
Térébenthine	1,47
Verre	1,50
Plexiglas	1,51
Verre crown	1,52
Polystyrène	1,59
Sulfure de carbone	1,63
Cristal anglais	1,66
Zircon	1,92
Diamant	2,42
Phosphure de gallium	3,50

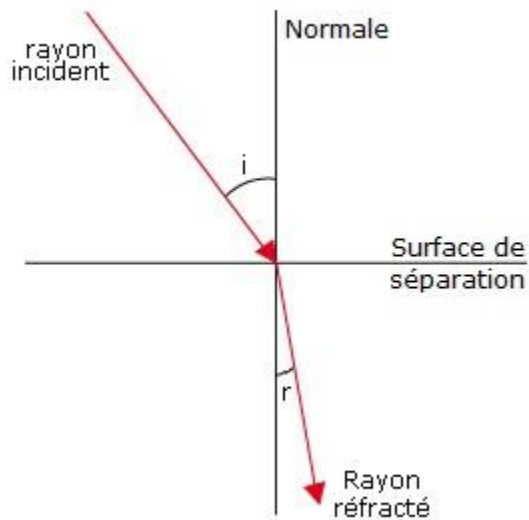
L'indice de réfraction relatif : $n_{1 \rightarrow 2} = n_2/n_1$

Le milieu 1 et le milieu 2 sont différents du milieu air.

Exemple :

Un rayon passe de l'eau au verre, puis refait le trajet inverse. Quels sont les indices de réfraction relatifs?

LA GÉOMÉTRIE DE LA RÉFRACTION



LE RAYON RÉFRACTÉ ET L'ANGLE DE RÉFRACTION (θ_r)

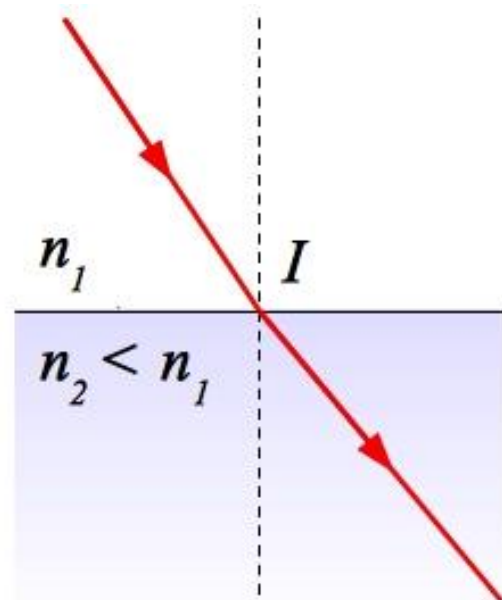
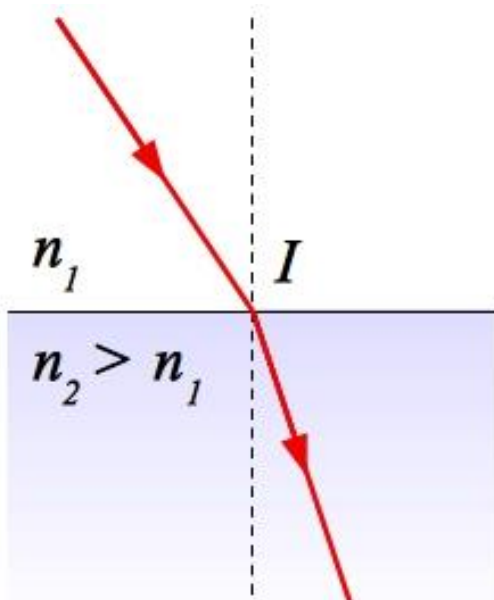
Deux cas :

Cas 1 : $n_1 < n_2$

On a que le milieu 1 est moins réfringent que le milieu 2. La vitesse du rayon lumineux dans le milieu 1 est supérieure à la vitesse du rayon lumineux dans le milieu 2. Le rayon réfracté se rapproche de la normale.

Cas 2 : $n_1 > n_2$

On a que le milieu 1 est plus réfringent que le milieu 2. La vitesse du rayon lumineux dans le milieu 1 est inférieure à la vitesse du rayon lumineux dans le milieu 2. Le rayon réfracté s'éloigne de la normale.



LES LOIS DE LA RÉFRACTION

La première loi de la réfraction stipule que le rayon incident et le rayon réfracté sont situés de part et d'autre de la normale issue du point d'incidence, et que tous les trois appartiennent au même plan.

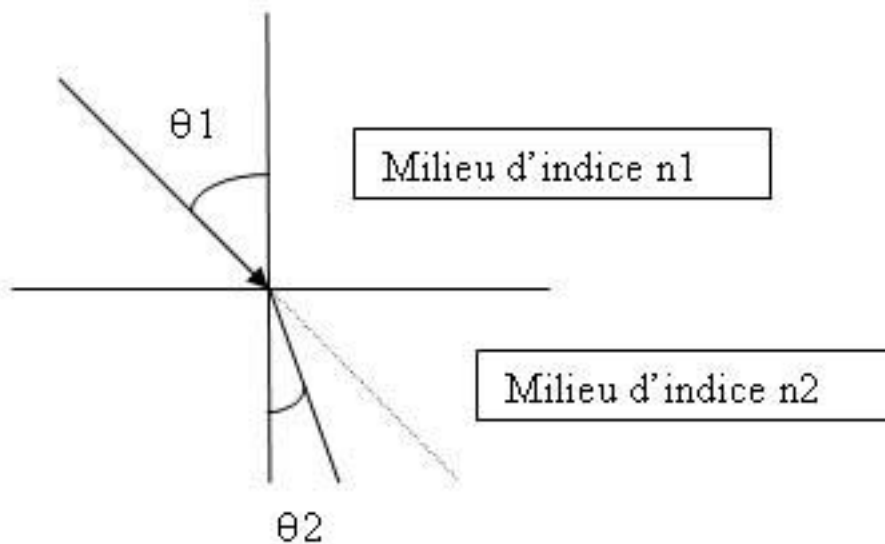
La seconde loi de la réfraction stipule que le rapport entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction est une constante.

$$\sin \theta_i / \sin \theta_r = \text{constante} = n_{1 \rightarrow 2} = n_2 / n_1$$

$$\text{Loi de Snell-Descartes : } n_1 \times \sin \theta_1 = n_2 \times \sin \theta_2$$

Exemple :

Dans la figure ci-dessous, on voit la trajectoire d'un rayon entrant dans un milieu transparent dont l'indice de réfraction est inconnu. Calculer cet indice.

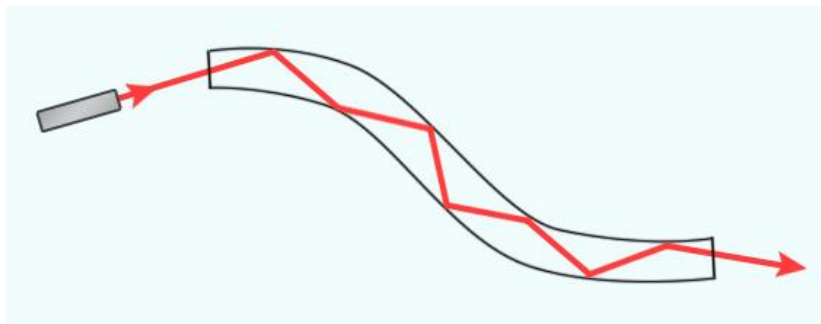
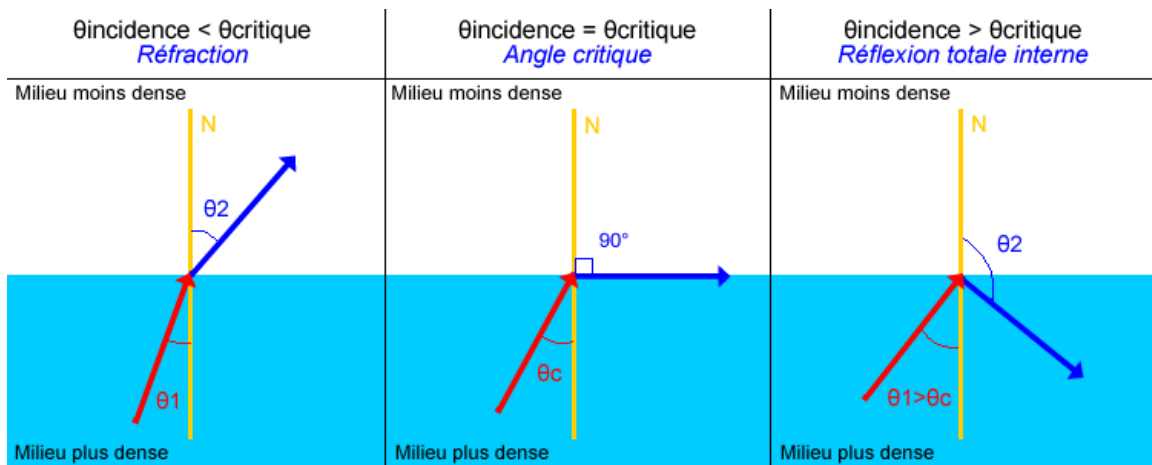


Exemple :

Une lumière jaune passe de l'eau au verre crown. Les rayons pénètrent le verre crown sous un angle d'incidence de 35° . Calculer l'angle de réfraction au point où la lumière entre dans le verre crown.

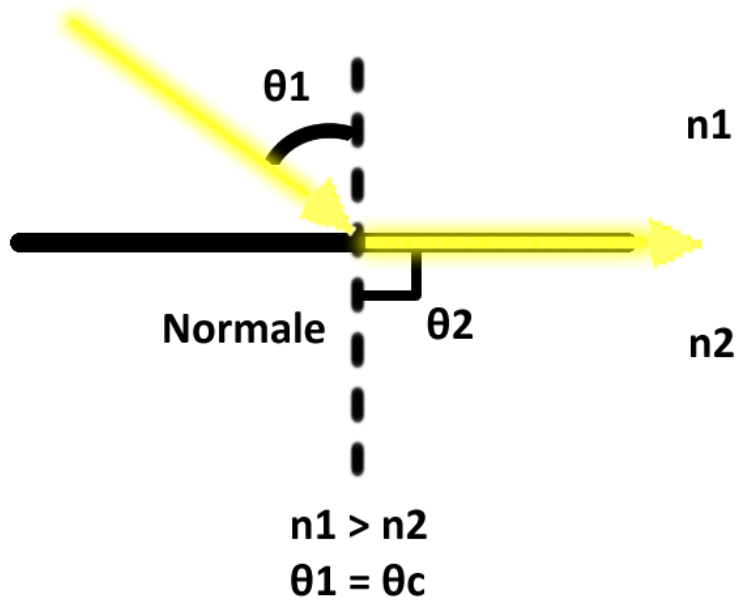
LA RÉFLEXION TOTALE INTERNE

La réflexion totale interne est un phénomène qui se produit lorsqu'un rayon lumineux passant d'un milieu réfringent à un milieu faiblement réfringent n'est pas réfracté mais entièrement réfléchi.



Angle critique :

L'angle critique



Exemple :

Calculer l'angle critique pour le dioptre eau-air.