

2nde – Chap. 03 - Réfraction et dispersion de la lumière

I) Les phénomènes de réfraction et de réflexion :

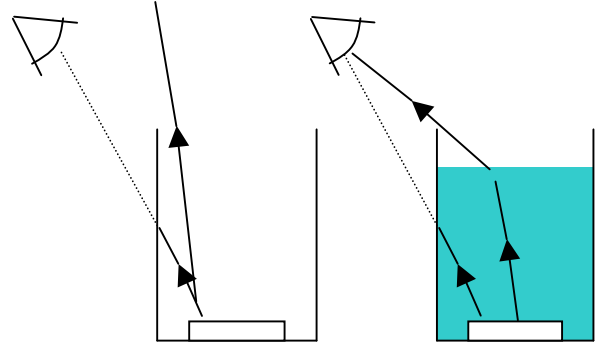
1) Expérience :

Placer une pièce dans le fond d'une coupelle opaque.
Placer son œil de façon limite à ce que la pièce ne soit pas visible.

Verser doucement de l'eau dans la coupelle sans déplacer la pièce jusqu'à 1 cm du bord. Qu'observe-t-on ?

Schématiser l'expérience avant et après l'ajout d'eau en représentant le trajet de la lumière venant de la pièce vers l'œil avec des lignes fléchées.

La surface de l'eau dévie la lumière de la pièce vers l'œil

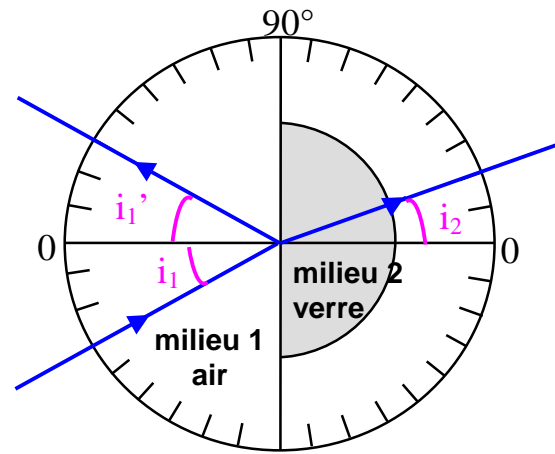


2) Passage de la lumière de l'air dans le verre

- Envoyer un faisceau de lumière sur un demi-cylindre de verre en faisant passer le pinceau lumineux de l'air dans le verre.

- Réaliser les mesures nécessaires pour compléter le tableau.

angle d'incidence i_1	0°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
angle de réfraction i_2	0	20	26	31	36	39	41
angle de réflexion i_1'	0	30	40	50	60	70	70



réflexion et réfraction

Interprétation :

- Tracer et nommer les différents rayons. (sur le schéma)

en choisissant parmi : incident, réfléchi et réfracté

- Comparer i_1 et i_2 ; puis i_1 et i_1' . $i_1 > i_2$ et $i_1 = i_1'$

- Comment s'appellent les deux phénomènes observés ?

- Ces deux phénomènes sont-ils toujours visibles ? **Oui**

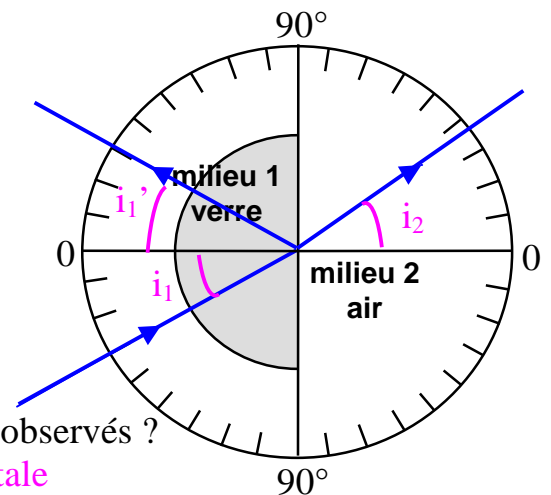
La réfraction est le changement de direction de propagation d'une lumière passant d'un milieu à un autre.

II) Mise en évidence de la réflexion totale.

- Reprendre l'expérience précédente en faisant passer le rayon lumineux du verre dans l'air.

- Réaliser les mesures nécessaires pour compléter le tableau.

angle d'incidence i_1	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
angle de réfraction i_2	0	15	31	48	73,5	X	X



Les phénomènes de réflexion et de réfraction sont-ils toujours observés ?

Au-delà de $42,5^\circ$, il n'y a plus de réfraction, la réflexion est totale

III) Lois de Snell-Descartes :

1) Schéma

2) Indice de réfraction :

On appelle milieu transparent tout corps qui laisse passer la lumière.

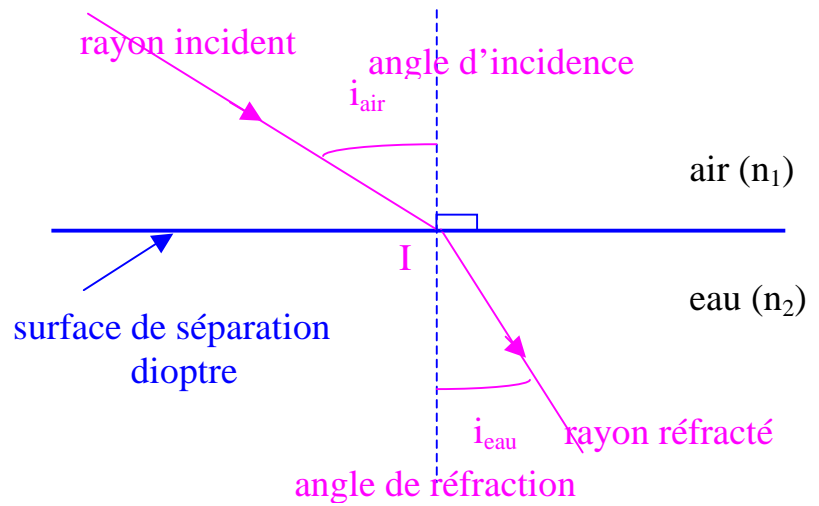
Exemples : verre, air, Plexiglas, eau,...

Pour une radiation donnée, tout milieu transparent et homogène est caractérisé par un indice de réfraction, noté n défini par :

$$n = c / v \quad n \text{ sans dimension}$$

c : célérité de la lumière dans le vide

v : vitesse de la lumière dans ce milieu, dépend de la longueur d'onde.



(Pour une radiation D du sodium de longueur d'onde 590 nm)

milieu	vide	air	eau	éthanol	verre	plexiglas	diamant
indice n	1	1,00	1,33	1,36	1,5	1,5	2,42

Remarque : La vitesse de la lumière est toujours supérieure dans le vide que dans un autre milieu. Par conséquent, un indice n est toujours supérieur à 1. $n > 1$

3) Lois :

Le rayon incident et le rayon réfracté sont dans le plan d'incidence.

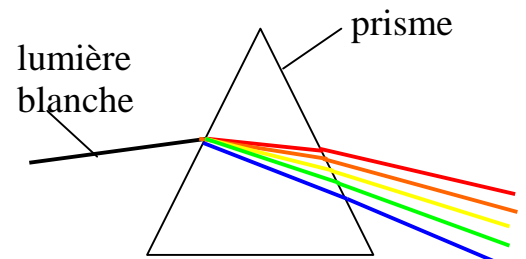
Relation entre les angles d'incidence et de réfraction : $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

où n_1 et n_2 sont les indices de réfraction des milieux 1 et 2.

animation : réfraction_réflexion.swf

IV) Dispersion de la lumière blanche par un prisme:

La lumière rouge est moins déviée que la lumière violette.



La face d'entrée du prisme crée une 1^{ère} déviation, puis la face de sortie en crée une 2^{ème}.

La lumière blanche est un rayonnement polychromatique, constituée de radiation monochromatiques de différentes couleurs dont les longueurs d'onde sont comprises entre 400 nm et 800 nm

L'indice de réfraction du verre dépend de la longueur d'onde de la radiation qui le traverse. Si n varie, la déviation sera légèrement différente.

Plus la longueur d'onde λ est grande, plus la déviation est faible, et inversement.

Le prisme permet de dévier sélectivement une radiation en fonction de sa longueur d'onde.

V) Phénomènes lumineux dus à la réfraction :

L'arc-en-ciel est dû à la dispersion de la lumière blanche du soleil dans les gouttes de pluie.

Les mirages sont dus à la courbure de la lumière du ciel (bleu). Cette lumière subit de multiples réfraction sur les couches d'air de différentes températures et se courbe.

