

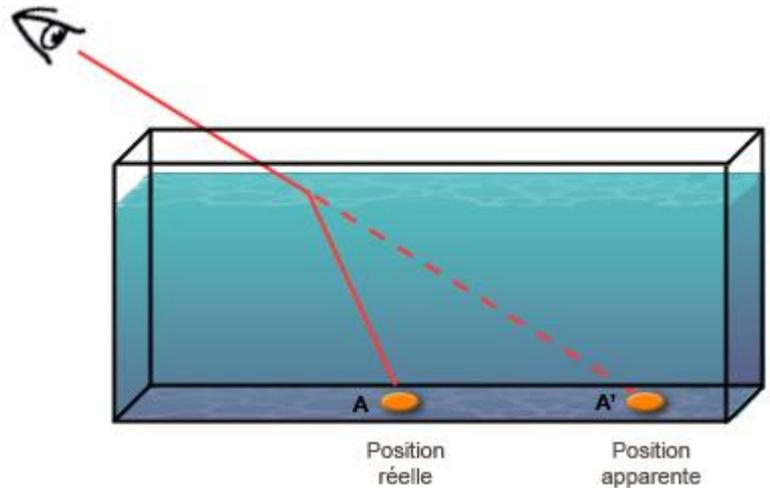
Classe de 2de	Physique Chimie	
Partie Univers	Chapitre : Réfraction de la lumière	T.P.

La réfraction de la lumière

introduction

Les informations que l'on obtient en observant l'univers nous parviennent sous forme de rayonnement électromagnétique. Une partie de ce rayonnement est de la lumière visible.

Il est facile d'observer que les rayons lumineux se propagent en ligne droite. Mais est ce toujours le cas ?



Objectif du TP

Observer la réfraction de la lumière blanche et retrouver la loi permettant de relier le changement de direction de la lumière au changement d'indice du milieu de propagation.

Appréhender un concept par son évolution au cours des siècles.

Après formulation, valider ou non par l'expérimentation un modèle mathématique.

Utiliser cette loi pour mesurer l'indice de réfraction d'un milieu homogène transparent (lors d'une seconde séance)

Compétences

Mener une étude expérimentale sur la réfraction.

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.

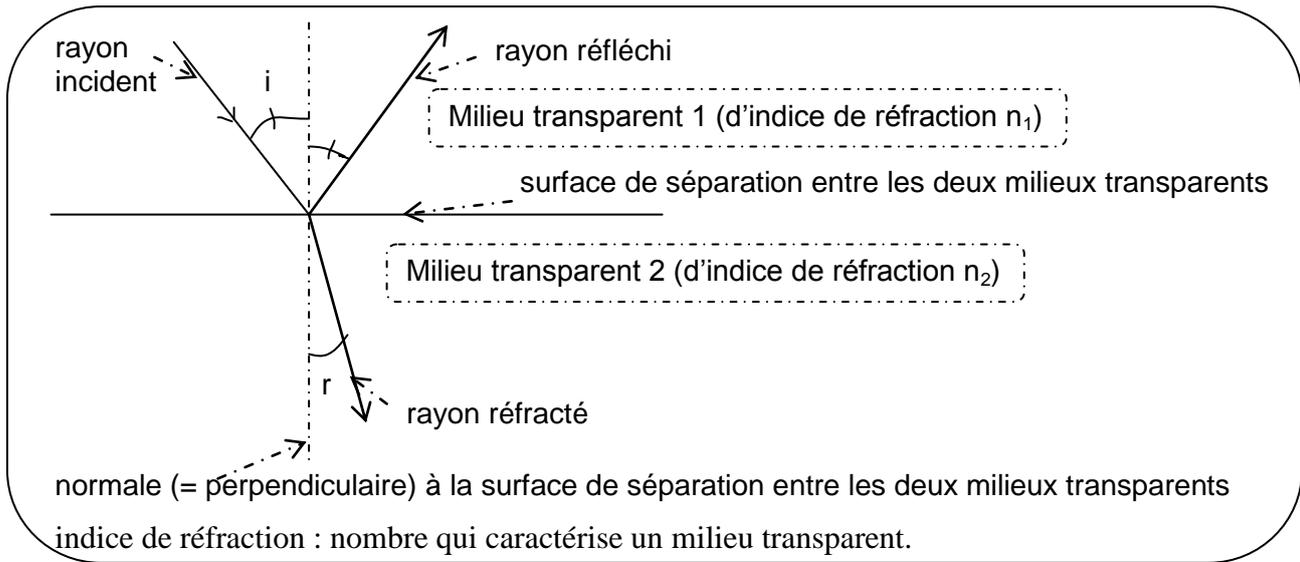
Pré requis

- ✓ Savoir qu'il y a proportionnalité entre deux grandeurs lorsque la courbe représentative d'une grandeur en fonction de l'autre est une droite passant par l'origine.
- ✓ Savoir que la lumière se propage de façon rectiligne dans un milieu homogène et transparent.
- ✓ Savoir qu'un faisceau de lumière est invisible, et que pour le visualiser il faut utiliser de fines particules diffusantes (poussières, gouttelettes d'eau, farine)

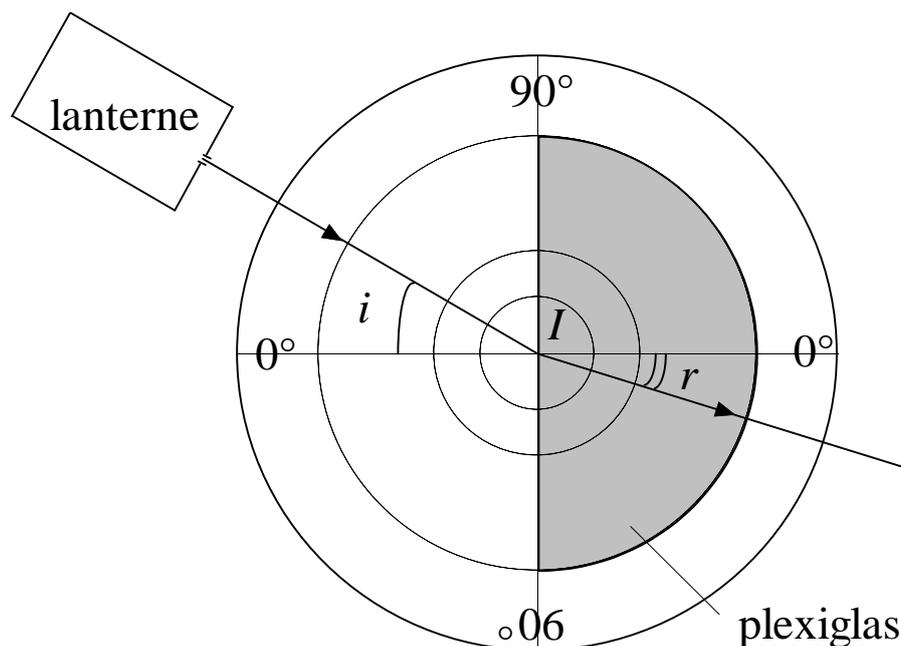
Classe de 2de	Physique Chimie	
Partie Univers	Chapitre : Réfraction de la lumière	T.P.

Ce qu'il faut comprendre et savoir.

On appelle **réfraction de la lumière** le changement de direction que la lumière subit à la traversée de la surface de séparation entre deux milieux transparents.



En vous aidant du schéma précédent, annoter la figure ci-dessous correspondant au dispositif expérimental que vous allez utiliser.



Classe de 2de	Physique Chimie	
Partie Univers	Chapitre : Réfraction de la lumière	T.P.

Ce qu'il faut faire.

Dans ce qui suit, vous trouverez une rapide présentation de quatre scientifiques ainsi qu'une présentation de leurs travaux ou convictions sur le phénomène qui nous intéresse aujourd'hui (en italique).

Votre travail consiste à concevoir et réaliser une expérience vous permettant de confirmer ou non les arguments des scientifiques.

Les hypothèses des savants.



Claude PTOLÉMÉE, (II e siècle après JC)

Claudius Ptolemaeus, communément appelé Ptolémée était un astronome et astrologue grec qui vécut à Alexandrie (aujourd'hui en Égypte). Il est également l'un des précurseurs de la géographie.

Ptolémée fut l'auteur de plusieurs traités scientifiques.

Il s'est livré à des commentaires d'ordre qualitatif et a observé que :

a. Le rayon incident et le rayon réfracté sont situés dans un plan perpendiculaire à la surface de réfraction.

Réponse

.....

b. Les rayons perpendiculaires à la surface de séparation ne sont pas réfractés.

Réponse

.....

c. L'importance de la réfraction dépend de la densité du milieu. Il a remarqué que si i_1 et i_2 sont les angles d'incidence et r_1 et r_2 les angles de réfraction et si $i_1 > i_2$ alors $i_1 / i_2 > r_1 / r_2$.

Réponse

.....

Classe de 2de	Physique Chimie	
Partie Univers	Chapitre : Réfraction de la lumière	T.P.



Robert GROSSETÊTE

Maître des études à l'université d'Oxford (1168-1253), fut l'un des pionniers de la méthode expérimentale en affirmant : l'expérimentation est le meilleur moyen de l'étude de la réflexion et de la réfraction de la lumière.

S'appuyant sur les traités d'optique d'Ibn al-Haytham, il étudie les rayons directs, les rayons réfléchis, les rayons déviés. Il s'intéresse à la formation de l'arc-en-ciel et travaille sur les lentilles et les miroirs

La loi de la réfraction qu'il a proposée est :

L'angle de réfraction est égal à la moitié de l'angle d'incidence.

Réponse

.....



Johannes KEPLER

Physicien allemand (1571-1630) était convaincu que la bonne équation devait prendre la forme d'une fonction trigonométrique. Il n'a pas découvert cette équation mais a proposé :

L'angle de réfraction est proportionnel à l'angle d'incidence pour des valeurs d'angles petites.

Réponse

.....



René DESCARTES

Philosophe et savant français (1596-1650)

On lui attribue la loi de la réfraction (1637) qui fait intervenir le sinus de l'angle d'incidence ($\sin i$) et le sinus de l'angle de réfraction ($\sin r$).

Cette loi affirme que le rapport $\sin i / \sin r$ est constant lorsque la lumière passe d'un milieu transparent à un autre.

Remarque: Quelques années avant Descartes, un physicien hollandais nommé Snell avait également affirmé la même chose

Réponse

.....

Classe de 2de	Physique Chimie	
Partie Univers	Chapitre : Réfraction de la lumière	T.P.

aide

PTOLEMEE

b. Si les rayons ne sont pas réfractés, est-il possible d'observer de la lumière sortant du demi cylindre de Plexiglas?

c. Réfléchir à ce que Ptolémée entendait par densité d'un milieu. Il peut être intéressant de mener deux études différentes.

Milieu 1: Air et Milieu 2 : Plexiglas

Milieu 1: Air et Milieu 2: Eau

GROSSETETE

Quelle que soit la valeur de l'angle d'incidence i que vous choisissez alors $r = i / 2$

KEPLER

Si l'angle d'incidence i ne prend pas des valeurs trop importantes alors $r = k \times i$ avec k un nombre positif entier ou décimal

DESCARTES

Vous devez choisir plusieurs valeurs différentes pour l'angle d'incidence i et mesurer à chaque fois la valeur de l'angle de réfraction r correspondante.

Regroupez ensuite vos mesures dans le tableau suivant et effectuer les calculs demandés.

i_1	10	20	40	60	80
r					
$\sin i$					
$\sin r$					
$\frac{\sin i}{\sin r}$					