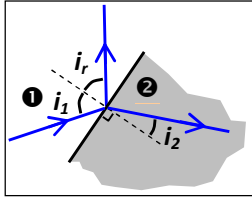


C14 - Réfraction et réflexion de la lumière

1. Propagation de la lumière

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite !



Mais lorsque la lumière arrive sur la surface de séparation de deux milieux transparents différents, elle change de direction,

- en restant dans le premier milieu, c'est la **réflexion**.
- en traversant la surface de séparation, c'est la **réfraction**.

Le plan contenant le rayon incident et la normale à la surface de séparation des 2 milieux transparents est appelé le **plan d'incidence**.

Tous les rayons restent dans le plan d'incidence.

A voir avec l'animation : http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/dioptres/Descartes.php

Exercices n°2* et 4* p252

2. Indice de réfraction.

Des milieux transparents différents se distinguent par leur indice de réfraction.

L'indice de réfraction d'un milieu transparent est défini par : $n_{\text{milieu}} = \frac{c_0}{v_{\text{milieu}}}$

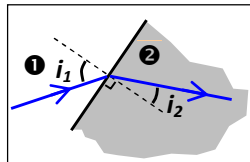
où c_0 est la valeur de la célérité (ou vitesse) de la lumière dans l'air et v_{milieu} la vitesse de la lumière dans le milieu transparent considéré.

L'indice de réfraction de l'air est $n_{\text{air}} = n_{\text{vide}} = 1,00$

L'indice d'un milieu transparent autre que l'air est toujours supérieur à 1 puisque la lumière s'y propage moins vite (voir doc. B p246).

3. Réfraction de la lumière

Lorsqu'un **rayon incident**, se propageant dans un milieu transparent ① d'indice de réfraction n_1 , vient frapper la surface de séparation avec un milieu transparent ② d'indice de réfraction n_2 , la relation entre les angles d'incidence et de réfraction s'écrit :



$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$$

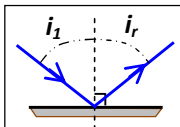
Remarque : si $n_1 < n_2$ alors $i_1 > i_2$, si $n_1 > n_2$ alors $i_1 < i_2$

A voir avec les animations : <https://junior.edumedia-sciences.com/fr/media/41-loi-de-la-refraction>
http://www.ostralo.net/3_animations/swf/descartes.swf

Exercices n°6* et 7* p252

4. Réflexion de la lumière

Lorsqu'un **rayon incident**, se propageant dans un milieu transparent vient frapper une surface réfléchissante, les angles d'incidence et de réflexion vérifient la relation :



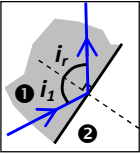
$$i_1 = i_r$$

A voir l'animation : <https://junior.edumedia-sciences.com/fr/media/214-miroir-plan-2>

Exercices n°10* p253

5. Réflexion totale

Lorsqu'un rayon lumineux atteint la surface de séparation de 2 milieux transparents différents et qu'il ne peut plus être réfracté, on dit qu'il y a réflexion totale.



La **réflexion totale** est obtenue si les **deux conditions** suivantes sont vérifiées :

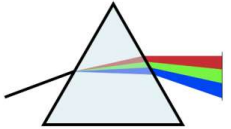
- l'indice du 1^{er} milieu est supérieur à celui du 2^{ème} : $n_1 > n_2$
- l'angle d'incidence est supérieur à l'angle limite : $i_1 > i_l$

A voir avec les animations : <https://junior.edumedia-sciences.com/fr/media/41-loi-de-la-refraction>
http://www.ostralo.net/3_animations/swf/descartes.swf

6. Dispersion de la lumière blanche par un prisme.

Le prisme permet la **décomposition** d'une lumière polychromatique.

Si le prisme décompose la lumière blanche, c'est que le trajet suivi par la lumière dans le prisme est différent pour chaque couleur : L'angle de réfraction de la lumière n'est pas le même pour chaque radiation lumineuse (couleur). L'indice de réfraction du milieu n'est donc pas le même pour chaque radiation monochromatique.



Un milieu est dit dispersif quand l'**indice de réfraction dépend de la longueur d'onde** de la radiation lumineuse qui s'y propage.

Un prisme est donc un **milieu dispersif**.

Voir l'animation : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/dispersion.swf

Exercices n°18* p254

7. Tout s'explique

- **Illusion d'optique**

Vidéo : <https://www.futura-sciences.com/sciences/videos/etonnant-experience-optique-verre-eau-retourne-fleche-542/>

- **L'arc en ciel**

animation : http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/arc_en_ciel/arc_en_ciel.html

- **Les mirages**

explications : <http://www.intra-science.com/physique/99-optique/236-mirage>

- **La scintillation des étoiles**

explications : <https://intra-science.anoisequey.com/physique/categorie-phys/34-astronomie/316-ettoiles-scintillation>

- **Le soleil couchant**

explications : <https://www.futura-sciences.com/sciences/questions-reponses/matiere-soleil-rouge-soleil-devient-il-rouge-orange-lorsqu'il-couche-79/>

Pour revoir le cours : QCM p249 – Exercice résolu : n°1* p250 – Exercice n°17* p254