OPTIQUE

OPTIQ 1

COMMENT UTILISER LA LUMIÈRE SUR LE CHANTIER ?

Objectifs

Connaissances (A SAVOIR)

- Connaître certaines caractéristiques de la lumière émise par une source laser (monochromaticité, puissance et divergence du faisceau laser).
- Connaître l'existence de classes de laser.
- Connaître les dangers, pour la santé (œil, peau), d'une exposition au rayonnement.
- Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction.
- Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction.
- Connaître la condition d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.

Capacités (A SAVOIR FAIRE)

- Identifier les dangers d'une exposition au rayonnement d'une source lumineuse dans le visible ou non : par vision directe, par réflexion.
- Utiliser de façon raisonnée les équipements de protection individuelle adaptés à la situation expérimentale en optique.
- Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction.
- Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale.

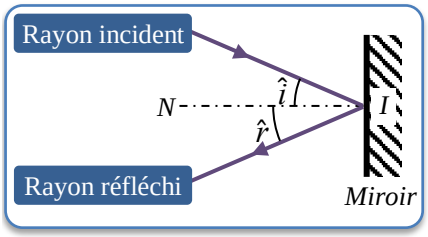
1. La sécurité avec les lasers

Les sources laser produisent des rayons **monochromatiques** (= d'une seule couleur) qui se propage en ligne **droite**, qui peuvent être de différentes **puissances**.
Chaque laser a une **classe** (de 1 à 4), indiquée par le constructeur, qui fixe son niveau de **dangerosité**.

Pour se protéger des rayons de classe élevée, il faut porter des lunettes de protection adaptées à la couleur émise par le laser. S'il y a un risque d'approcher les mains de zones non protégées du parcours d'un faisceau laser puissant, il faut porter des gants de protection ininflammables.

2. Réflexion de la lumière

Quand un rayon lumineux arrive sur un miroir (ou une surface réfléchissante), il est réfléchi.
Le rayon **arrivant** sur la surface s'appelle le rayon **incident**.
On appelle normale à la surface du point d'incidence *I*, la direction perpendiculaire *IN*.
Le rayon incident, la normale et le rayon réfléchi sont dans le même plan : le plan d'incidence.



L'angle d'incidence $\hat{i}$ est **égal** à l'angle de réflexion $\hat{r}$: $\hat{i} = \hat{r}$

3. Réfraction de la lumière

3.1. Phénomène de réfraction

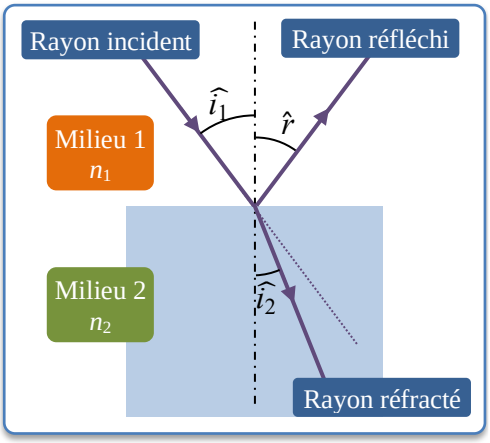
Lorsqu'un rayon lumineux **change de milieu** de propagation, il subit une réfraction.

Le rayon incident, la normale et le rayon réfracté sont dans le même plan : le plan d'incidence.

L'angle d'incidence $\widehat{i_1}$ et l'angle réfracté $\widehat{i_2}$ sont liés par la relation : $n_1 \sin \widehat{i_1} = n_2 \sin \widehat{i_2}$

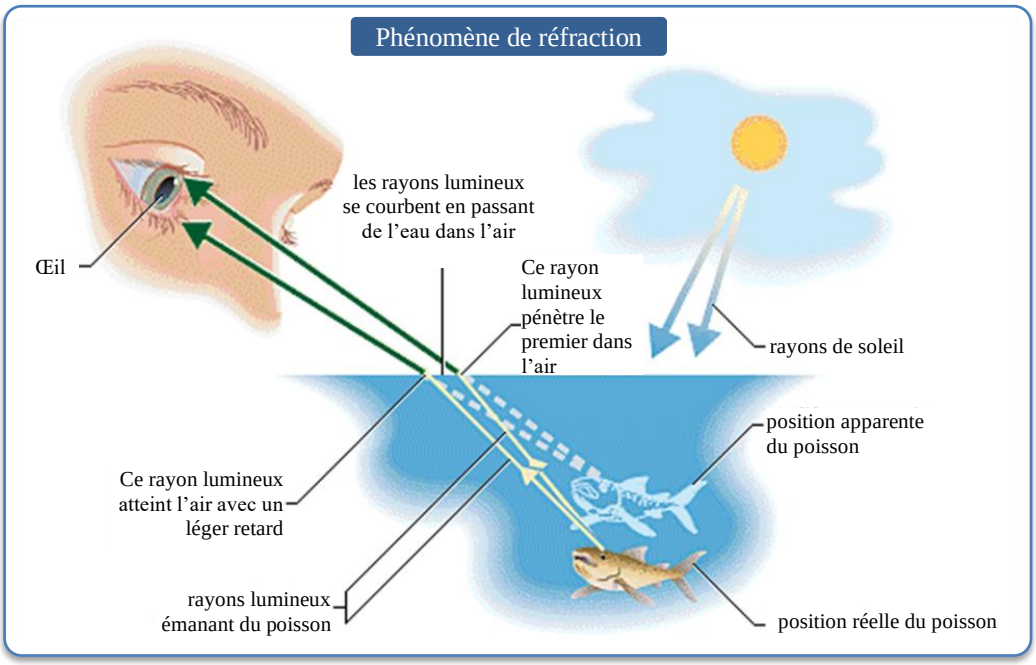
où n_1 et n_2 sont les indices des milieux 1 et 2.

Le milieu déviant le plus la lumière est le plus **réfringent** : c'est celui qui a l'indice le plus **élevé**.



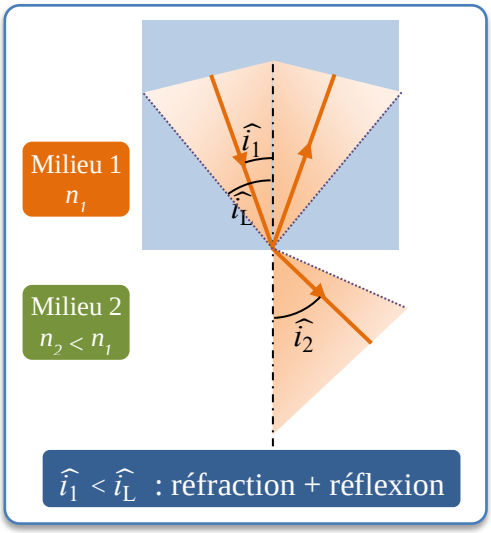
Lycée LEONARD DE VINCI (33) – Laboratoire de Mathématiques Physique Chimie – C. DUPONT - http://edilyle.free.fr – 2BTP1 2324 S OPTIQ 1 CO-CORRIGE Reflexion Refraction.docx – 2023/2024

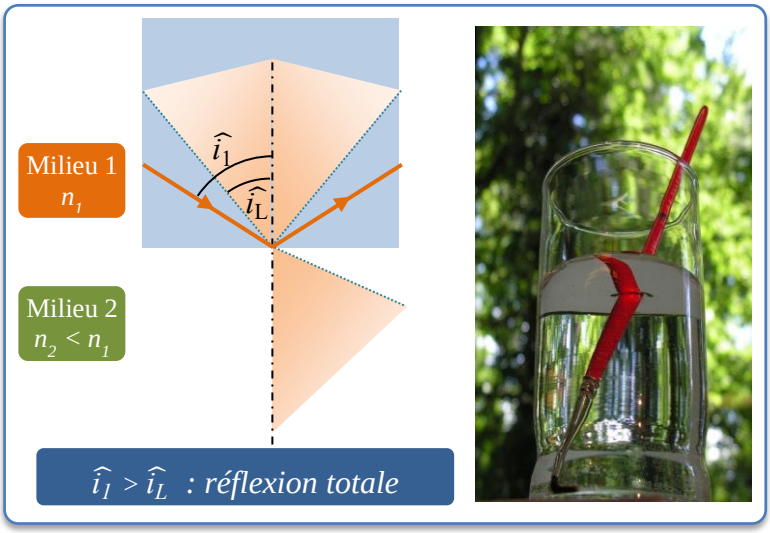
COMMENT UTILISER LA LUMIÈRE SUR LE CHANTIER ?



3.2. Angle de réfraction limite

Quand un rayon lumineux se propage d'un milieu 1 à un milieu 2 d'indice **plus petit**, le rayon lumineux ne subit plus de réfraction dès que l'angle d'incidence dépasse une valeur limite $\widehat{i_L}$ telle que $\sin \widehat{i_L} = \frac{n_2}{n_1}$. Dans ce cas il est **réfléchi totalement**.





Les prismes réflecteurs réorientent un faisceau lumineux sans l'affaiblir ni l'altérer. Indéréglables et pratiques, ils sont très utilisés.

Un mince film d'eau piège la lumière incidente, ce qui explique que l'humidité assombrisse les matériaux qu'elle recouvre.

Lycée LEONARD DE VINCI (33) – Laboratoire de Mathématiques Physique Chimie – C. DUPONT - http://edilyle.free.fr – 2BTP1 2324 S OPTIQ 1 CO-CORRIGE Reflexion Refraction.docx – 2023/2024