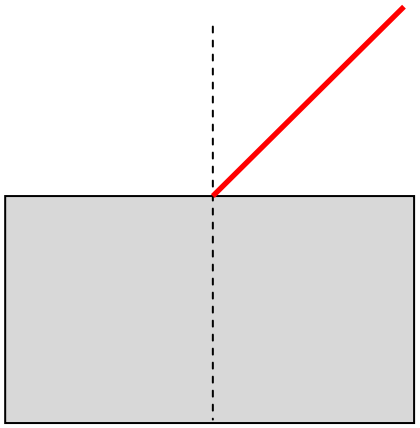
Univers 3	**REFRACTION DE LA LUMIERE**	

Objectif : *découvrir la loi de la réfraction de la lumière*

I. MISE EN EVIDENCE DU PHENOMENE DE REFRACTION

• *Un faisceau laser est envoyé obliquement à la surface de l'eau contenue dans une cuve.*

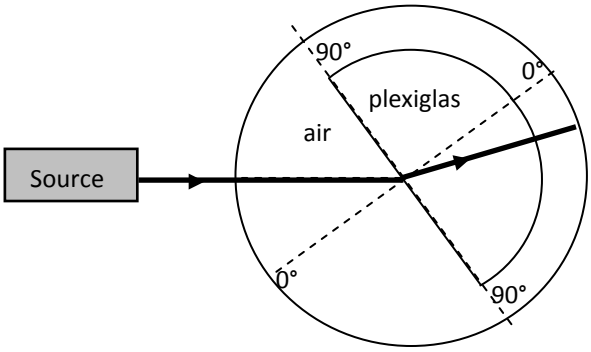


1. Noter vos observations.
2. Compléter et légender le schéma ci-contre avec les mots suivants:
« milieu 1 : air » , « milieu 2 : eau » , « point d'incidence I » « rayon incident », « rayon réfracté » , « surface de séparation » , « normale » « angle d'incidence i_1 » , « angle de réfraction i_2 ».
Les angles i_1 et i_2 sont mesurés par rapport à la normale en pointillés.
3. Comparer les angles i_1 et i_2. Que vaut i_2 lorsque $i_1 = 0°$?
4. Définir le **phénomène de réfraction**.

II. RECHERCHE D'UN MODÈLE MATHÉMATIQUE RELIANT i_1 ET i_2

1) Réfraction air-plexiglass

Un demi-cylindre de plexiglas est posé sur un disque gradué en degré, pouvant tourner autour de son axe, comme l'indique le schéma ci-contre. Une source de lumière blanche émet un faisceau lumineux au centre de la surface plane du demi-cylindre. Le rayon incident est réfracté dans le plexiglass. Les graduations angulaires du disque permettent de mesurer les angles d'incidence i_1 et de réfraction i_2.



• Régler votre montage pour obtenir une situation analogue à celle du schéma.
• Repérer sur votre montage: le point I, la normale aux deux milieux air et plexiglas et les angles i_1 et i_2. Les représenter sur le schéma.
• Faire vérifier votre montage avant de continuer.
• Pour une dizaine de valeurs de l'angle d'incidence i_1 variant entre 0° et 70° relever les valeurs correspondantes de l'angle de réfraction i_2. Noter les valeurs de i_1 et i_2 en degré dans le tableau ci-contre.
• Compléter la troisième ligne du tableau.

i_1(°)	0							70
i_2(°)								
$\frac{i_1}{i_2}$								

2) Recherche d'un modèle

Plusieurs savants ont proposé une relation mathématique entre les angles i_1 et i_2 :

Grosseteste (XIIIe siècle)	**Képler (XVIIe siècle)**	**Descartes (XVIIe siècle)**
i_1 est le double de i_2 $\mathbf{i_1 = 2 \times i_2}$	i_1 est proportionnel à i_2 $\mathbf{i_1 = k \times i_2}$ k : constante de proportionnalité	sin(i_1) est proportionnel à sin(i_2) : $\mathbf{\sin(i_1) = n \times \sin(i_2)}$ n : constante de proportionnalité

a. Le modèle de Grosseteste est-il valide ? Justifier à partir des résultats de la troisième ligne du tableau.
b. Le modèle de Képler est-il valide pour toutes les valeurs des angles i_1 ? Dans quel domaine de valeur de i_1 l'est-il ?
c. Quelle ligne de calcul faut-il ajouter au tableau pour tester la valadité du dernier modèle ? Compléter cette ligne et conclure.
d. Dans le dernier modèle , n est appelé **indice de réfraction** du plexiglass. Quelle est la valeur de n ?

S'il vous reste du temps:
- étudier la réfraction plexiglass – air ; comparer i_1 e i_2.
- la loi de Descartes est-elle encore valide pour la réfraction plexiglass-air ? Justifier.