



Objectifs :

## 1 Introduction

### 1.1 Une pièce de monnaie disparaît :

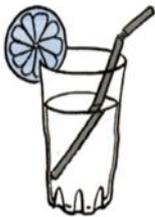
Archimède (287-212 av. J.-C.) avait réussi à mettre en évidence le phénomène de réfraction. Voici une description de son expérience : « Si tu poses un objet au fond d'un vase opaque et si tu t'éloignes du vase jusqu'à ce que l'objet soit invisible, tu le verras réapparaître à cette distance dès que tu rempliras le vase d'eau ».

Situation déclenchante : expérience filmée sous forme de tour de magie.

Pourquoi l'objet apparaît-il quand il est dans l'eau ?

### 1.2 La paille :

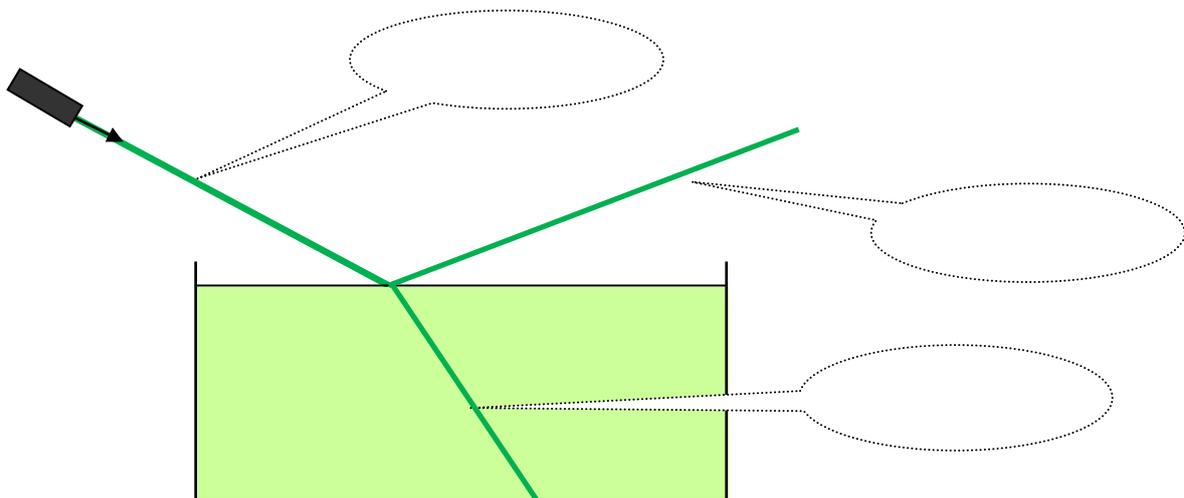
- Pourquoi une paille placée dans de l'eau semble-t-elle brisée ?



## 2 Phénomènes de réflexion et de réfraction

### 2.1 Mise en évidence:

Orientons un rayon laser vers une cuve remplie d'un mélange {eau + fluorescéine} :

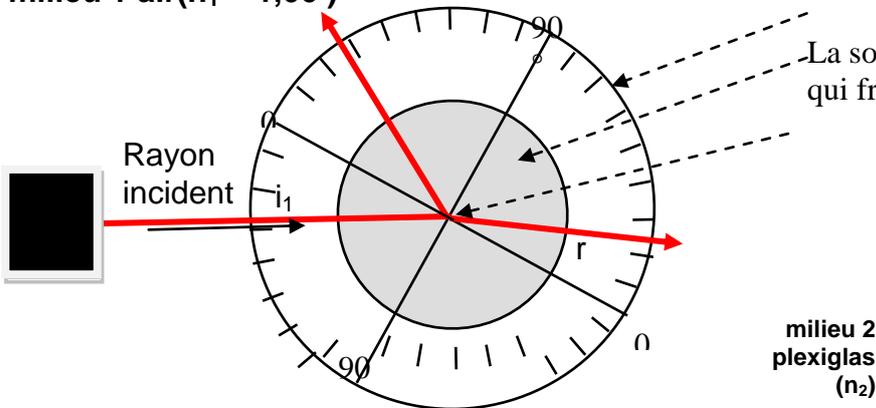




On souhaite étudier la réfraction qui a lieu lorsque le faisceau lumineux passe de l'air dans le plexiglas. ( $n_1 < n_2$ )

A l'aide du disque de Peschard, mesurer pour des angles d'incidence de 0 à 80 ° (tous les 10°), les angles de réflexion et de réfraction.

**milieu 1 air ( $n_1 = 1,00$ )**



Sur un disque gradué en degré est fixé un demi cylindre en plexiglas.

La source de lumière envoie un pinceau lumineux qui frappe la surface du demi cylindre au centre.

$i^\circ$	0	5	10	15	20	30	40	60	70	80
$i'^\circ$										
$r^\circ$										

### 2.3 Interprétation

#### Document. 1. Une évolution du modèle de réfraction

Depuis près de 2000 ans, des savants se sont penchés sur le phénomène de réfraction :

- Ptolémée (vers 90-168) s'intéresse au passage de la lumière de l'air à l'eau et en conclut que l'angle de réfraction  $r$  augmente avec l'angle d'incidence  $i$  ;
- Kepler (1571-1630) affine le modèle en proposant que l'angle d'incidence  $i$  et l'angle de réfraction  $r$  sont proportionnels ;
- Snell (1580-1626) et Descartes (1596-1650) continuent de perfectionner le modèle en énonçant que  $\sin(r)$  est proportionnel à  $\sin(i)$  ;
- De nos jours le modèle de la réfraction repose sur la loi suivante appelée loi de Snell-Descartes :

$$n_1 \cdot \sin(i) = n_2 \cdot \sin(r).$$

$n_1$  et  $n_2$  sont les indices de réfraction des milieux 1 et 2.  
 dans l'air, l'indice de réfraction est  $n_{air} = 1,00$ ;

- Q1. Qu'observe-t-on pour le rayon réfléchi ?  
 Q2. Vérifier la loi de Descartes pour la réfraction  
 Q3. En déduire la valeur de l'indice du plexiglass