

Compétences : - Mettre en oeuvre un protocole

### ↳ Réfléchissons un peu avant de commencer...

#### a. L'expérience d'Archimède

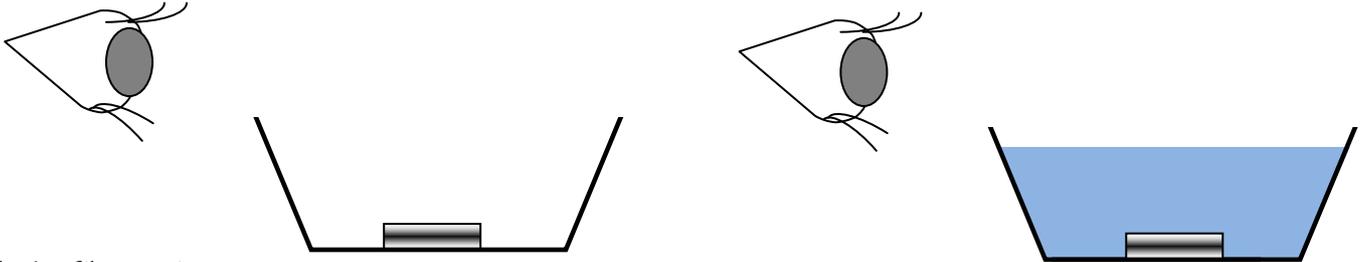
Réaliser chez vous l'expérience suivante, proposée par Archimède (287-212 av. JC) :

« Si tu poses un objet au fond d'un vase et que tu t'éloignes jusqu'à ce que l'objet en question ne se voie plus, tu le verras réapparaître dès que tu rempliras le vase d'eau ».

👉 Aide : utiliser une pièce de monnaie au fond d'une tasse.

🔗 Questions :

- A quelle condition un objet peut-il être vu par un observateur ?
- La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent. **On la représente (on modélise) par un rayon lumineux (une droite orientée  $\longrightarrow$ )**. L'eau et l'air peuvent-ils être considérés comme des milieux homogènes et transparents dans le cas de l'expérience d'Archimède ? Que peut-on dire de la propagation de la lumière dans ces milieux ?
- Utiliser le modèle du rayon lumineux pour expliquer l'expérience :



#### b. La fibre optique

Une fibre optique est un fin tuyau constitué d'un cœur entouré d'une gaine. Le cœur et la gaine sont fabriqués avec des matériaux transparents choisis de telle sorte que la lumière a une vitesse plus faible dans le cœur que dans la gaine. Lorsque la fibre est éclairée à une extrémité, la lumière est transmise à l'autre extrémité en restant confinée dans le cœur même si on courbe la fibre optique.

📖 Rechercher :

- A quelle vitesse se propage la lumière dans l'air ? dans le verre ? dans l'eau ? dans le plexiglas ?
- Quelle est l'utilisation de la fibre optique en médecine ?
- Quel phénomène permet d'expliquer que la lumière reste piégée dans la fibre optique alors qu'elle n'est constituée que de matériaux transparents ? Formuler avec le professeur une hypothèse.

### ↳ Expérimentons pour comprendre le principe du fibroscope

#### 👉 expérience n° 1 : passage air-plexiglas

- allumer la lanterne (avec une fente) et disposer le plateau-rapporteur afin que le faisceau lumineux passe sur l'axe ( $0^\circ - 0^\circ$ ) du rapporteur.
- installer le demi-cylindre de plexiglas comme sur la figure 1.
- faire tourner l'ensemble {rapporteur/plexiglas} de  $30^\circ$ . On dit que **l'angle d'incidence est de  $30^\circ$** .

🔗 Noter clairement et précisément vos observations. Recopier la figure 2 ci-contre et :

- repérer l'interface air/plexiglas appelée **dioptre**. Tracer en pointillés vert, la droite appelée **normale**, perpendiculaire en I au dioptre.
- tracer les rayons lumineux observés, l'un étant appelé **rayon réfléchi**, l'autre **rayon réfracté**. Repérer sur la figure l'angle d'incidence, l'angle réfléchi et l'angle réfracté.

#### 👉 expérience n° 2 : variation de l'angle d'incidence

- faire varier lentement (de  $10$  en  $10^\circ$ ) l'angle d'incidence de  $0^\circ$  à  $80^\circ$  en faisant tourner l'ensemble {rapporteur/plexiglas} et observer les variations de l'angle réfracté.

🔗 Noter vos observations. A quelle condition un rayon est transmis sans être dévié ?

#### 👉 expérience n° 3 : passage plexiglas-air

- placer le demi-cylindre de plexiglas de façon à ce que le faisceau lumineux arrive sur sa face plane après avoir traversé le plexiglas, comme sur la figure 3 ci-contre. Refaire la même chose (et répondre aux mêmes questions) que les expériences 1 et 2. On tracera une figure (fig. 4) semblable à la figure 2 mais qui correspond à la nouvelle situation.

🔗 Le rayon réfracté existe-t-il pour n'importe quel angle d'incidence ?

🔗 Le rayon réfléchi existe-t-il pour n'importe quel angle d'incidence ?

### ↳ Conclusions

👉 Rédiger avec le professeur une conclusion-bilan de ce TP.

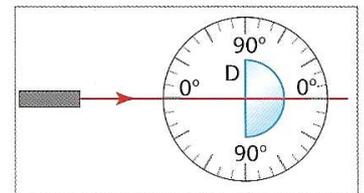


Fig. 1

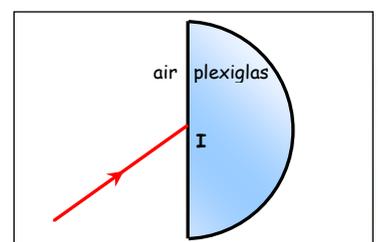


Fig. 2

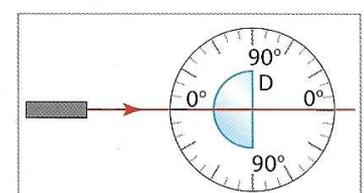


Fig. 3