

Αρχιμήδης

C'est à Archimède (savant grec v. 287-v. 212 av. J.-C) que l'on doit probablement la première description expérimentale de la réfraction :

« Si tu poses un objet au fond d'un vase et si tu t'éloignes du vase jusqu'à ce que l'objet ne se voit plus, tu le verras réapparaître à cette distance dès que tu rempliras le vase d'eau ».

On ne sait pas si Archimède avait trouvé des lois pour la réfraction car la majorité de ses écrits ont disparu.

Archimède a-t-il raison ?

L'expérience a été refaite au lycée Jean Moulin grâce à l'aimable participation de Mme Charbonnier professeur de français.

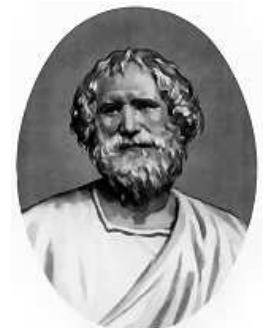


Photo 1 : Dans le récipient posé sur le bureau, il y a une pièce de 2ct d'€ posée au fond et au milieu du récipient vide. Mme Charbonnier a reculé le plus possible de telle façon que si elle recule encore elle ne voit plus la pièce.

Photo 2 :

On remplit le récipient d'eau à ras bord. Mme Charbonnier recule jusqu'à se trouver dans la situation limite de vision de la pièce.

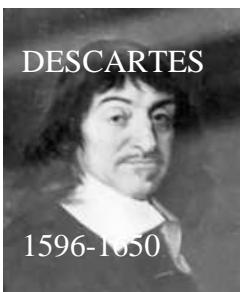
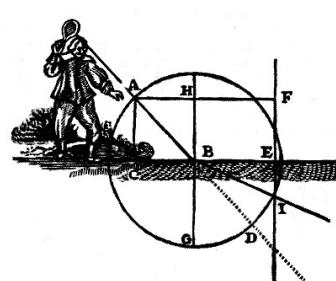
1^{ère} Exploitation des photographies :

- 1- Sachant que la lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène, tracer les rayons lumineux partant de la pièce de 2 cts d'€ sur la photo 1 . Vérifier si Mme Charbonnier recule encore elle ne peut plus voir la pièce.
- 2- Faire le même travail sur la photo 2. Et pourtant Mme Charbonnier voit la pièce. Comment peut-on justifier ce fait et définir ce que peut être le phénomène de réfraction ?

DESCARTES

Willebrord van Rijen Snell et René Descartes ont établi des lois pour la réfraction 1850 ans après Αρχιμήδης.

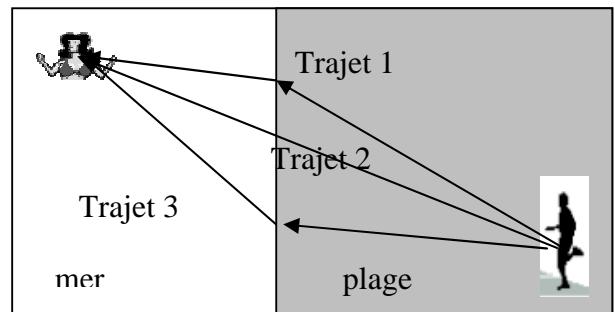
Chaque milieu transparent est caractérisé par son indice de réfraction noté n . Le dioptre est la surface séparant les deux milieux. Considérons la normale au dioptre, on appelle angle d'incidence (i_1) l'angle entre le rayon incident et la normale au dioptre, et angle de réfraction (i_2) l'angle entre le rayon réfracté et la normale. Les angles incident et réfracté suivent la loi de Snell-Descartes : $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$



- 3- A l'aide de ses renseignements proposer un schéma décrivant la situation étudiée en plaçant le rayon incident, l'angle d'incidence, l'angle de réfraction etc en identifiant bien les deux milieux.
- 4- L'indice de réfraction de l'air étant égal à 1.00003, trouver l'indice de réfraction de l'eau en mesurant les angles i_1 et i_2 sur la photo 2
- 5- Trouver la précision de votre détermination en la comparant à l'indice de réfraction de l'eau qui est de 1.33

FEYNMAN

Richard FEYNMAN physicien américain (1918-1988) illustre la déviation de la lumière par un exemple simple : le maître nageur et la baigneuse en train de se noyer .



- 6- La vitesse du maître-nageur dans l'eau étant plus faible que sa vitesse sur le sable, repérer le trajet le plus rapide pour aller secourir la noyée.
- 7- Par analogie avec la réfraction indiquer l'angle d'incidence et l'angle de réfraction
- 8- Donner une raison au changement de direction de la lumière quand elle change de milieu
- 9- La vitesse de la lumière dans une matière transparente d'indice n est $c' = c/n$ (c vitesse de la lumière dans le vide) . Calculer la vitesse de la lumière dans l'air et dans l'eau

Photo 1 : récipient vide



Photo 2 : récipient plein d'eau

