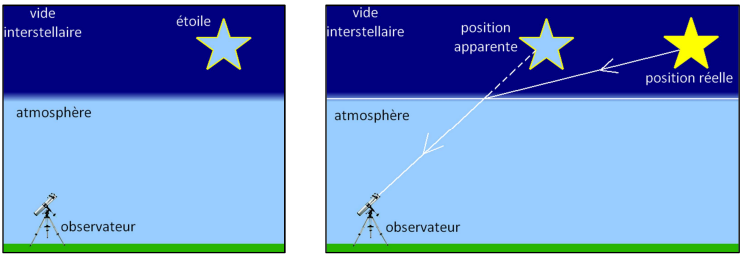


Dans ce TP nous allons étudier le phénomène appelé « réfraction ».

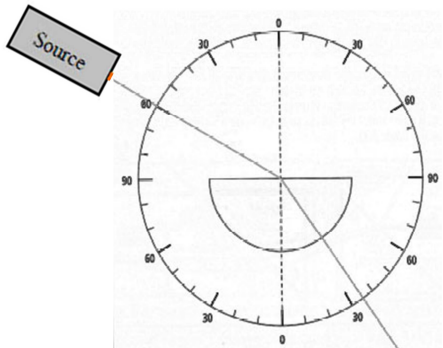
I. Un peu d'Histoire

L'astronome danois Tycho Brahé (1546-1601), insatisfait de la précision des tables astronomiques d'avant 1563, a voué une grande partie de sa vie à refaire les mesures des positions des étoiles avec une précision exceptionnelle pour l'époque. Par exemple, il a corrigé ses valeurs pour tenir compte de la réfraction atmosphérique. En effet, les rayons lumineux provenant des étoiles traversent deux milieux transparents et homogènes différents, le vide puis l'atmosphère et sont déviés à l'entrée dans l'atmosphère.



II. Manipulation

Nous allons étudier ce phénomène grâce à une lampe, un hémicylindre en plexiglas et un rapporteur.



La droite pointillée indique la droite normale (= perpendiculaire) à la surface de l'hémicylindre. Compléter le schéma en indiquant l'angle d'incidence « i » et l'angle réfracté « r ».

Questions :

1/ L'air et le plexiglas sont deux milieux transparents et homogènes. Rappeler comment se propage la lumière dans ce genre de milieux.

2/ Comparer « i » et « r ».

Faites tourner le disque pour faire varier « i » et complétez le tableau ci-dessous :

i (en °)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
r (en °)										

III. Trouver la loi de la réfraction

Voici quelques hypothèses historiques sur la réfraction :

Ptolémée (200 ans av JC) : Il se livre à des commentaires qualitatifs :

- Le rayon incident et le rayon réfracté sont situés dans un plan perpendiculaire à la surface du milieu de réfraction.
- Les rayons incidents perpendiculaires à cette surface ne sont pas réfractés.

Robert Grossetête (maître des études à l'université d'Oxford, 1168-1253) : Il pensait que l'angle de réfraction est égal à la moitié de l'angle d'incidence.

Johannes Kepler (physicien allemand, 1571-1630) : Pour lui l'angle de réfraction est proportionnel à l'angle d'incidence dans le cas où ce dernier est faible.

René Descartes (philosophe et savant français, 1596-1650) : Il proposa en 1637 de faire intervenir les sinus des angles d'incidence et de réfraction tels que $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$. Les nombres n_1 et n_2 étant des constantes de proportionnalité caractéristiques des milieux transparents traversés par la lumière, appelés « indices de réfraction ».

Questions :

3/ Traduire les hypothèses de Grossetête et de Kepler par des relations mathématiques.

A l'aide du logiciel Regressi, valider ou invalider les différentes hypothèses. N'oubliez pas d'enregistrer votre travail.

IV. Détermination de l'indice du plexiglas

Suite à votre travail du III, déterminez l'indice de réfraction du plexiglas, sachant que celui de l'air vaut 1,00.

Utilisation de Regressi :

- * Cliquez sur Fichier \ Nouveau \ clavier (La fenêtre ci-contre apparaît).
- * Créez les variables i et r (en °). Ne renseignez pas « Minimum » ; « Maximum ».
- * Saisissez vos mesures dans les colonnes du tableau créé.
- * Cliquez sur l'onglet « Graphe » pour afficher la représentation graphique de la fonction $r = f(i)$.
- * Cliquez sur l'icône « Y+ » pour créer la grandeur calculée x sans unité, telle que $x = \sin(i)$.
- * Faites de même pour la grandeur calculée $y = \sin(r)$.