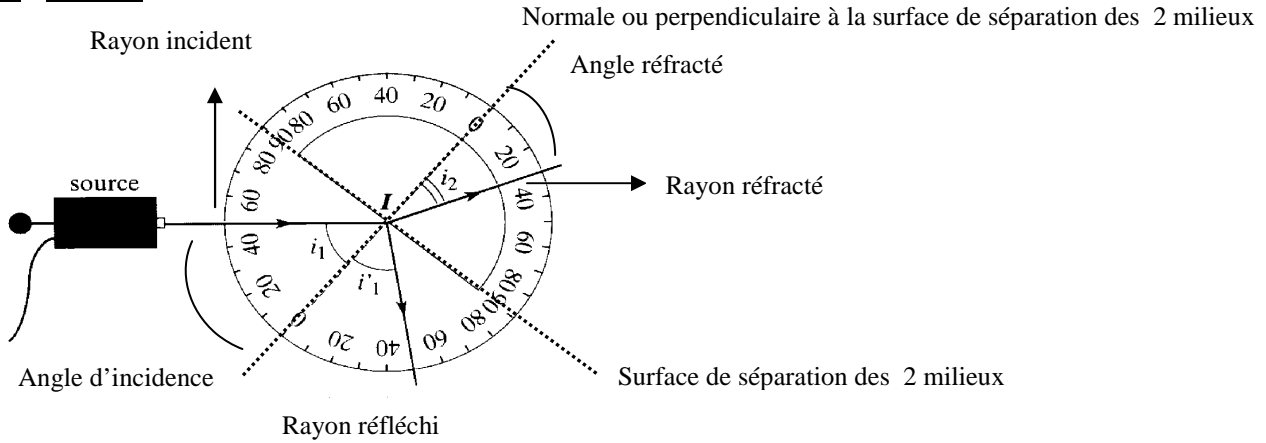


Correction du TP n°3 : réfraction de la lumière

II°) Vérification expérimentale :

1) Principe :



2) + 3) mesures + questions:

1- **Le premier commentaire de Ptolémée :** le rayon incident et le rayon réfracté sont situés dans un plan perpendiculaire à la surface de séparation des deux milieux.

On a pu observer le rayon incident et le rayon réfracté sur le disque (le disque représente un plan). Ce disque est perpendiculaire à la surface de séparation des deux milieux. Donc Ptolémée a raison pour cette affirmation.

Le deuxième commentaire de Ptolémée : Les rayons incidents perpendiculaires à la surface de séparation des 2 milieux ne sont pas réfractés.

On a observé que lorsque i est égal à zéro (donc lorsque le rayon incident arrive perpendiculaire à la surface de séparation des 2 milieux), l'angle de réfraction r est aussi égal à zéro. Le rayon incident n'est pas dévié. Ptolémée a encore raison.

Le troisième commentaire : si $i_2 > i_1$ alors on aura : $\frac{i_2}{i_1} = \frac{r_2}{r_1}$

On le vérifie avec les mesures :

| | | | | | | | | |
|---------------|---|----|------|----|----|----|----|----|
| $r(^{\circ})$ | 0 | 7 | 13,5 | 20 | 26 | 31 | 36 | 39 |
| $i(^{\circ})$ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|-----|-----|------|-----|
| i_1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 20 | 10 |
| i_2 | 20 | 40 | 50 | 60 | 60 | 70 |
| r_1 | 7 | 13,5 | 20 | 26 | 13,5 | 7 |
| r_2 | 13,5 | 26 | 31 | 36 | 36 | 39 |
| $\frac{i_2}{i_1}$ | 2,0 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 3,0 | 7,0 |
| $\frac{r_2}{r_1}$ | 1,9 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 2,7 | 5,6 |

Dans le tableau ci-contre on vérifie, pour quelques valeurs de i_1 et i_2 si la théorie de Ptolémée est vérifiée.

Conclusion : On constate que quand l'écart entre les angles incidents augmente la relation n'est plus du tout vérifiée. On ne peut donc pas généraliser cette relation.

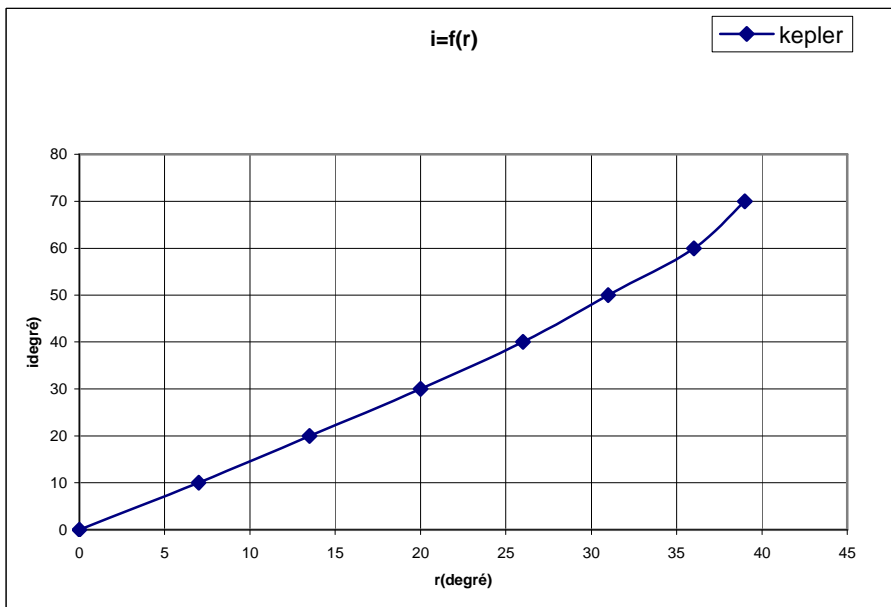
On ne pourra pas valider cette théorie de Ptolémée.

5-: Vérification de la proposition de Kepler :

La proposition de Kepler ne peut être validée car le rapport i/r n'est pas constant ou la représentation graphique de $i = f(r)$ n'est pas une droite.

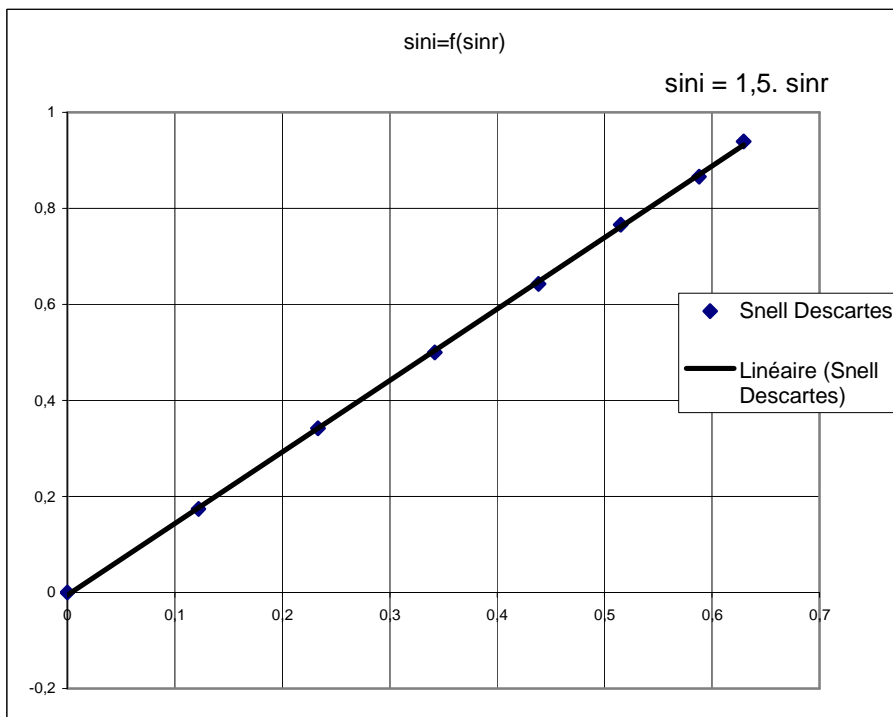
| | | | | | | | | |
|---------------|---|----|------|----|----|----|----|----|
| $r(^{\circ})$ | 0 | 7 | 13,5 | 20 | 26 | 31 | 36 | 39 |
| $i(^{\circ})$ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| i/r | 0 pas d'inverse | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
|-------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|



Vérification de la proposition de Snell-Descartes :

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| sin r | 0 | 0,12 | 0,23 | 0,34 | 0,44 | 0,52 | 0,59 | 0,63 |
| sin i | 0 | 0,17 | 0,34 | 0,50 | 0,64 | 0,77 | 0,87 | 0,94 |
| sin i/sin r | O pas d'inverse | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| n moyen | | 1,5 | | | | | | |



On constate que le rapport $\sin i / \sin r$ est plus constant que i/r , d'autre part la représentation graphique de $\sin i = f(\sin r)$ paraît plus linéaire. **Le modèle de Snell Descartes à savoir $\sin i = k \times \sin r$ est le plus conforme aux résultats expérimentaux.**

6- On appelle indice de réfraction d'un milieu par rapport à l'air, le rapport $n = \sin i / \sin r$. Le coefficient multiplicateur est donc n .
1ère méthode : pour chaque coordonnée, calculer n . Puis, faire la moyenne des différentes valeurs de n : on trouve $n = 1,5$
2ème méthode : utiliser la droite $\sin i$ en fonction $\sin r$. La pente de cette droite est le coefficient multiplicateur, soit n . **Pour avoir la pente cliquer sur les points + clic droit courbe de tendance : type linéaire puis afficher l'équation. On trouve $n = 1,5$ en respectant les chiffres significatifs.**