

## Voir

### *I introduction*

Rappels : L'optique géométrique, les notions d'objet lumineux, de rayons lumineux, de système optique et enfin d'image (d'image nette) sont rappelées ou présentées (discussion, schémas).  
Expérience de mesure du diamètre du Soleil (propagation rectiligne, Thales, proportionnalité...)

Notion de système optique provoquant une déviation des rayons lumineux incidents ;  
Les rayons lumineux incidents partent d'un point image B, sont déviés par le système optique et, après déviation, se réunissent en un point B', image de B.  
Une lentille est positionnée face au mur, une image se forme. On note que cette image n'est nette que pour une position bien précise de la lentille.

### *Lentille*

*Description, catégories, etc.*

#### *Image*

Une image donnée par une lentille est observée, d'abord sur un écran (mur), puis en regardant à travers la lentille (vers les définitions d'images réelle et virtuelle)

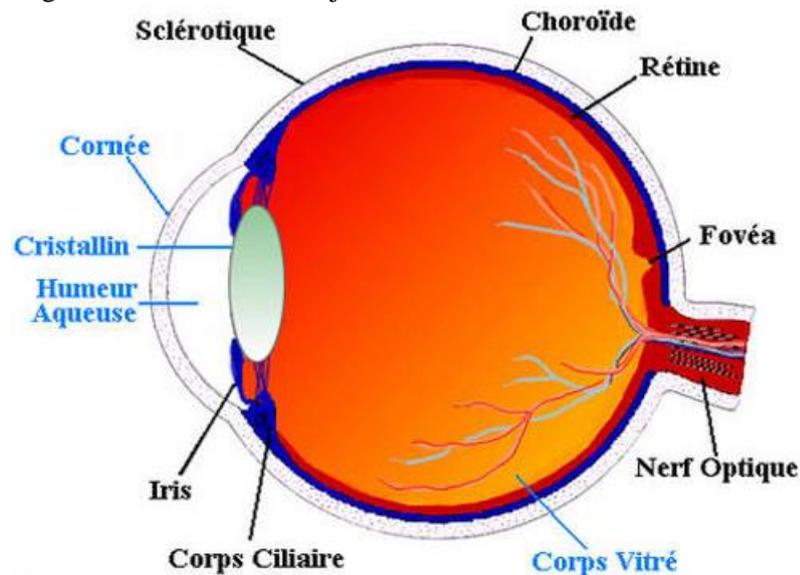
Pour ces deux exemples l'objet, le système et l'image sont clairement identifiés et différenciés.

TP : les élèves sont invités à former une image de l'objet lumineux mis à leur disposition.

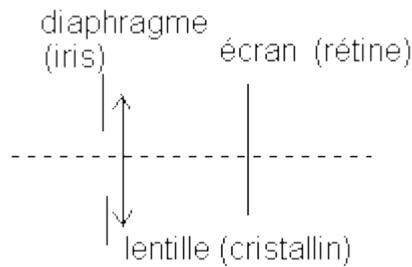
On note déjà que selon la position de l'objet par rapport à la lentille, la position de l'image varie.

### *II L'œil, le modèle de l'œil*

Il s'agit d'un système optique constitué d'une lentille permettant d'obtenir des images d'objets lumineux, ces images devant se former toujours au même endroit : la rétine de l'œil !



On peut donc modéliser l'œil assez simplement : une lentille, un écran, positionnés à distance fixe l'un de l'autre.



TP : voir doc « œil doc élèves »

### III Lentilles, lentilles minces.

#### 1) Constitution

Deux portions de surface sphériques face à face entre lesquelles se trouve un milieu transparent.

Lentilles à bords minces (exemples), à bords épais (exemples)

Les lentilles à bords minces sont convergentes, elles dévient les rayons incidents de manière à les ramener les uns vers les autres (schéma, expé kit optique)

Les lentilles à bords épais sont divergentes, elles dévient les rayons lumineux de manière à les éloigner les uns des autres (schémas etc.)

Phénomènes physiques à l'origine de la déviation : la réfraction de la lumière (rappels, schéma détaillé pour un exemple précis)

#### 2) Lentilles minces

##### a) Présentation, premiers exemples

Leur épaisseur est petite par rapport à leur diamètre, elle peut donc être négligée et nous ne pouvons plus appliquer et détailler les lois de Descartes.

Description et symboles, présentation du schéma général (axe optique/objet AB/centre optique O foyers F et F')

Règles de déviations

Tout rayon incident passant par O n'est pas dévié.

Tout rayon incident parallèle à l'axe optique est dévié de manière à passer par F'

Tout rayon incident passant par F est dévié de manière à émerger parallèlement à l'axe optique (*d'autres règles, qui sont en réalité des prolongements des trois précédentes seront décrites ultérieurement*)

Les rayons partent de B, sont déviés et se réunissent en B' image de B. A' image de A sera positionnée sur l'axe optique à la verticale de B'.

Exemple 1 lentille convergente

Exemple 2 lentille divergente

b) Caractéristiques des images obtenues

Préalable : dans les schémas réalisés, les distances sont algébriques, elles peuvent être négatives. Le sens positif horizontal est celui de la lumière incidente, le sens positif vertical est celui défini par l'objet AB (de A vers B).

Images :

- renversée/droite ,
- rétrécie/agrandie,
- réelle / virtuelle

c) Distance focale / vergence

La distance focale  $f'$  correspond à la distance  $\overline{OF'}$  (unité : le mètre (m))

On remarque donc que  $f'$  est positive pour une lentille convergente et négative pour une lentille divergente.

La vergence  $c$  est l'inverse de la distance focale, son unité est la dioptrie  $\delta$ .

$$1 \delta = 1 \text{ m}^{-1}, \quad c = \frac{1}{f'}$$

d) Relations caractéristiques des lentilles minces

- Grandissement

Le grandissement est le quotient  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

Une relation liée au grandissement est à connaître :  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

- Relation de conjugaison (à connaître) :  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$

e) La séance de TP :

- a. Vous disposez d'une lentille sur laquelle figure l'indication « + 100 mm ». En réalisant une série de mesures (au cours desquelles vous obtenez à chaque fois une image nette sur l'écran) et en les exploitant, tracez un graphe abscisse-ordonnée judicieusement choisi permettant de vérifier la relation de conjugaison :**

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

- b. Par une méthode de votre choix, déterminer expérimentalement la distance focale de la deuxième lentille mise à votre disposition.**

#### IV Autres systèmes optiques

L'appareil photographique (voir séance 1 TP)

Systèmes optiques à deux lentilles : voir présentations AP