

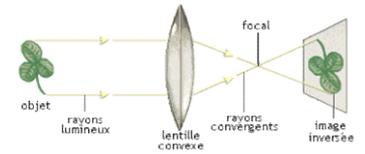


NOM : .....  
Prénom : .....

CLASSE: 1er S .....

Tous les comptes rendus de Travaux Pratiques sont à rendre avec l'énoncé.

## T.P Les lentilles.



NOTE :

**/20**

OBSERVATIONS :

### Objectifs du TP:

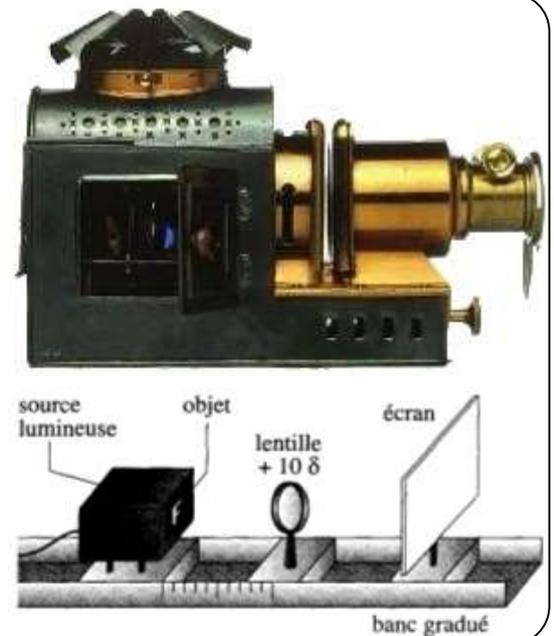
- ◇ Etude des caractéristiques des lentilles.

### I) Les documents mis à votre disposition.

#### doc n°1 : la lanterne magique

Le savant allemand, Athanasius Kircher (1601-1680), donne une description complète d'un instrument d'optique dont il est l'inventeur et auquel il a lui-même donné le nom de lanterne magique.

Cet instrument permet d'isoler un foyer lumineux artificiel (une bougie puis plus tard une lampe électrique) dans un caisson pourvu d'une ouverture devant laquelle on plaçait une peinture sur verre et une lentille convergente.



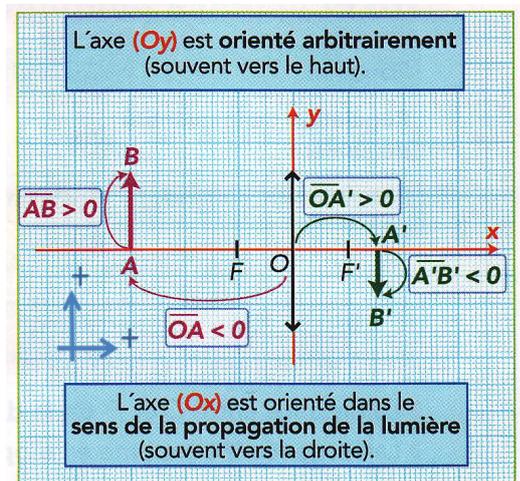
#### doc n°2 : Les valeurs algébriques

Conventions : Dans cette partie toutes les distances mesurées seront algébriques (valeurs positives ou négatives) et notées avec un trait au-dessus des lettres ex : la distance  $\overline{OA}$ .

La mesure algébrique d'un segment est positive si les points sont dans l'ordre de l'orientation de l'axe et négative sinon.

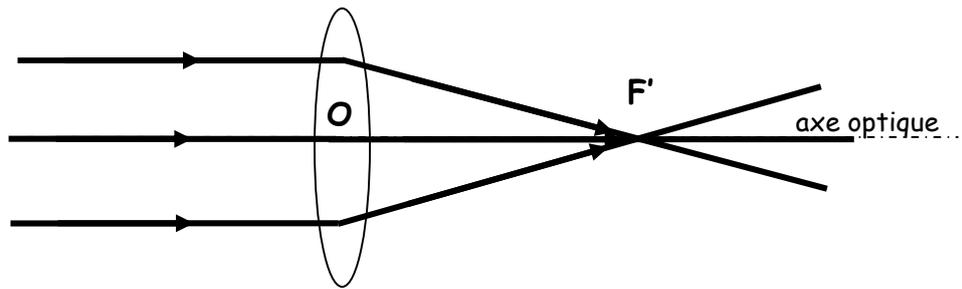
On oriente l'axe horizontal vers la droite et l'axe vertical vers le haut. (voir Doc ci-contre)

Le segment  $\overline{AB}$  désignera l'objet et un segment  $\overline{A'B'}$  l'image.



doc n°3 : la lanterne magique

sens de la lumière →



**O** est appelé le centre optique (le centre de la lentille).

Tout rayon lumineux parallèle à l'axe optique émerge de la lentille convergente en passant par un point particulier qu'on appelle: le foyer image  $F'$ . On appelle distance focale la valeur algébrique  $\overline{OF'}$  notée aussi  $f'$ , elle s'exprime en m

On appelle vergence, notée  $C$  (ou  $V$ ) l'inverse de la distance focale:  $C = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{f'}$ .

Cette grandeur est utilisée le plus souvent chez les opticiens. Elle s'exprime en dioptrie ( $\delta$ ).  $C$ 'est aussi une valeur algébrique.

doc n°4 : Tableau de mesures

Rappel : 1 cm = 0,01 m et 1 mm = 0,001 m

On Mesure  $\overline{AB} = \dots\dots\dots$ mm

$\overline{OA}$ (m)	- 0,200	- 0,250	- 0,300	- 0,350	- 0,400	- 0,450	- 0,500	- 0,550	- 0,600
$\overline{OA'}$ (m)									
$\overline{A'B'}$ (mm)									
$\frac{1}{\overline{OA}}$									
$\frac{1}{\overline{OA'}}$									
$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$									
$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$									
$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$									

**II) Travail à effectuer**

Question a: Dans le doc n°1 : citer les 3 éléments importants de la lanterne magique.

.....

.....

.....

**Question b:** En utilisant le montage figurant dans le doc n°1 et en utilisant la lentille mise à votre disposition que vous placerez à 25 cm de votre objet, déplacer l'écran pour observer son image. Comment apparaît l'image (sens, taille par rapport à l'objet)

.....  
 .....  
 .....

On souhaite savoir s'il existe des relations mathématiques entre  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OA'}$ ,  $\overline{AB}$  et  $\overline{A'B'}$ . Pour cela on va remplir le tableau du doc n°4. Pour des valeurs  $\overline{OA}$  fixées (voir tableau), on déterminera expérimentalement les valeurs algébriques  $\overline{OA'}$  puis  $\overline{A'B'}$ . Enfin on effectuera les calculs demandés dans les autres lignes.

**Question c:** Après avoir rempli le tableau du doc n°4, et relevé la valeur de la vergence de la lentille utilisée,

$C = \dots\dots\dots$

que remarque-t-on dans la ligne du tableau pour la valeur calculée de  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$

.....  
 .....  
 .....

**Question d:** Trouver la relation entre  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$  et  $C$ , puis en vous référant au doc n°3 trouver

la relation de conjugaison de Descartes reliant  $\frac{1}{\overline{OA'}}$ ,  $\frac{1}{\overline{OA}}$  et  $\frac{1}{\overline{OF'}}$

.....  
 .....  
 .....

**Question e:** En vous aidant du tableau, quelle remarque peut-on faire entre chaque valeur de  $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$  et  $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$  pour chaque colonne. En déduire une relation mathématique entre ces deux rapports.

.....  
 .....  
 .....

**Question f:** Réaliser le schéma normalisé à l'échelle 1/5 ci après en traçant des rayons lumineux particuliers pour trouver la position de l'image  $A'B'$ :

- \_ l'un partant de B et étant parallèle à l'axe optique;
- \_ l'un partant de B et passant par O, centre de la lentille;
- \_ l'un partant de B passant par le foyer F de la lentille

On choisit  $\overline{OA} = -20 \text{ cm}$  et  $\overline{AB} = +5 \text{ cm}$  et  $\overline{OF'} = +10 \text{ cm}$

Puis retrouver en vous aidant de la question d) la valeur de  $\overline{OA'}$  par le calcul en utilisant la relation de conjugaison de Descartes



axe optique

Calcul de la valeur de  $\overline{OA'}$  en utilisant la relation de conjugaison de Descartes