

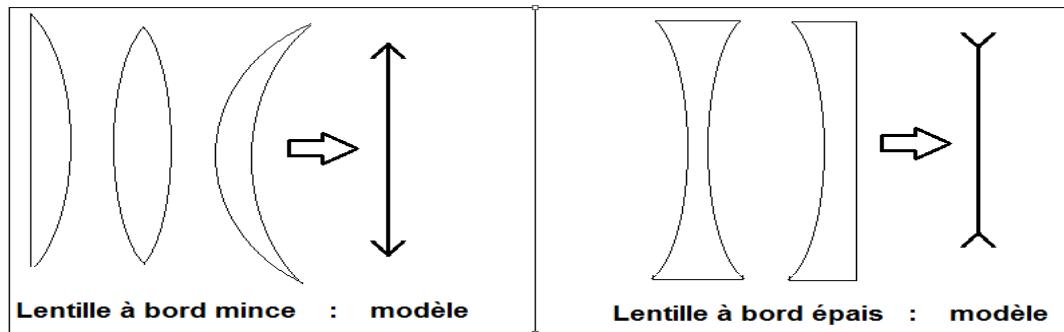
## Chapitre 5

## Lentilles minces

### I. Type de lentille :

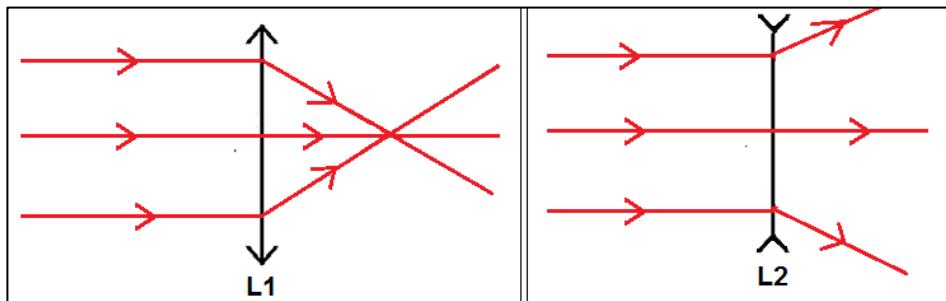
#### 1. Définition

Une lentille est un milieu transparent, homogène fabriqué en verre ou en plastique, délimitée par deux surfaces sphériques, ou une sphérique et l'autre plane ; elle est utilisée dans appareil optique, microscope, lunette, appareil photographique...



#### 2. Type de lentilles

On envoie 3 rayons parallèles vers 2 lentilles différentes ; Lentille à bord mince et à bord épais



Les rayons issus de la lentille L1 convergent vers un point

Les rayons issus de la lentille L2 divergent

#### 3. Conclusion :

Il existe deux types de lentilles :

- Lentilles à bord mince : sont convergentes
- Lentilles à bord épais : sont divergentes

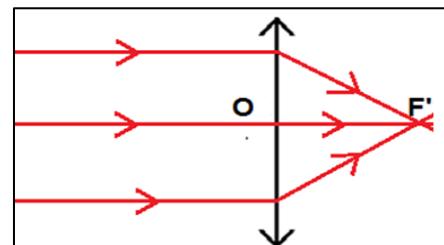
### II. Propriété des lentilles convergentes

1. Centre optique : c'est le point situé au centre de la lentille, on le note O.

2. Axe optique : on appelle l'axe optique de la lentille, la droite passant par son centre et perpendiculaire à la lentille, on le note (D)

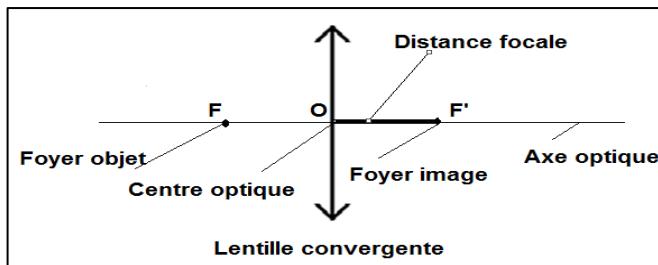
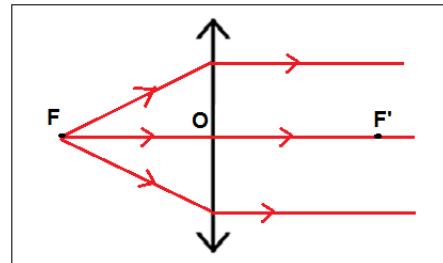
3. Foyer image : c'est le point qui se trouve à l'axe optique, sur lequel les rayons émergents de la lentille se convergent ; si les rayons incidents vers la lentille sont parallèles,

Remarque :



Si les rayons émergent parallèlement avec l'axe optique, alors ces rayons incidents passent par un point, symétrique de  $F'$  par rapport au centre optique, appelé foyer objet noté  $F$ .

4. **Distance focale** : est la distance entre le foyer image et le centre optique ; noté  $f$ , son unité légale est le mètre (m)

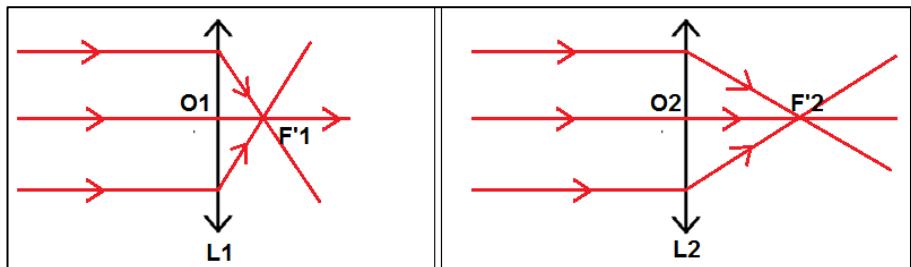


#### 5. **Vergence** :

On envoie 3 rayons parallèles à deux lentilles convergentes (LC)

$L_1$  peut converger les rayons plus proche à son centre optique, on dit que la lentille  $L_1$  est plus convergente que la lentille  $L_2$ .

On définit la vergence d'une lentille convergence par la relation



$$C = 1 / f$$

$f$  = distance focale en (m) ;  $C$  = vergence en dioptrie (s)

## Exercice

Soit  $L_1$  et  $L_2$  deux lentilles différentes,  $f_1 = 2 \text{ cm}$  et  $f_2 = 5 \text{ cm}$  ; distance focale respective de  $L_1$  et  $L_2$

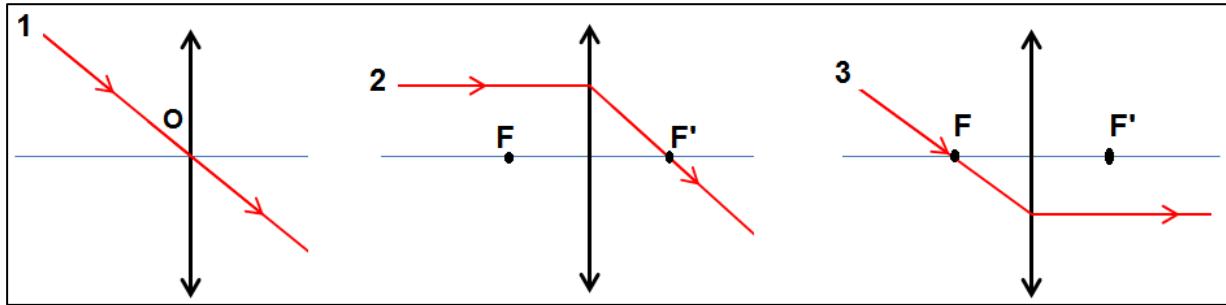
- 1- Donnez le modèle de la lentille convergente en précisant, le centre optique, axe optique, et le foyer image et objet ?
- 2- Laquelle des lentilles  $L_1$  et  $L_2$  est plus convergente ? Justifiez ?

## Chapitre 6

## Image formée par une lentille convergente

### I. Les rayons remarquables :

1. **rayon incident passant par le centre optique :** Tous rayons incidents passant par le centre optique, émerge de la lentille sans déviation
2. **rayon incident et parallèle à l'axe optique :** Tous rayons incidents et parallèle à l'axe optique, émerge de la lentille en passant par le foyer image  $F'$ .
3. **rayons incidents passant par le foyer objet :** Tous rayons incidents passant par le foyer objet  $F$ , émergent de la lentille parallèlement à l'axe optique.



### II. Condition de GAUSS

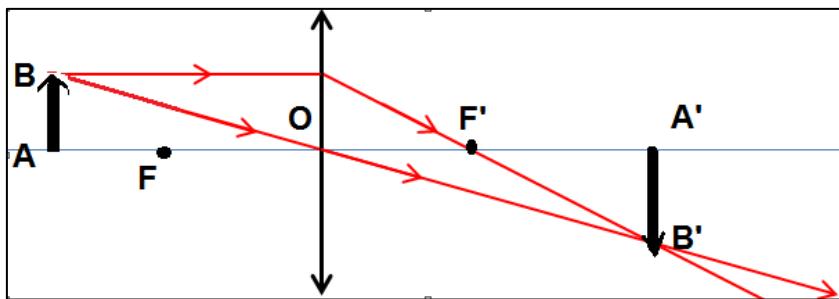
Pour obtenir une image nette et réelle (formée sur l'écran), il faut :

1. **Netteté de l'image :** Faire la mise aux points : régler la distance entre la lentille et l'écran, ou entre la lentille et l'objet.
2. **Condition de GAUSS :**
  - L'objet doit être placé près et perpendiculaire avec l'axe optique ;
  - Mètre un diaphragme obturé près du centre optique ;

### III. Construction géométrique :

Pour construire l'image formée  $A'B'$  d'un objet lumineux  $AB$ , (se trouvant près et perpendiculaire avec l'axe optique) par une LC :

- ✓ On construit le rayon incident passant par  $B$  et parallèle avec l'axe optique ; il émerge de la lentille en passant par le foyer image  $F'$  ;
- ✓ On construit le rayon incident passant par le centre optique  $O$  ; il émerge de la lentille sans déviation
- ✓ Le point de concours de ces 2 rayons forment le point  $B'$  dite image de  $B$  par la LC ;
- ✓ La projection orthogonale du point  $B'$  sur l'axe optique forme le point  $A'$  dite image de  $A$  par la LC ;



On obtient une image qui est renversée, nette, réelle de taille variée qui dépend de la distance  $OA$ , on va voir les différents positions de l'image et les caractéristiques dans un exercice d'application ;

## Exercice

Soit L convergente de foyer image  $F'$ , sa distance focale est  $f = 3 \text{ cm}$ , soit un objet AB de taille 1cm, placé à une distance de 5cm de la lentille et perpendiculaire à l'axe optique O ;

- 1- Cas 1 : l'objet est placé à 5cm du centre optique ;  $OA = 5 \text{ cm}$
- 2- Cas 2 : l'objet est placé à 3cm du centre optique ;  $OA = 3 \text{ cm}$
- 3- Cas 3 : l'objet est placé à 2cm du centre optique ;  $OA = 2 \text{ cm}$

Utilisez le papier millimétrique

- a) Construisez l'image  $A'B'$  du l'objet AB par cette lentille convergente pour chaque cas ?
- b) Déterminez les caractéristiques de cette image pour chaque cas ?
- c) Remplissez le tableau suivant :

Distance objet-lentille	Distance image-lentille	Caractéristiques de l'image
$OA > f$ : $OA = 5\text{cm}$		
$OA = f$ : $OA = 3\text{cm}$		
$OA < f$ : $OA = 2\text{cm}$		