

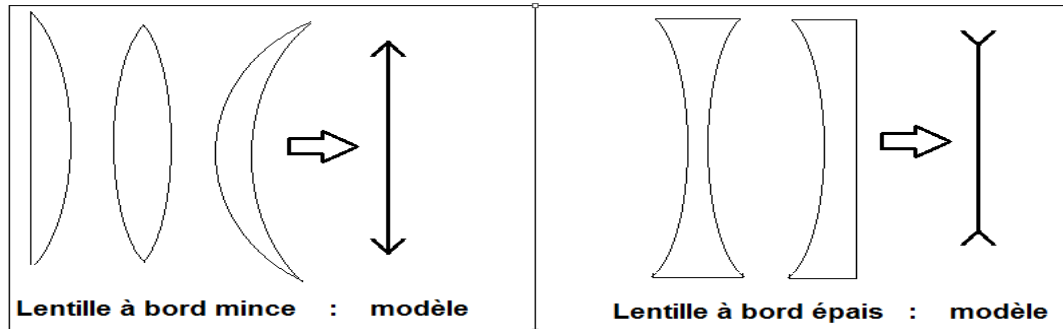
Chapitre 5

Lentilles minces

I. Type de lentille :

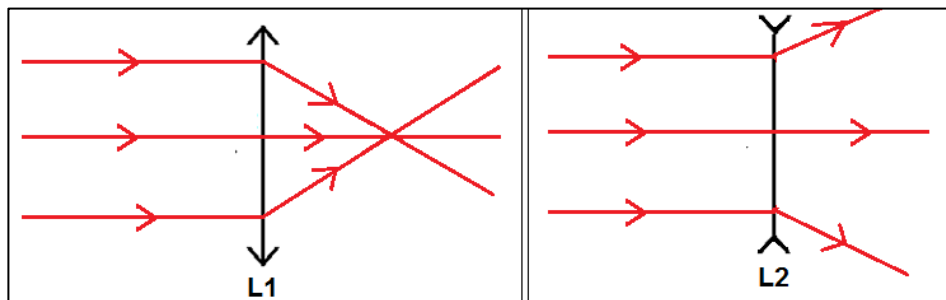
1. Définition

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 appareille 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 :

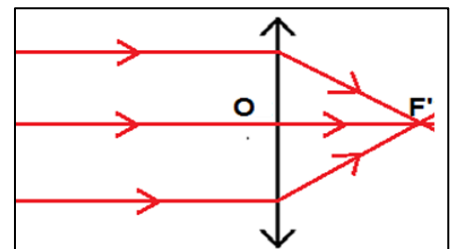
Il existe deux types de lentilles :

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

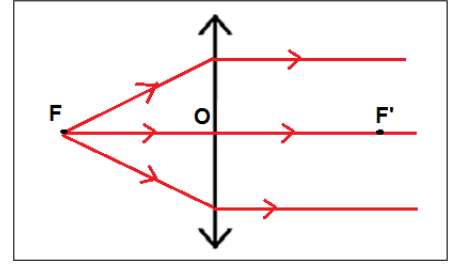
II. Propriété des lentilles convergentes

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 émergent de la lentille se convergent ; si les rayons incidents vers la lentille sont parallèles,

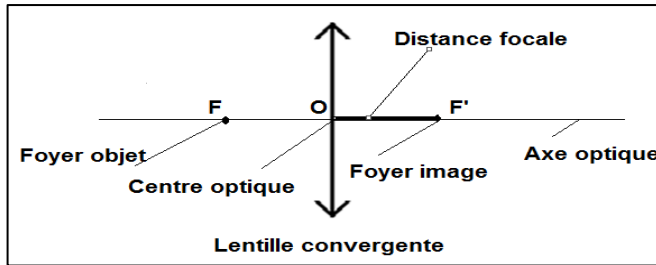
Remarque :



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** :

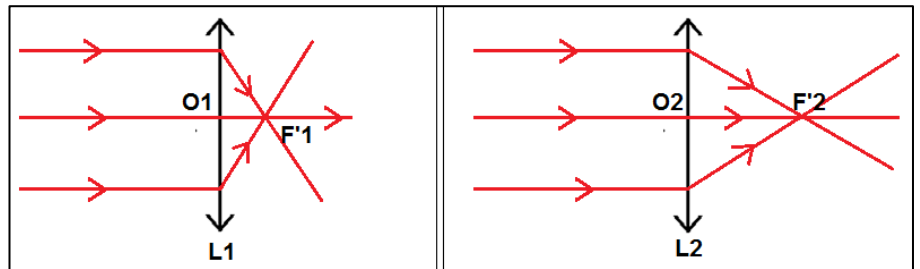
On envoie 3 rayons parallèles à deux lentilles convergentes (LC)

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 convergente par la relation

$$C = 1 / f$$

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



Exercice

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

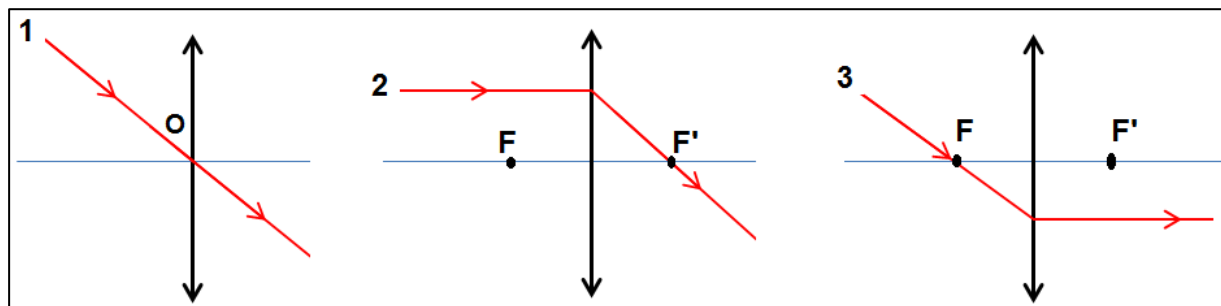
- 1- Donnez le modèle de la lentille convergente en précisant, le centre optique, axe optique, et le foyer image et objet ?
- 2- Laquelle des lentilles L_1 et L_2 est plus convergente ? Justifiez ?

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 , émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.



II. Condition de GAUSS

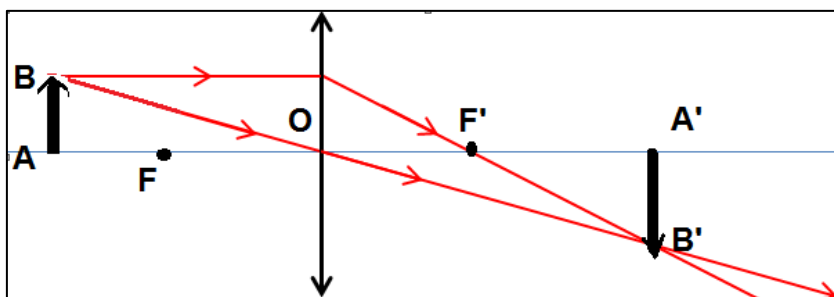
Pour obtenir une image nette et réelle (formée sur l'écran), il faut :

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 concourse 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 $A'B'$ de 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
$OA > f$: $OA = 5 \text{ cm}$		
$OA = f$: $OA = 3 \text{ cm}$		
$OA < f$: $OA = 2 \text{ cm}$		