



Direction provinciale Taroudant

Lycée collégial Tifnout

*Deuxième année du cycle secondaire collégial parcours  
international*

*Matière : Physique et Chimie*

## Chapitre 6: Lentilles minces

Réalisé par :

**Lahcen SELLAK**

- 1 Lentilles minces
- 2 Propriétés des lentilles
- 3 Conditions de Gauss
- 4 L'image d'un objet obtenue par une lentille convergente

## Objectifs

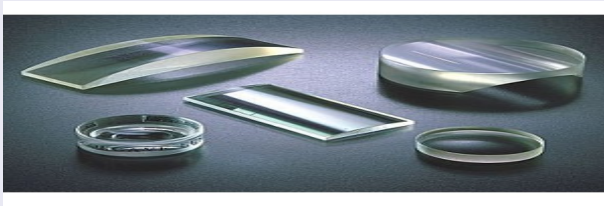
### Objectifs

- Connaître une lentille mince ;
- Savoir distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ;
- Connaître les caractéristiques d'une lentille mince convergente ;
- Connaître les conditions d'obtention d'une image nette (conditions de Gauss) ;
- Savoir réaliser la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille mince convergente et déterminer ses caractéristiques.

## Situation de départ

### Situation de départ

Certaines lentilles d'un objectif d'appareil photographique sont plus épaisses au centre que sur le bord. D'autres, au contraire, ont le bord plus épais que le centre.



- Ces lentilles ont-elles le même effet sur un faisceau de lumière ?

## Lentilles minces

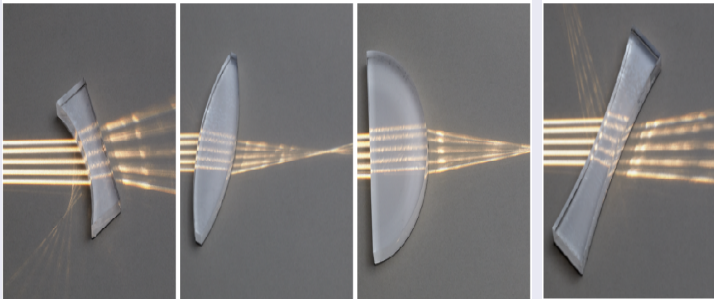
### Définition

**Une lentille** est un bloc transparent en verre ou en plastique possédant un axe de symétrie appelé axe optique, délimitée par deux surface sphériques, ou une sphérique et l'autre plane, elle est utilisée dans les appareils optiques, microscope, lunette, appareil photographique. . .

## Types de lentilles

### Expérience

- On projette un faisceau lumineux sur quatre lentilles différentes, la figure ci-dessous illustre les résultats trouvés.



## Types de lentilles

### Observation

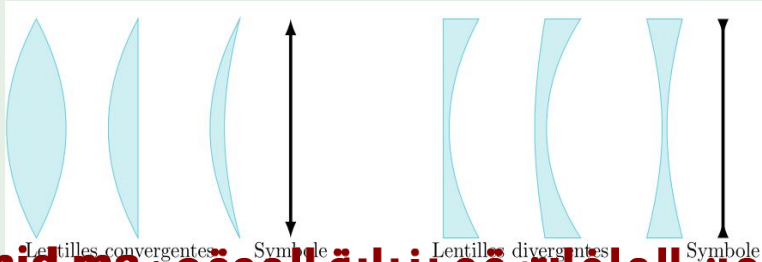
- Après avoir traversé la lentille à bords minces, les rayons lumineux se rejoignent (convergent) en un point. Cette lentille s'appelle **lentille convergente**.
- Après avoir traversé la lentille à bords épais, les rayons lumineux s'écartent (divergent). Cette lentille s'appelle **lentille divergente**.

## Types de lentilles

### Conclusion

Il existe deux types de lentilles :

- Les lentilles convergentes plus mince au bord qu'au centre.
- les lentilles divergentes plus épaisses au bord qu'au centre.

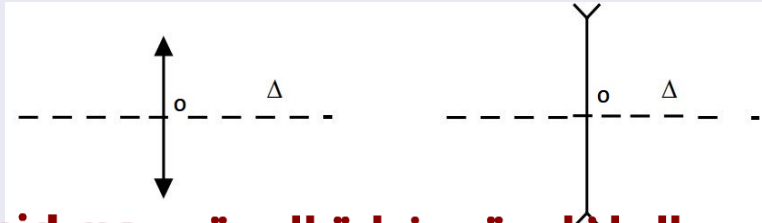




## Propriétés des lentilles

### Axe optique et centre optique

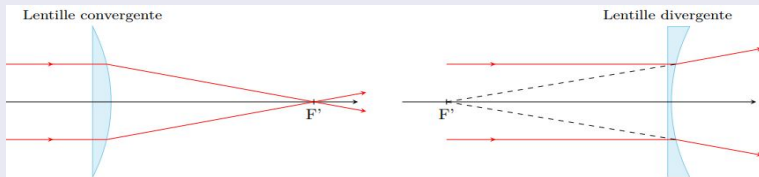
- **Centre optique** : c'est le point situé au centre de la lentille, on le note  $O$ .
- **Axe optique** : on appelle l'axe optique de la lentille, la droite passant par son centre et perpendiculaire à la lentille, on le note  $(\Delta)$ .



## Propriétés des lentilles

### Foyer image

- **Foyer image** : c'est le point noté  $F'$  qui se trouve sur l'axe optique, sur lequel les rayons émergent de la lentille se convergent, si les rayons incidents vers la lentille sont parallèles,



## Propriétés des lentilles

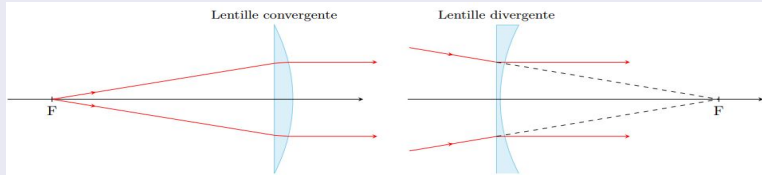
### Foyer image

- Dans le cas d'une lentille convergente, le foyer image est réel alors qu'il a le statut d'image virtuelle pour une lentille divergente.

## Propriétés des lentilles

### Foyer objet

- **Foyer objet** : c'est la symétrie de  $F'$  par rapport au centre optique, on le symbolise par  $F$ .



- Dans le cas d'une **lentille convergente**, le foyer objet est **réel** alors qu'il a le statut **d'objet virtuel** pour une **lentille divergente**.

## Propriétés des lentilles

### Distance focale objet et distance focale image

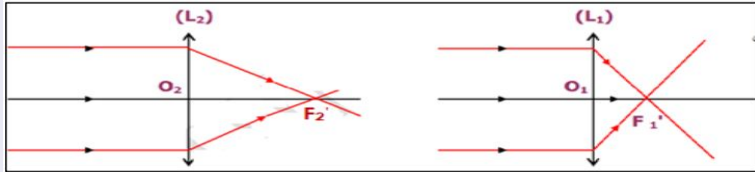
- **Distance focale image** : C'est la distance entre le centre optique O et le foyer image F' qu'on la note par  $f'$ , elle s'exprime en **mètre m**.
- **Distance focale objet** : C'est la distance entre le centre optique O et le foyer objet F qu'on la note par  $f$ , elle s'exprime en **mètre m**.
- On définit la distance focale par la relation suivante :

$$f = OF = f' = OF'$$

## Propriétés des lentilles

### Expérience : La vergence C

- On projette un faisceau lumineux parallèle sur deux lentille  $L_1$  et  $L_2$ .



## Propriétés des lentilles

### Observation

- La lentille  $L_1$  converge les rayons plus proche de son centre optique ;
- La lentille  $L_2$  converge les rayons un peu loin de son centre optique, on dit que la lentille  $L_1$  est plus convergente que la lentille  $L_2$ .

## Propriétés des lentilles

### Conclusion

- On définit la **vergence C** comme la capacité d'une lentille à focaliser les rayons lumineux en un point ( le foyer image). Elle s'exprime en  $m^{-1}$  ou encore en **dioptrie** noté  $\delta$ .
- Dans le cas d'une lentille plongée dans l'air ou le vide, la vergence est donnée par la relation suivante :

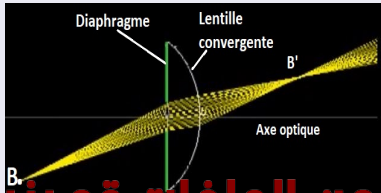
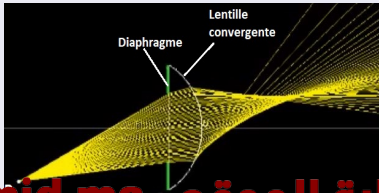
$$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{f'}$$



## Conditions de Gauss

### Expérience

- On projette un faisceau lumineux sur une lentille convergente munie d'un diaphragme, en laissant l'ouverture du diaphragme ouverte.
- Diaphragmer la lentille c'est à dire réduire son ouverture (on laisse passer juste les rayons au voisinage de l'axe optique. Observer.



## Conditions de Gauss

### Observation

- Dans le premier cas les rayons émergent ne convergent pas en un seul point, on dit qu'il n'y pas stigmatisme.
- Pour le cas deux tous les rayons émergent convergent en un seul point, l'image d'un point **B** est un point **B'**, on dit que la lentille est stigmatisme.

## Conditions de Gauss

### Conclusion : Conditions de Gauss

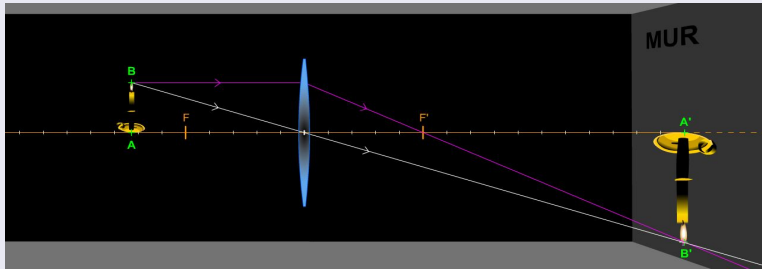
Pour obtenir une image nette et non irisée par une lentille il est nécessaire de se trouver dans **les conditions de Gauss** pour un stigmatisme approché :

- Les rayons lumineux envoyés par l'objet font des angles petits avec l'axe optique.
- Les rayons lumineux parallèles à l'axe optique sont peu éloignés de celui-ci (Rayons paraxiaux).

## L'image d'un objet obtenue par une lentille convergente

### Expérience

- Déplacer l'objet **AB** sur l'axe optique, et observer l'image **A'B'** de l'objet sur l'écran (Mur).



## L'image d'un objet obtenue par une lentille convergente

### Observation

- On observe une image nette sur l'écran (mur) pour une seule position de L'écran et cette image est renversée.
- L'image d'un point **A** sur l'axe optique est un point **A'** sur le même axe.
- L'image d'un point **B** est obtenue par l'intersection de deux rayons, un rayon incident parallèle à l'axe optique et émerge en passant par le foyer image  $F'$  et un rayon passe par le centre optique n'est pas dévié.

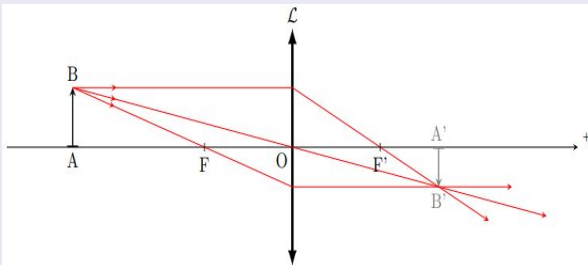
## L'image d'un objet obtenue par une lentille convergente

### Conclusion

- Une lentille convergente donne une image renversée.
- pour tracer l'image d'un objet **AB** perpendiculaire à l'axe optique, il faut obligatoirement tracer deux rayons, un rayon parallèle à l'axe optique et un rayon qui passe par le centre.
- Tout rayon incident, **parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image  $F'$** .
- Tous rayon incident, passant par le foyer objet  $F$  de la lentille, ressortira parallèle à l'axe optique
- Tout rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.

## Construction géométrique de l'image

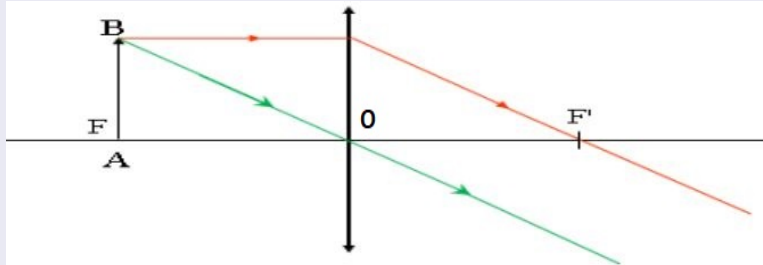
Cas 1 : si l'objet est situé à une distance «  $OA > f$  »



Objet	Image
réel	réelle renversée

## Construction géométrique de l'image

Cas 2 : si l'objet AB est situé à une distance «  $OA=f$  »

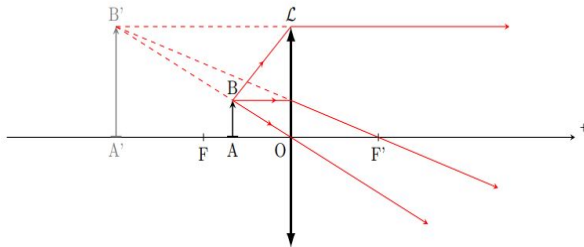


- Absence de l'image (faisceau lumineux parallèle)



## Construction géométrique de l'image

Cas 3 : si l'objet AB est situé à une distance «  $OA < f$  »



Objet	Image
réel	virtuelle
	agrandie
	droite