





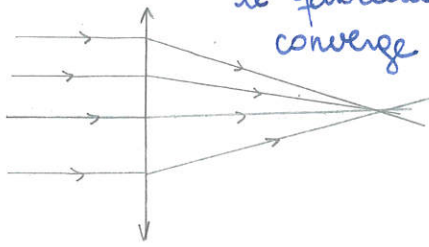
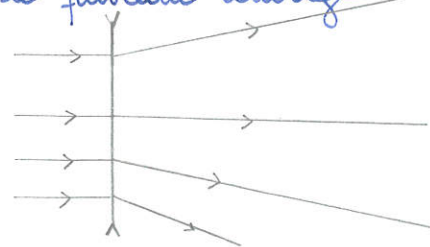
# Chapitre 3. Lentilles convergentes

## II Caractéristiques des lentilles convergentes

### 1) définition

Les lentilles sont des milieux transparents limités par 2 surfaces dont au moins une est sphérique.

Il existe 2 types de lentilles : les lentilles convergentes et les lentilles divergentes.

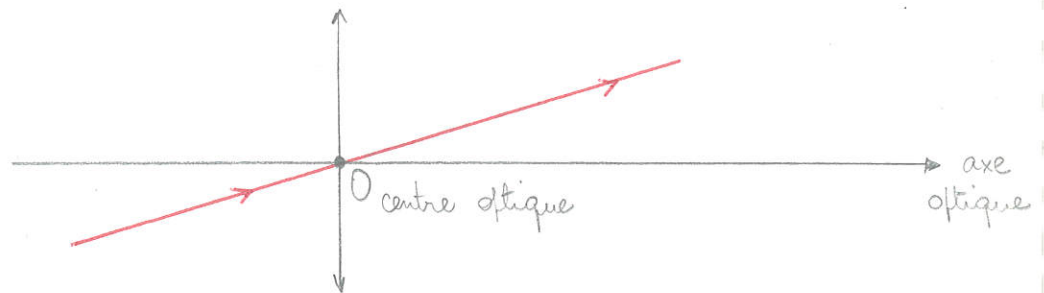
type	convergente	divergente
symbole		
forme	<p>les bords sont plus minces que le centre</p> 	<p>les bords sont plus épais que le centre</p> 
effet sur un faisceau	<p>le faisceau converge</p> 	<p>le faisceau diverge</p> 
effet sur un texte lu	<p>un texte est vu plus gros à travers une lentille convergente</p>	<p>un texte est vu plus petit à travers une lentille divergente</p>

## 2) caractéristiques

2

Une lentille convergente est caractérisée par son centre optique  $O$ , son axe optique, son foyer image  $F'$  et son foyer objet  $F$ .

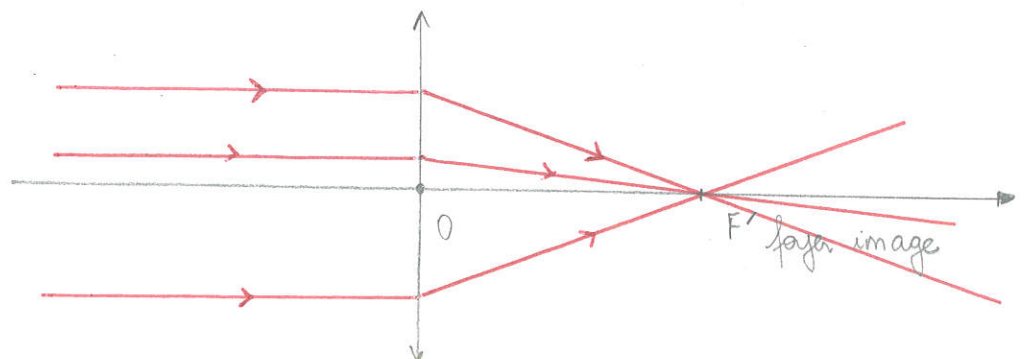
Tout rayon passant par le centre optique  $O$  n'est pas dévié.



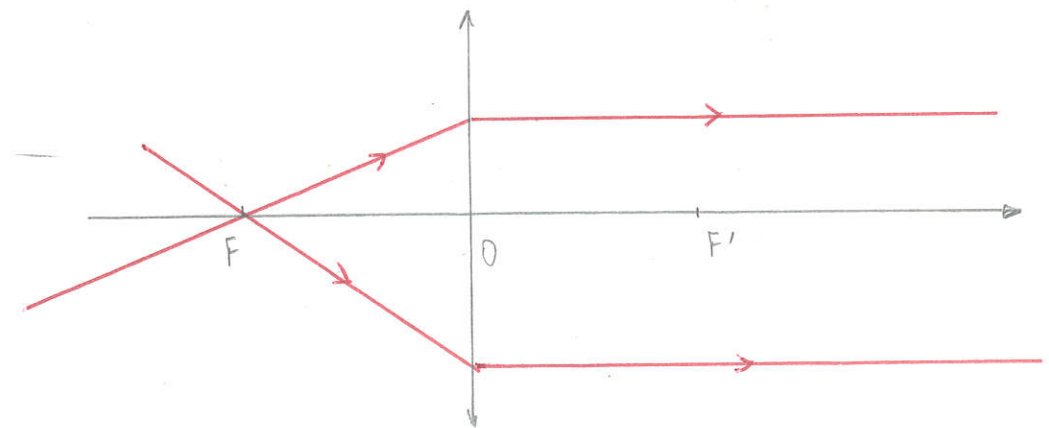
L'axe optique d'une lentille est l'axe de symétrie de la lentille ; il passe par  $O$ . Par convention, l'axe optique est orienté dans le sens de propagation de la lumière.

Tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image  $F'$ .

L'image d'un objet se trouvant à l'infini se trouve dans le plan focal image (orthogonal à l'axe optique, passant par  $F'$ ).



Tout rayon incident passant par le foyer objet  $F$  émerge parallèlement à l'axe optique.  
 L'image d'un objet situé dans le plan focal objet (orthogonal à l'axe optique, passant par  $F$ ) se trouve à l'infini.



$\overline{OF} = -\overline{OF'}$  (valeurs algébriques orientées selon l'axe optique)

On définit la distance focale  $f'$  de la lentille comme :

$\overline{OF'} = f'$  en mètre

La vergence  $C$  est l'inverse de la distance focale  $f'$  :

$C = \frac{1}{f'}$   $f'$  en mètre  
 $C$  en dioptrie  
 (5)

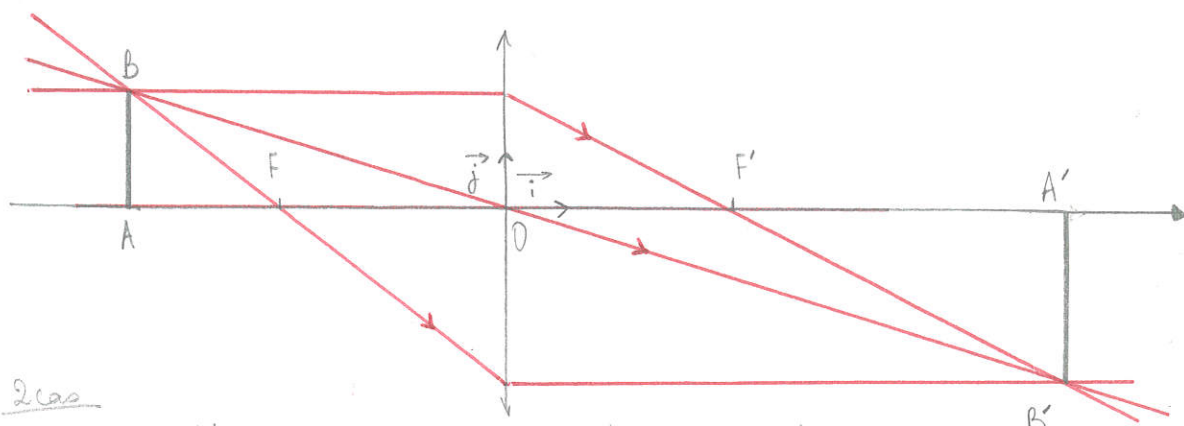
Remarques . pour une lentille convergente :

$$\begin{cases} f' > 0 \\ C > 0 \end{cases}$$

plus la lentille est convergente, plus la distance focale est petite, plus la vergence est grande.

# II / Image d'un objet par une lentille convergente

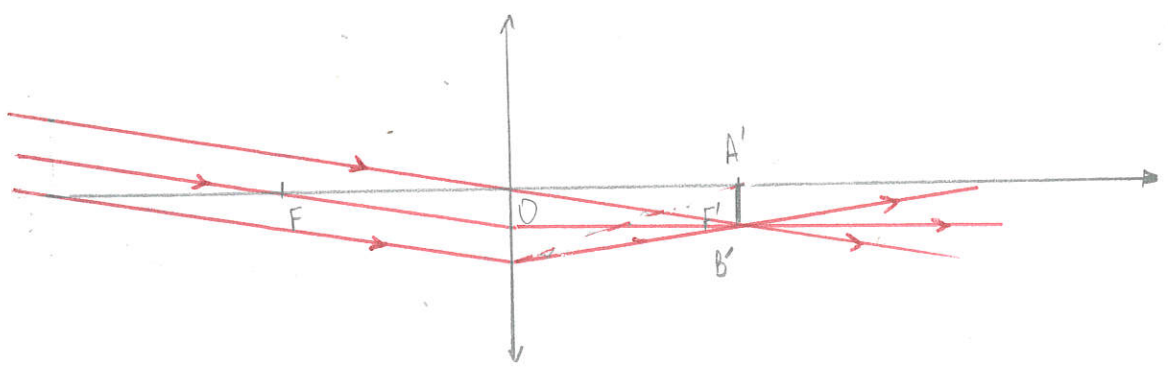
## 3) Objet dans une position quelconque



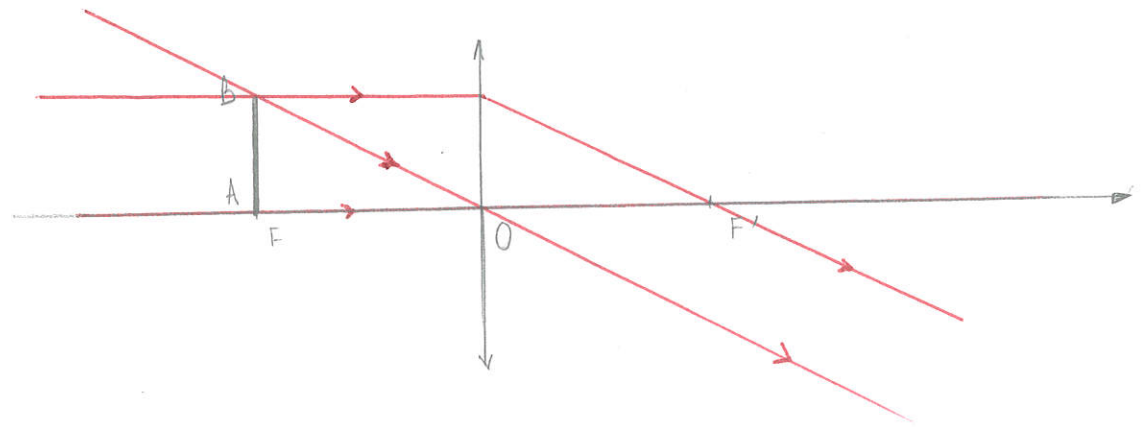
2 cas

Si  $AO > 2f'$  = image + petite / Si  $AO < 2f'$  = image + grande

## 1) Objet à l'infini



## 2) Objet au foyer objet F

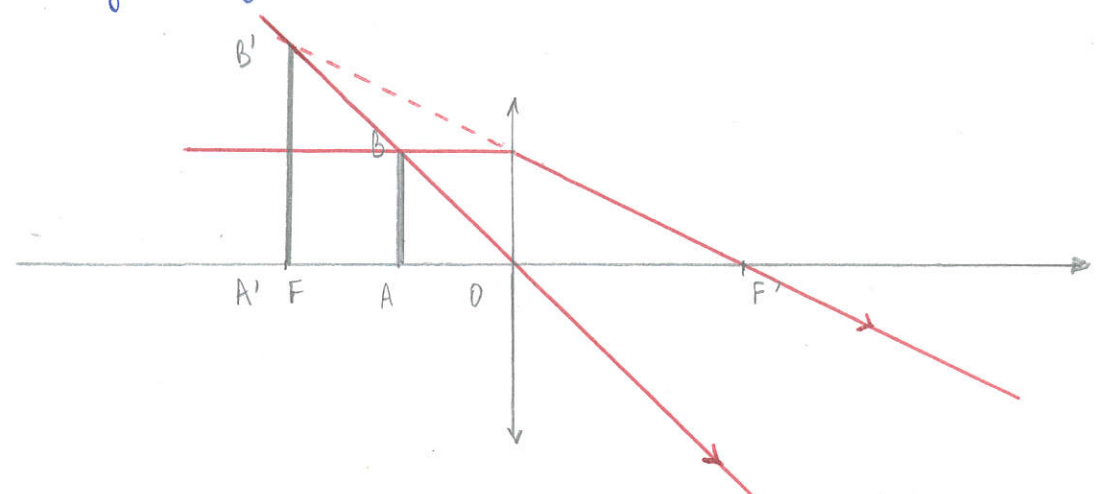


3) Si on déplace l'objet le long de l'axe optique, alors l'image se déplace dans le même sens.  
 Si  $\overline{OA} < -f'$  (objet situé avant le foyer objet), l'image est renversée et située après la lentille; on peut l'observer sur un écran.



4) Objet situé entre le centre optique et le foyer objet F :

⚠ prendre  $\overline{OF'} = 3\text{cm}$   
 $\overline{OA} = -2\text{cm}$



Si  $\overline{OA} > -f'$  (objet situé après le foyer objet), l'image est droite (non renversée) et située avant la lentille.

La lentille joue alors le rôle de loupe : la loupe est une lentille convergente de courte distance focale.

### III/ Relations de conjugaison et de grandissement

1) Relation de conjugaison.

Un point objet A et son image A' par la lentille sont dits conjugués.

On montre que :

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

ex sur schémas construits ci-dessus

Pour une lentille convergente,  $f' > 0$  :

- si  $\overline{OA} \leq f'$  :  $\overline{OA'} > 0$
- si  $\overline{OA} > -f'$  :  $\overline{OA'} < 0$

## 2) Relation de grandissement

On définit le grandissement  $\gamma$  par :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad \gamma \text{ est sans unité}$$

où  $\overline{AB}$  et  $\overline{A'B'}$  sont orientés selon l'axe vertical  $\vec{f}$ .

Si  $\gamma < 0$  : l'image est renversée

Si  $\gamma > 0$  : l'image est droite

Si  $|\gamma| > 1$  : l'image est plus grande que l'objet.