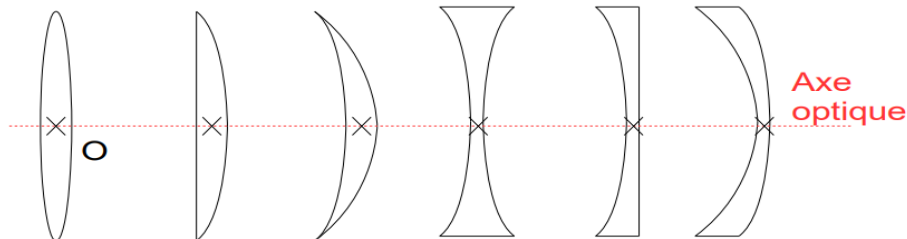


## I\_ Les lentilles minces

1°) Qu'est ce qu'une lentille mince ?

Une lentille est un objet constitué d'un matériau transparent dont une des faces est courbe.

Une lentille est dite **mince** si son épaisseur au centre est petite devant ses autres dimensions.

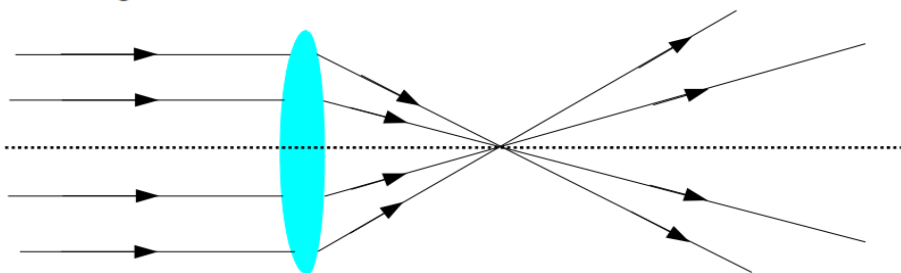


Les lentilles minces présentent un **axe de symétrie** appelé **axe optique** et un **centre** appelé **centre optique** noté O (situé sur l'axe).

2°) Lentilles convergentes et divergentes

Déviation des rayons lumineux par des lentilles convergentes et divergentes:

Lentille convergente:



Des rayons parallèles à l'axe sortent de la lentille en **convergent** vers l'axe optique. Le point de convergence s'appelle le **foyer image** de la lentille, noté F'. La distance  $OF' = f$  est la **distance focale** de la lentille (mesurée en m).

Il existe un **foyer objet** noté F, symétrique de F' par rapport à O.

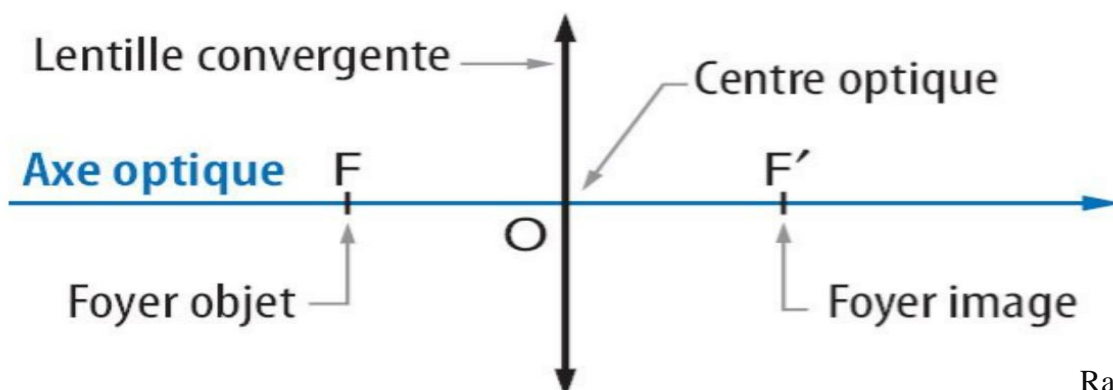
On définit également la **vergence** C d'une lentille par  $C = \frac{1}{f'}$

avec C en **dioptrie** ( $\delta$  : delta) si f' est en **mètre**.

Exemple : si  $f' = 10 \text{ cm}$ ,  $C = 1/0,10 = 10 \delta$

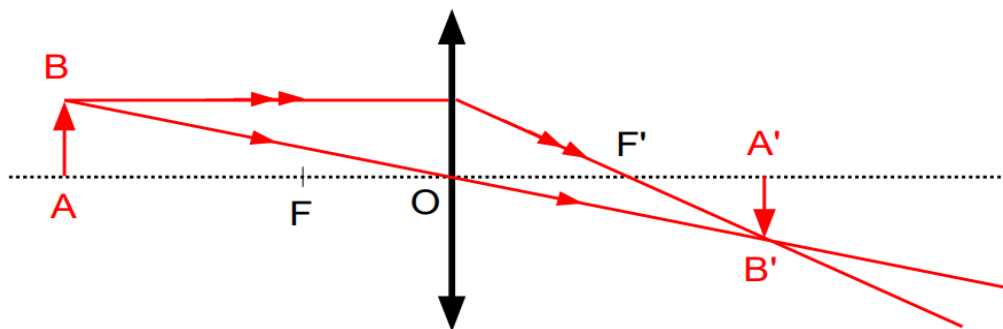
**Représentation schématique :**

Lentille convergente



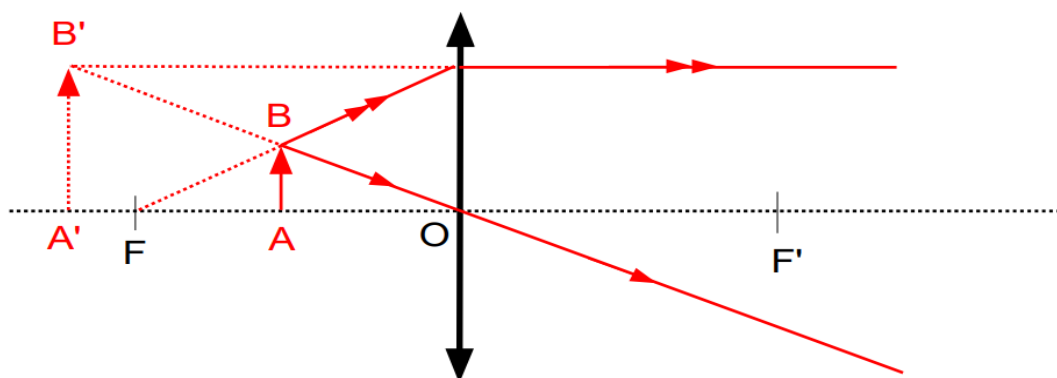
### 3°) Formation d'une image par une lentille convergente

#### a) Image d'un objet situé avant F



L'image A'B' de l'objet AB est au point de croisement des rayons émergents de la lentille. Cette image peut être captée sur un écran. A'B' est une image réelle.

#### b) Image d'un objet situé entre F et O.



L'image A'B' de l'objet AB est obtenue par prolongation des rayons émergents de la lentille. On ne peut pas la capturer sur un écran.

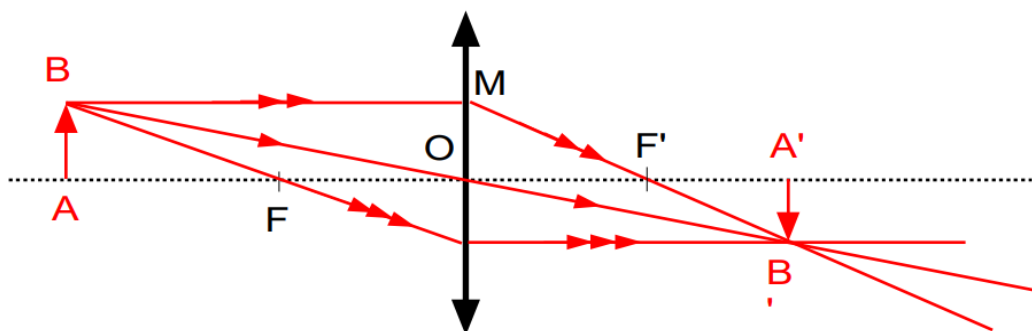
A'B' est une image virtuelle.

L'objet est le point de convergence des rayons incidents.

L'image est le point de convergence des rayons émergents.

### 4°) Formule de conjugaison des lentilles minces

Relation entre la position de l'objet et celle de son image par une lentille convergente.



Les triangles MOF' et F'A'B' sont semblables:

$$\frac{A'B'}{OM} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{F'A'}{F'O}$$

Les triangles OAB et OA'B' sont semblables:

$$\frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB}$$

On a alors:

$$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}} = \frac{\overline{F'O} + \overline{OA'}}{\overline{F'O}}$$

Soit:

$$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = 1 + \frac{\overline{OA'}}{\overline{F'O}}$$

En divisant par  $\overline{OA'}$ :

$$\frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OA'}} + \frac{1}{\overline{F'O}}$$

Relation de conjugaison des lentilles minces:

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

On définit le grandissement  $\gamma$  :

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{A'B'}{AB}$$

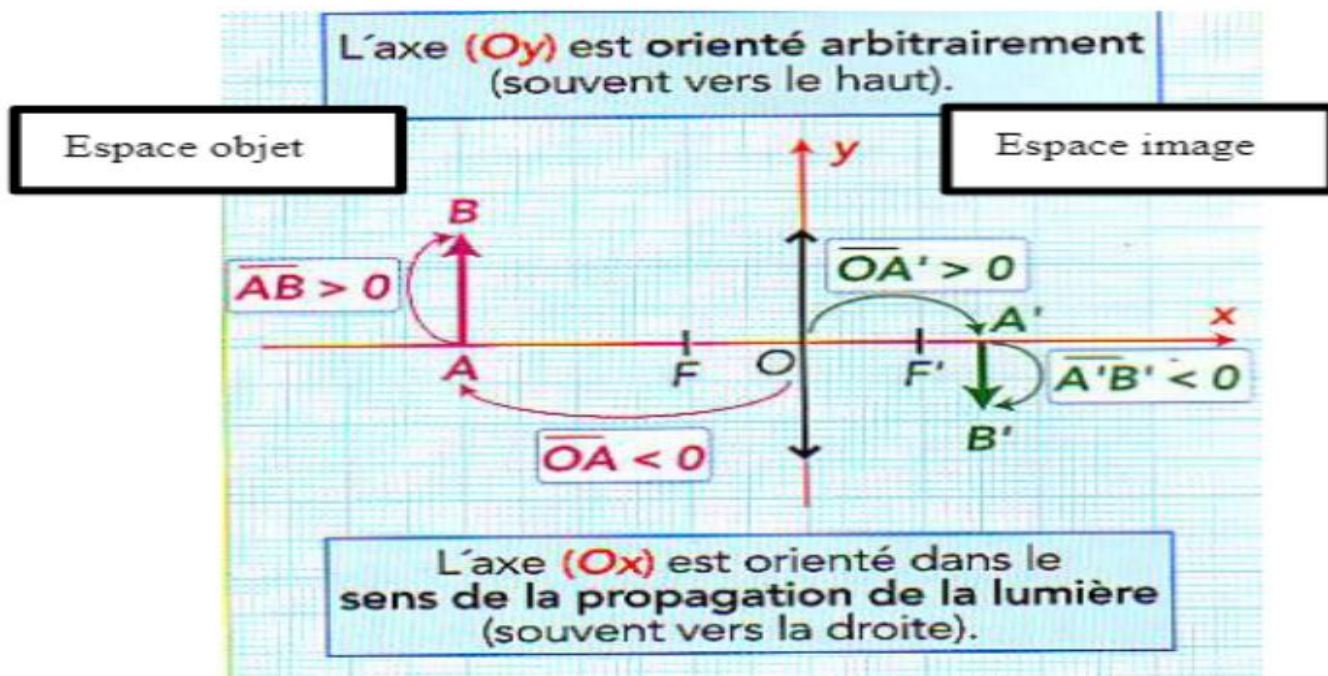
Attention:  $\gamma$  n'est pas une caractéristique de la lentille, mais dépend de la position relative de l'objet et de l'image.

Ne pas confondre le grandissement et le grossissement!!

Si  $\gamma > 0$ , objet et image sont dans le même sens, l'image est **droite**.

Si  $\gamma < 0$ , objet et image de sens contraire, l'image est dite **inversée**.

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




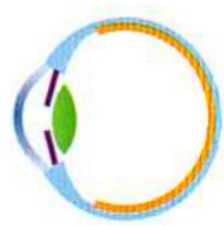
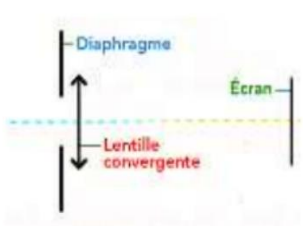

## II- L'œil et l'appareil photographique

Rafmaths.com

### 1- Anatomie et modèles

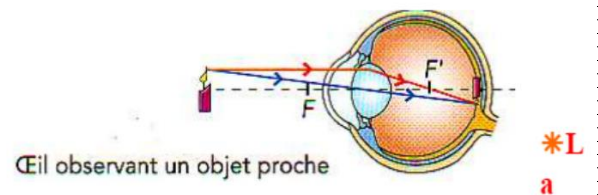
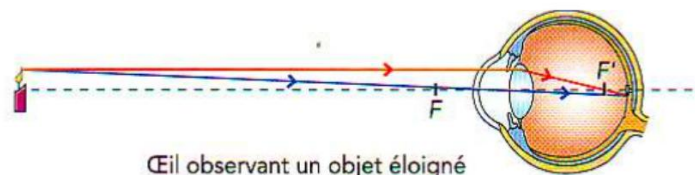
Ce sont deux instruments d'optique qui permettent de former l'image d'un objet.

L'**œil** peut être **modélisé** par quelques éléments d'optique ; on parle alors de **modèle de l'œil réduit**. L'appareil photographique peut être modélisé de la même manière.

objectif diaphragme capteur	cornée/cristallin iris rétine	Vu en coupe de l'œil réel	Modèle de l'œil réduit	Vue en coupe d'un appareil photographique
schémas				
fonction	élément de l'œil réel	élément de l'œil réduit	élément de l'appareil photographique	
régulation de la quantité de lumière	<b>iris</b>	<b>diaphragme</b>	<b>diaphragme</b>	
formation de l'image	<b>cristallin</b>	<b>Lentille convergente</b>	<b>Objectif</b>	
réception de l'image	<b>rétine</b>	<b>écran</b>	<b>capteur</b>	

## 2- Accommodation et mise au point

\* Lorsqu'un objet se rapproche de l'œil, la distance focale du cristallin diminue, il se bombe pour que l'image se forme sur la rétine. C'est l'**accommodation**. Un œil normal au repos n'accomode pas, il observe à l'infini. Son foyer image  $F'$  est alors sur la rétine.



**mise au point** d'un appareil photographique se fait en réglant la distance entre l'objectif et le capteur (la distance focale de l'objectif est fixe).