

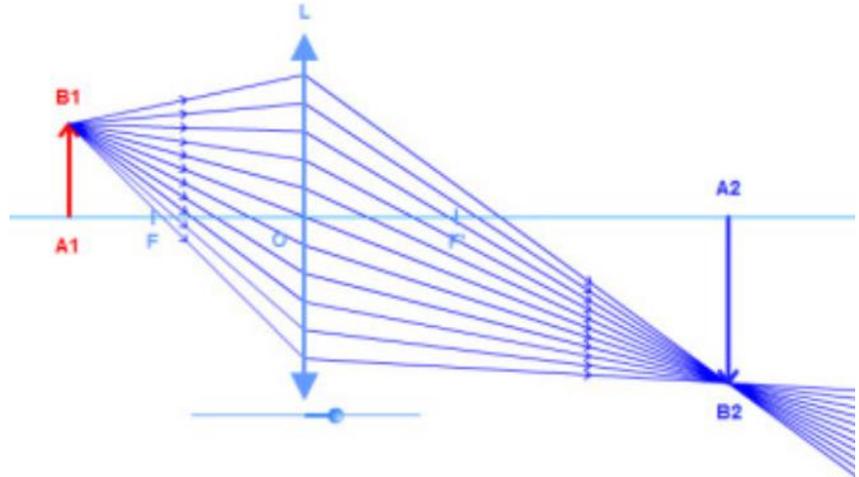


Objectifs :

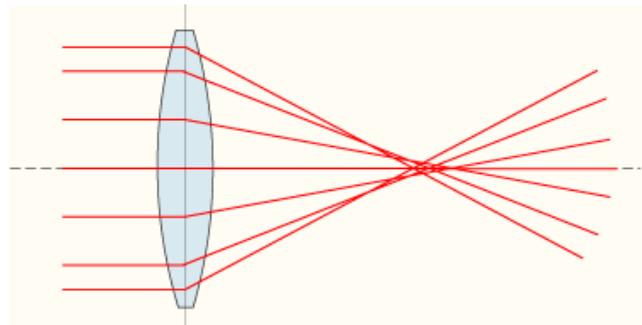
Utiliser le modèle du rayon lumineux pour déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image réelle d'un objet plan réel donnée par une lentille mince convergente. Définir et déterminer géométriquement un grandissement.

Document 1 :

L'image d'un point B1 à travers une lentille sera nette sur un écran si tous les rayons diffusés par ce point B1, traversant la lentille, convergent en un même point B2 sur l'écran.



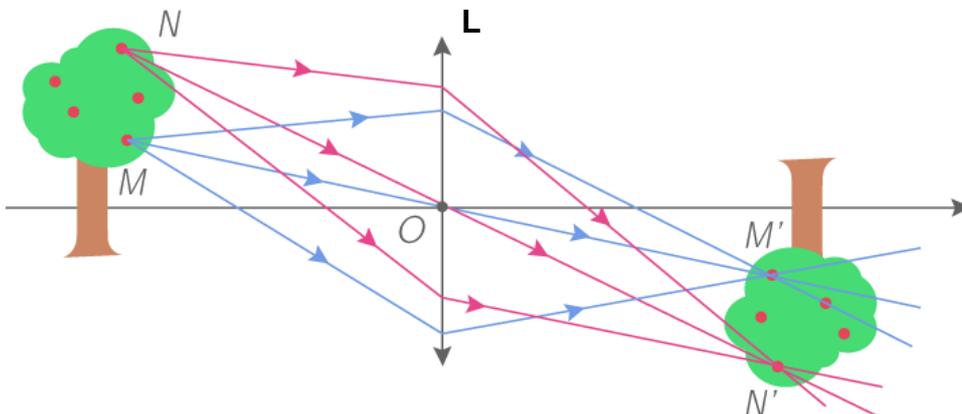
Si les rayons issus de A (le point A est à l'infini sur l'exemple ci-contre) ne convergent pas tous vers un point unique, alors l'image de A sur l'écran sera floue.



TRAVAIL À EFFECTUER :

Question 1 :

La lentille L ci-dessous permet-elle d'avoir une image nette de l'arbre ?





Document 2 :

On supposera que les situations étudiées cette année respectent bien les conditions nécessaires pour obtenir une image nette (en réalité cela n'est vrai que pour les rayons qui, traversant la lentille, ne passent pas trop loin du centre optique).

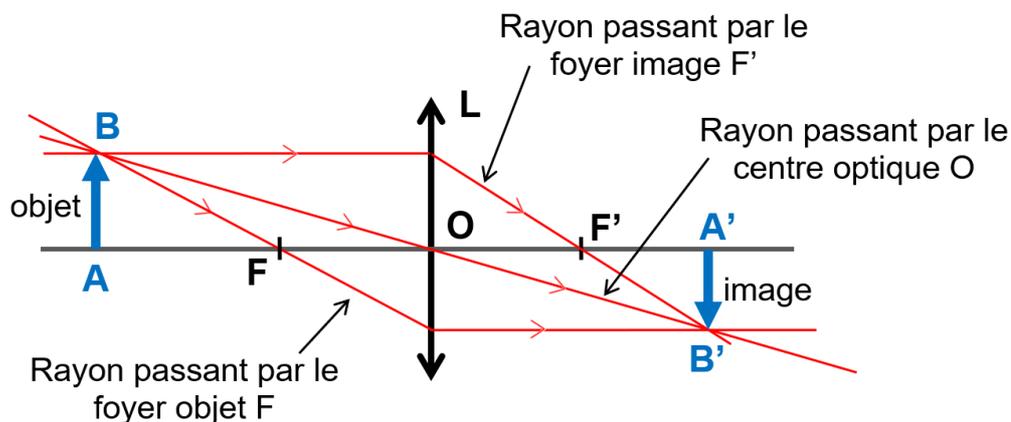
Dans ces conditions :

Pour construire l'image notée $A'B'$ d'un objet noté AB , on utilise 3 rayons particuliers :

- le rayon passant par le centre optique O
- le rayon passant par le foyer objet F
- le rayon passant par le foyer image F'

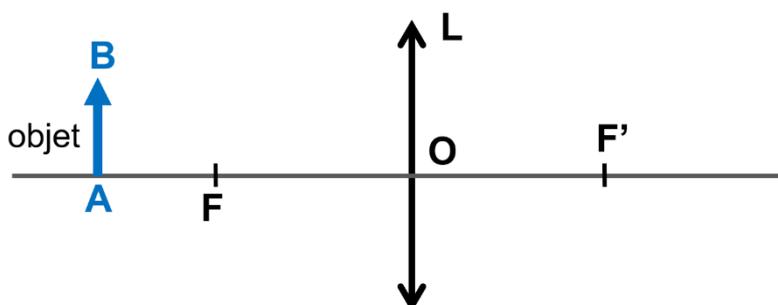
Document 3 :

Exemple de construction de l'image $A'B'$ d'un objet AB à travers la lentille L en utilisant les trois rayons particuliers cités ci-dessus :

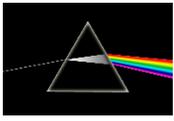


TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 1 :



- 1) Construire l'image de l'objet AB à travers la lentille L dans le cas ci-dessus.
- 2) En déduire où l'on doit placer l'écran pour observer une image nette.



Document 4 : image droite et image renversée

L'image d'un objet est droite si elle est dans le même sens que l'objet, sinon elle est renversée.

Cas 1 :

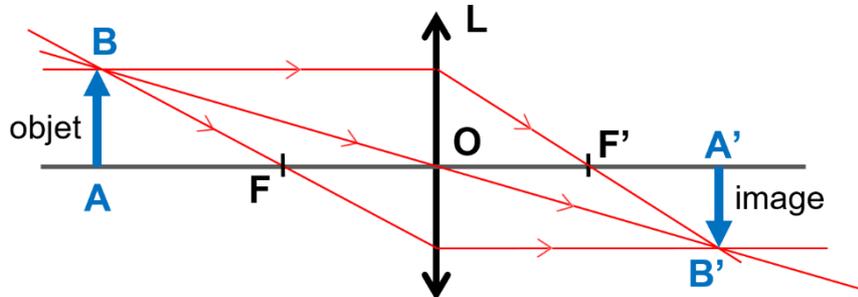


Image renversée car l'image est orientée vers le bas et l'objet est orienté vers le haut.

Cas 2 :

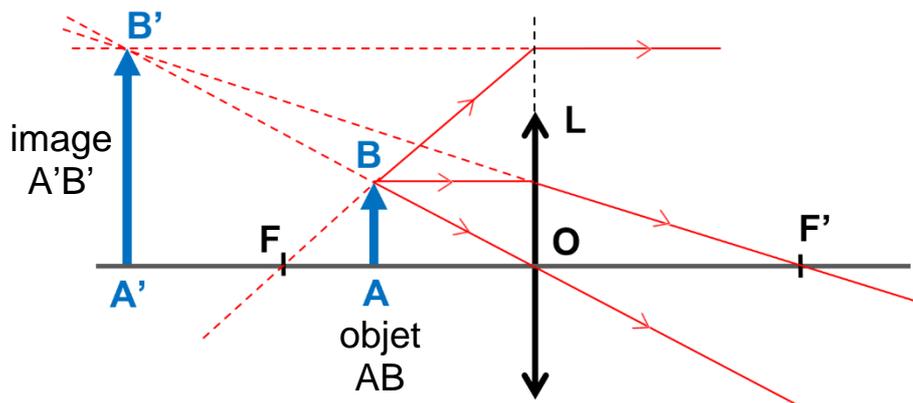


Image droite car l'image est dans le même sens que l'objet (vers le haut dans les deux cas)

Document 5 : le grandissement

Lorsque l'image est droite, le grandissement γ est le rapport entre la taille de l'image et celle de l'objet.

Lorsque l'image est droite :

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

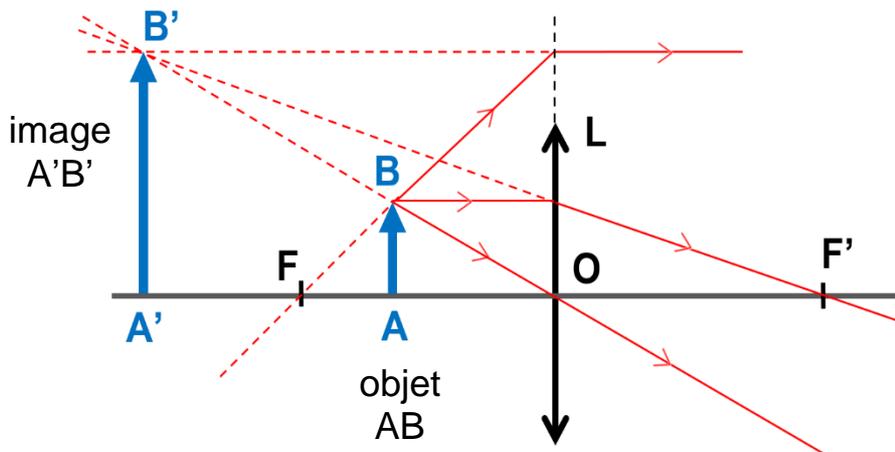
Lorsque l'image est renversée, le grandissement γ est l'opposé du rapport entre la taille de l'image et celle de l'objet.

Lorsque l'image est renversée :

$$\gamma = - \frac{A'B'}{AB}$$



Cas 3 :



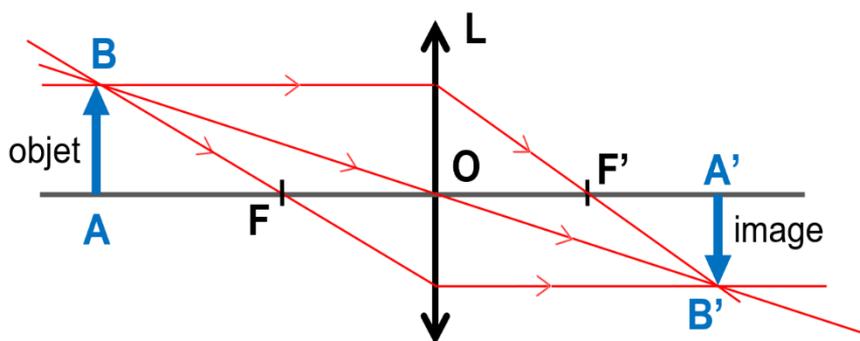
L'image de l'objet est droite :

$$\gamma = \frac{\text{taille image}}{\text{taille objet}}$$

Taille de l'image : 24 cm
Taille de l'objet : 12 cm

$$\gamma = \frac{24}{12} = 2$$

Cas 4 :



L'image de l'objet est renversée :

$$\gamma = -\frac{\text{taille image}}{\text{taille objet}}$$

Taille de l'image : 10 cm
Taille de l'objet : 17 cm

$$\gamma = -\frac{10}{17} = -0,59$$

Le signe $-$ du grandissement indique que l'image est renversée.

Si la valeur absolue du grandissement est supérieure à 1 cela signifie que l'image est plus grande que l'objet.

Si la valeur absolue du grandissement est inférieure à 1 cela signifie que l'image est plus petite que l'objet.

Rappels sur la valeur absolue :

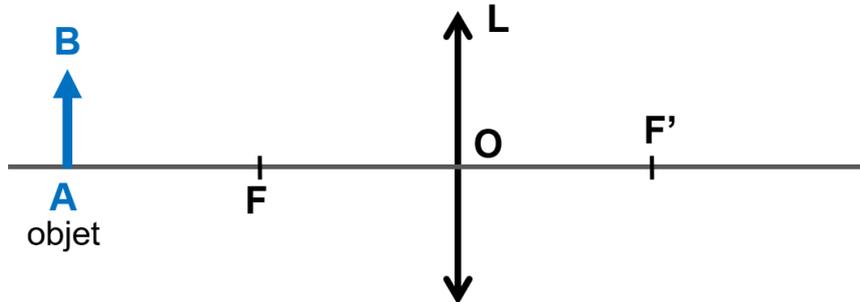
Valeur absolue de x se note $|x|$

Quelques exemples : $|3| = 3$, $|-3| = 3$, $|0,34| = 0,34$ et $|\frac{1}{4}| = \frac{1}{4}$



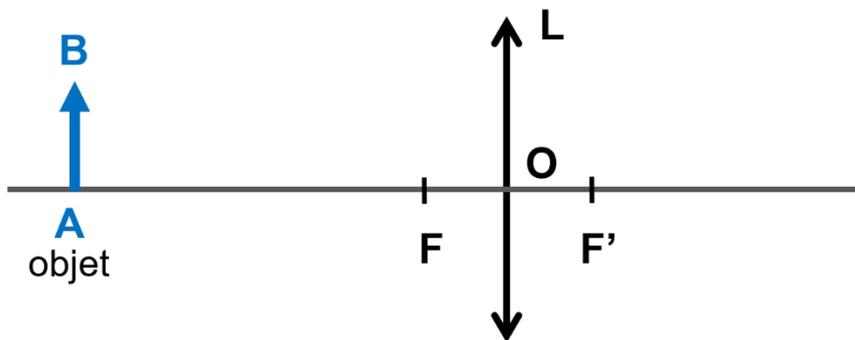
TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 2 :



- 1) Construire l'image de l'objet AB à travers la lentille L dans le cas ci-dessus.
- 2) En déduire où l'on doit placer l'écran pour observer une image nette.
- 3) L'image formée est-elle droite ?

Exercice 3 :



- 1) Construire l'image de l'objet AB à travers la lentille L dans le cas ci-dessus.
- 2) En déduire où l'on doit placer l'écran pour observer une image nette.
- 3) L'image formée est-elle droite ?

Exercice 4 :

On donne : $AO = 33 \text{ cm}$ et $OA' = 20 \text{ cm}$.

- 1) Exprimer le grandissement γ en fonction des distances AB et A'B' .
- 2) En déduire géométriquement le grandissement γ de cette image.

