

**COMPÉTENCES ATTENDUES**

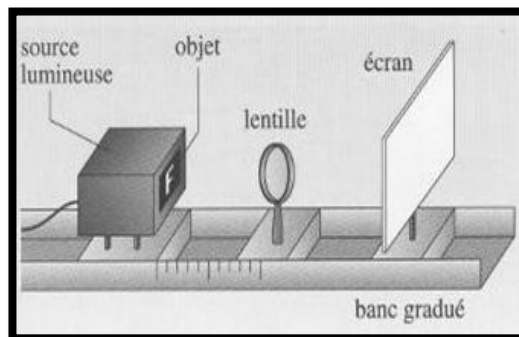
- Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille convergente.
- Modéliser le comportement d'une lentille convergente à partir d'une série de mesures.

**I. CARACTÉRISTIQUES D'UNE IMAGE DONNÉE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE****1. MANIPULATIONS**

- On place, sur le banc d'optique, la source lumineuse à la **position 0** et le porte diapositive, munie de la diapositive représentant le chiffre 1, à la **position 6**.

*En optique, ce chiffre éclairé dont on va faire l'image est un **objet**.*

- On place une lentille de distance focale  $f = +10$  cm sur le banc d'optique à l'aide de son support à **15 cm** de l'objet.
- On place l'écran de façon à observer dessus une image nette de l'objet.



1. Note tes observations sans oublier la position de l'écran et la taille de l'image.

- On déplace maintenant l'objet par rapport à la lentille ainsi que l'écran pour conserver une image nette dessus.

2. Note tes observations.

**2. EXPLOITATION DES RÉSULTATS**

3. Sur une demi-feuille de papier millimétré horizontale, ou sur le papier millimétré ci-dessous, fait un schéma à l'échelle de l'expérience précédente en ne plaçant pour le moment que :

- l'axe optique  $\Delta$ ,
- la lentille,
- l'objet (représenté par une flèche),
- les foyers principaux objet (F) et image (F'),

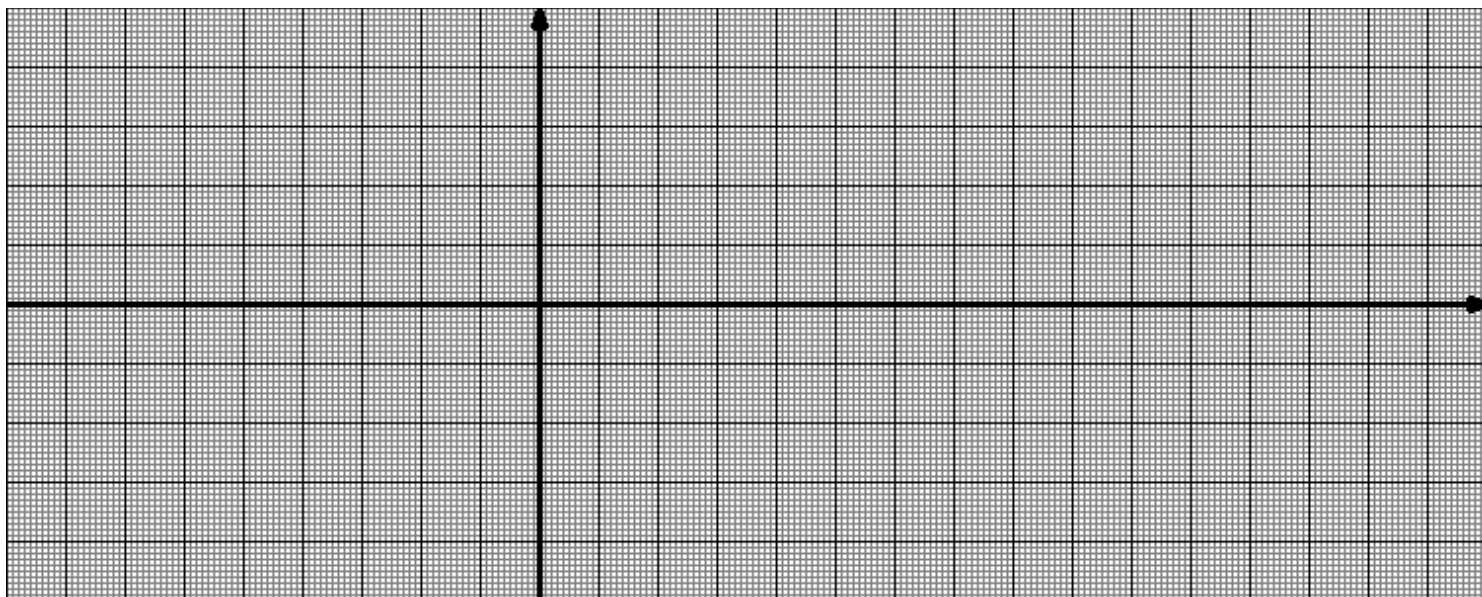
→ On choisira comme échelle :

- échelle horizontale : 1 cm (réel)  $\leftrightarrow$  0,5 cm (schéma)
- échelle verticale : 1 cm (réel)  $\leftrightarrow$  2 cm (schéma).

4. Retrouve graphiquement l'image de l'objet donnée par la lentille.

- L'image B' d'un point B se forme à l'intersection des rayons lumineux provenant de B.

5. Cette construction graphique est-elle en accord avec les résultats de l'expérience ?



## II. RELATION DE CONJUGAISON ET RELATION DE GRANDISSEMENT

### 1. MANIPULATIONS

- On utilisera la même lentille de distance focale  $f' = +10 \text{ cm}$ .
- On fixera l'objet-source à la graduation zéro du banc d'optique et on déplacera la lentille le long de l'axe optique afin d'étudier la position et la taille de l'image dans chaque cas.
- ⚠ Il y a un décalage de 1 cm entre le foyer de la lentille et le centre de son support dont il faudra en tenir compte.**
- L'axe optique est orienté dans le sens de propagation de la lumière et son origine est le centre optique de la lentille.
- L'objet sera noté AB, son image A'B', A et A' étant sur l'axe optique.
- On notera  $\overline{OA}$ , la valeur algébrique de la distance lentille-objet (positive ou négative ?).  
On notera  $\overline{OA'}$ , la valeur algébrique de la distance lentille-image (positive ou négative ?).
- Pour les différentes positions de l'objet, cherche une image nette et relève la distance  $\overline{OA'}$  (ligne 3) et la hauteur  $\overline{A'B'}$  (ligne 7) de l'image.

### 2. EXPLOITATION DES RÉSULTATS

6. Complète le tableau ci-dessous en utilisant les mêmes unités de longueur (tu peux t'aider d'un tableur).

1	$\overline{OA}$ (en m)	- 0,15	- 0,19	- 0,24	- 0,29	- 0,34
2	$\frac{1}{\overline{OA}}$					
3	$\overline{OA'}$ (en m)					
4	$\frac{1}{\overline{OA'}}$					
5	$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$					
6	$\overline{AB}$ (en m)					
7	$\overline{A'B'}$ (en m)					
8	$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$					
9	$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$					

**⚠ Il s'agit de mesures algébriques. Elles peuvent prendre des valeurs négatives selon la position des points et l'orientation des axes choisis.**

7. Après avoir comparé la ligne 5 et la valeur de  $1/f'$ , avec  $f'$  en mètre, en déduire la relation, appelée « **relation de conjugaison** », entre  $\frac{1}{\overline{OA'}}$ ,  $\frac{1}{\overline{OA}}$  et  $\frac{1}{\overline{OF'}}$  =  $\frac{1}{f'}$

$$\text{entre } \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} \text{ et } \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{f'}$$

On définit le grandissement par le rapport de la taille de l'image par la taille de l'objet-source :  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

8. Après avoir comparé les lignes 8 et 9, en déduire la relation entre le grandissement  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$  et le rapport  $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ .

9. Que peux-tu dire du sens et de la taille de l'image par rapport à celle de l'objet en fonction de la valeur du grandissement ?

10. En observant la construction réalisée sur papier millimétré et en utilisant le théorème de Thalès, expliquer pourquoi  $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$ .