

C02 – TP1 : Former des images avec des lentilles

OBJECTIFS DU TP :

- Former des images avec une lentille convergente et calculer un grandissement
- Schématiser une lentille convergente (pour les plus rapides)

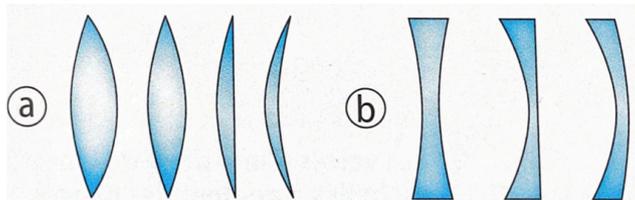
Les lentilles permettent d'obtenir des images : Ce sont des pièces de verre ou de matière plastique, avec des propriétés particulières. Elles sont les pièces maîtresses de tous les appareils optiques : appareil photo, microscope, télescope, etc.

I- Caractériser des lentilles

Document 1 : Deux types de lentilles

Une lentille est un milieu transparent limité par deux surfaces dont au moins une n'est pas plane. On distingue les lentilles convergentes (a) et les lentilles divergentes (b).

Un texte proche vu à travers une lentille convergente apparaît plus gros alors qu'il apparaît plus petit à travers une lentille divergente.



Vous disposez de différentes lentilles, d'un banc d'optique, d'un écran et d'une lettre objet.

- 1) Classer les lentilles mises à disposition en deux catégories. Justifier votre classement.
- 2) D'après le montage sur le tableau blanc, que devient un faisceau lumineux de rayons parallèles après avoir traversé une lentille convergente ? Divergente ?

Document 2 : La distance focale d'une lentille

Le point de convergence des rayons lumineux arrivant parallèles entre eux (ou provenant d'une source lumineuse très éloignée de la lentille) est appelé foyer image de la lentille, il se note F' .

La distance entre la lentille et le foyer image est appelée distance focale et se note f' .

Sur le bord de la lentille, il est généralement inscrit un nombre : c'est sa vergence C .

$C = \frac{1}{f'}$ C est exprimée en dioptries (δ) si f' est exprimée en mètres.

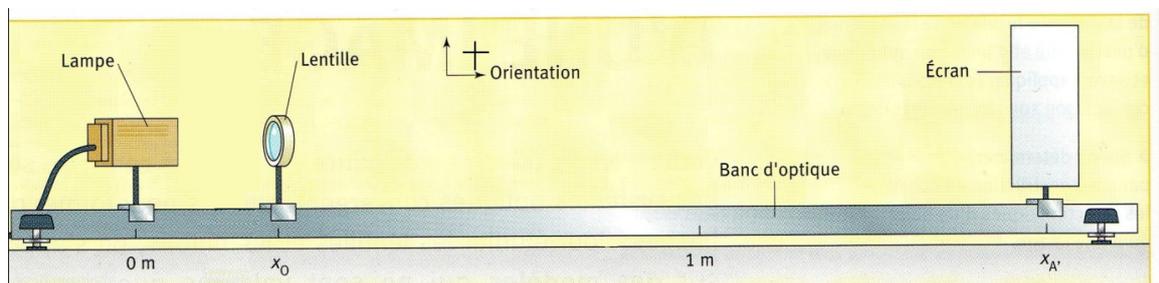
On considère que les rayons lumineux provenant de l'éclairage de la salle sont parallèles entre eux.

- Utiliser la lentille marquée +8 (Cela signifie que la vergence vaut $C = 8 \delta$), et lorsque la lumière de la salle est allumée, la déplacer verticalement de façon à observer sur la paillasse l'image de la grille des néons le plus net possible.
- 3) Mesurer et noter la distance lentille – paillasse.
 - 4) Calculer la distance focale théorique de cette lentille.
 - 5) D'après le texte en italique du document 2, la distance mesurée dans la question 3 représente la distance focale. Votre mesure est-elle cohérente avec cette information ? Justifier.

II- Produire une image

On travaillera avec la lentille L marquée + 8.

- Réaliser le montage suivant avec la lentille L. Mettre une distance de 50 cm entre la lampe et la lentille.



- Déplacer l'écran de façon à y observer une image nette.
- Mesurer la distance lentille-écran et la taille de l'image sur l'écran.

1) Compléter **pour la première colonne les quatre premières lignes** du tableau ci-dessous.

Distance objet-lentille	50 cm	25 cm	15 cm	7 cm
Image observable nette sur un support (OUI / NON)				
Distance lentille – image (cm)				
Sens de l'image par rapport à l'objet (RENVERSÉE / DROITE)				
Taille de l'image (cm)				
<i>Ne pas compléter cette ligne lors des mesures</i> Grandissement γ				

- Changer la distance objet-lentille pour compléter les trois autres colonnes du tableau ci-dessus.

Document : Le grandissement

Le grandissement est un nombre sans unité qui se calcule en faisant le rapport de la taille de l'image sur la taille de l'objet.

Il permet de voir si la lentille grossit un objet ou bien le rétrécit.

- Calculer le grandissement pour chaque situation précédente où c'est possible de le calculer.
- Lorsque l'objet se rapproche de la lentille :
 - Comment varie la position de l'image, c'est-à-dire la distance entre la lentille et l'objet ?
 - Comment varie la taille de l'image ?

III- Schématiser une lentille

Document 1 : Lentille mince convergente

On schématise une lentille mince convergente par une double flèche verticale.

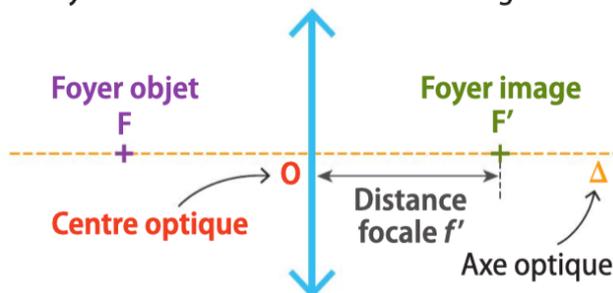
Le **centre optique** de la lentille, appelé **O**, est le centre de la lentille.

L'**axe optique** est souvent appelé Δ , est l'axe de symétrie de la lentille, passant par O.

De part et d'autre de O, de façon symétrique, il y a :

- à gauche le point **F** appelé **foyer objet**.

- à droite le point **F'** appelé **foyer image**.



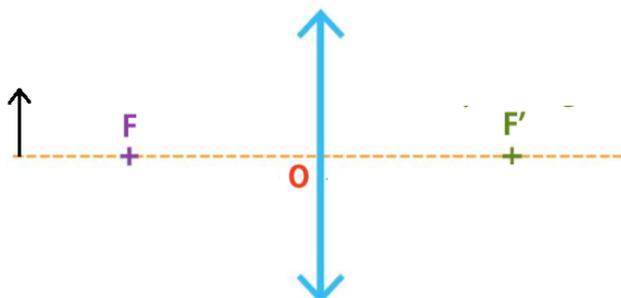
Document 2 : Des rayons particuliers

Le rayon lumineux passant par O n'est pas dévié

Le rayon lumineux incident passant par F ressort de la lentille parallèle à l'axe optique.

Le rayon lumineux incident parallèle à l'axe optique ressort de la lentille en passant par F'.

- 1) Sur le schéma ci-dessous, tracer les trois rayons particuliers du document 2, qui sont issus de la flèche objet à gauche, après avoir traversé la lentille.



- 2) Sur une feuille de papier millimétré, modéliser une lentille à l'échelle 1/5 selon les instructions suivantes : (1 cm sur le dessin correspond à 5 cm de la réalité) :
 - a. Tracer une droite horizontale représentant l'axe optique au milieu de la feuille.
 - b. La lentille est une double flèche de diamètre 50 cm (donc 10 cm sur le dessin).
 - c. Placer le centre optique de la lentille.
 - d. La distance focale est $f = 12,5$ cm. Placer les points F et F'. Attention à l'échelle !
 - e. Placer une flèche-objet qui mesure 10 cm (donc 2 cm sur le schéma), située à 25 cm à gauche de la lentille (donc à 5 cm sur le schéma)
- 3) Tracer les 3 rayons particuliers à travers la lentille. L'intersection de ces points correspond à la position de la pointe de la flèche-image.
- 4) Noter la distance lentille-image ainsi que la taille de l'image.
- 5) Calculer le grandissement.
- 6) La construction graphique est-elle cohérente avec les mesures précédemment effectuées ?

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.