

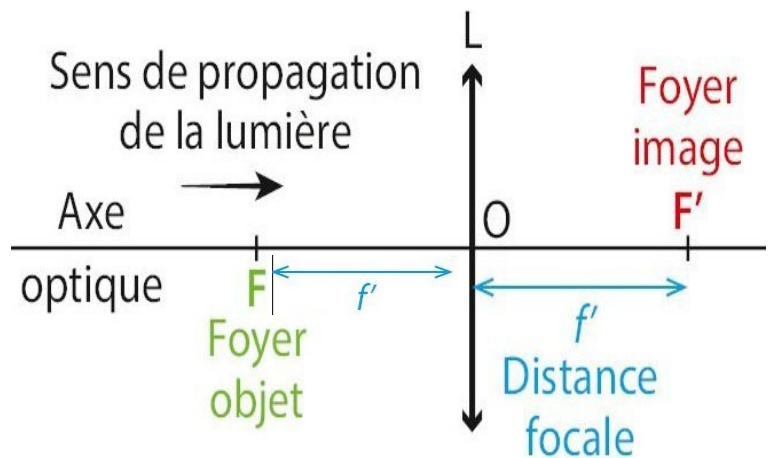
AE.3A- Image donnée par une lentille convergente

Comment bricoler un rétroprojecteur

Document n°1 : Modélisation d'une lentille convergente

L'axe optique est la droite passant par le centre de la lentille et perpendiculaire à la lentille.

Le centre optique O est le centre de la lentille mince convergente



Construction graphique :

1. Ouvrir l'animation de simulation sur le **site du lycée**

Lien de la simulation

https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/optique/lentille_convergente.htm

2. Relier les **trois règles aux trois rayons colorés** pour construire une image d'un objet.

- | | | |
|--------------|---|---|
| Rayon violet | • | • Le rayon qui passe par l'objet et par le centre de la lentille n'est pas dévié. |
| Rayon vert | • | • Le rayon passant par l'objet qui passe par le foyer objet F ressort après la lentille parallèle à l'axe optique |
| Rayon bleu | • | • Les rayons qui arrivent parallèle à l'axe optique, ressortant de la lentille passent par le foyer image F' |

Formation d'une image :

3. Quel est le type de lentille qui compose le rétroprojecteur ?

.....

Document 2

La distance focale, notée f' correspond à la distance algébrique, en mètre, entre son centre optique et son foyer image. $f' = OF' = OF$

La vergence C , qui se mesure en dioptries (δ) est l'inverse de la distance focale :

$$C = \frac{1}{f'}$$

6. On dispose de deux lentilles de vergences $5,0 \delta$ et 10δ . Calculer les distances focales de ces lentilles.

.....

.....

.....

7. Calculer la vergence d'une lentille de distance focale $f' = 200 \text{ mm}$

.....

Expérience

On utilise un banc d'optique afin que les différents éléments soient alignés. L'objet lumineux est un objet étendu : on utilisera la lettre **P**. La lentille est une lentille convergente de distance focale $f' = \dots$. Placer l'objet sur le banc d'optique, disposer ensuite la lentille et rechercher l'image nette en déplaçant l'écran.

8. Réaliser le montage en positionnant la lentille telle que :

$AO = 4f'$; $AO = 3f'$; $AO = 2f'$; $AO = 1,5 f'$.

On complète le tableau au fur et à mesure des questions suivantes.

AO Distance Objet lentille	A'O Distance image lentille	AB Taille de l'objet	A'B' Taille de l'image	γ	$-\frac{OA'}{OA}$
4 f'					
3 f'					
2 f'					
1,5 f'					

9. Noter les positions de l'image dans un tableau. Calculer dans le tableau le grandissement défini par :

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

10. Pour chaque position de l'objet, calculer $-\frac{OA'}{OA}$. Que remarque-t-on ? (tableau)

.....

11. Que se passe-t-il si $AO < f'$ et si $AO = f'$?

.....

12. Construire sur un schéma à l'échelle l'image A'B' formée par la lentille mince convergente d'un objet AB tel que $AO = 2f'$ afin de vérifier que les mesures expérimentales sont en accord avec le modèle de la lentille mince convergente.

(sur papier millimétré)