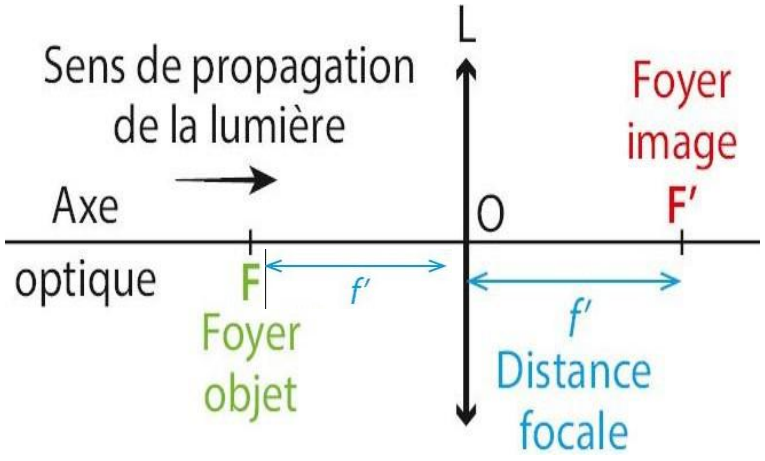
AE.2A- Image donnée par une lentille convergente

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 δ et 10 δ. Calculer les distances focales de ces lentilles.

……

……

……

7. Calculer la vergence d'une lentille de distance focale f'=200mm

……

Expérience

On utilise un banc d'optique afin que les différents éléments soient alignés. L'objet lumineux est la lettre **P**. La lentille est une lentille convergente de distance focale

f' = …..

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'.**

Il y a donc 4 montages à faire !

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

A0 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)