

Les lentilles minces

العدسات الرقيقة

Introduction

- Les lentilles de contact remplacent les verres de lunettes. il en existe même qui permettent de changer la couleur des yeux.
- Qu'est-ce qu'une lentille?
- Comment obtient-on une image nette avec une lentille ?

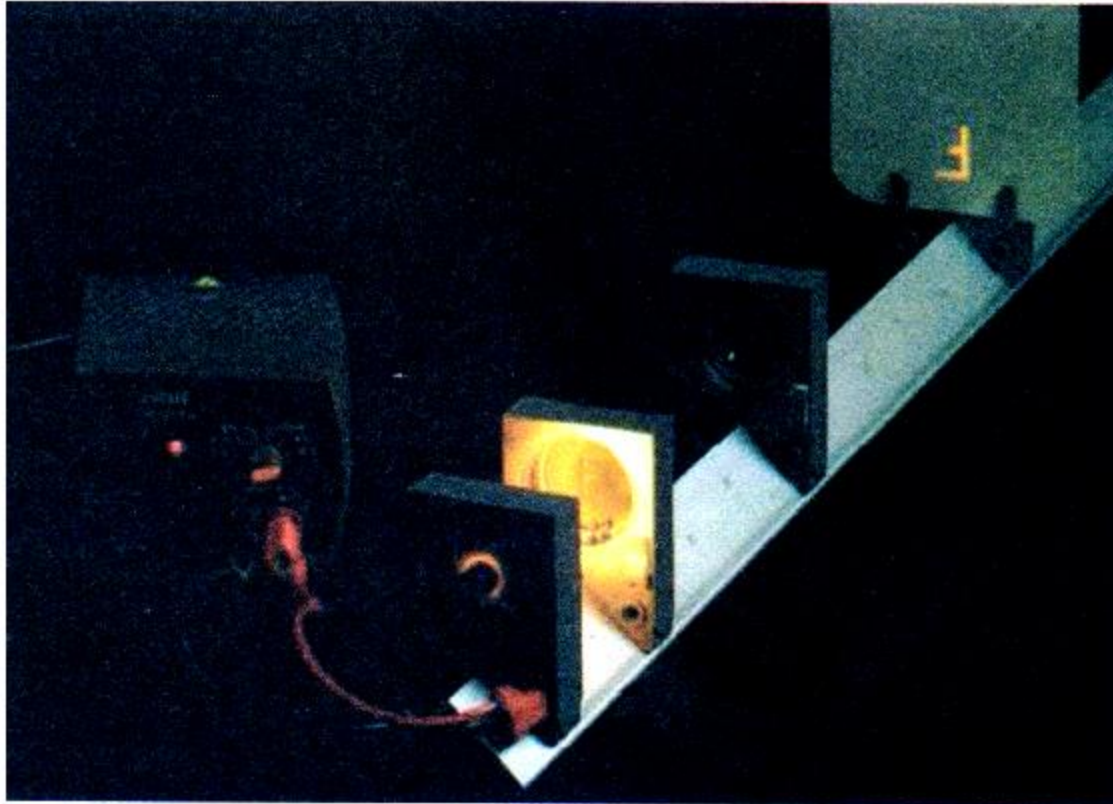


Image nette obtenue avec une lentille.
Comment obtenir cette image sur un écran?



Les lentilles de contact.



Pourquoi des tessons de bouteilles exposées au soleil peuvent-ils en flamer des brindilles seches?

Activité 1 : Distinguer lentille convergente et lentille divergente.

1 - Observe les deux documents



Lentille convergente



Lentille divergente



Lentille convergente



Lentille divergente

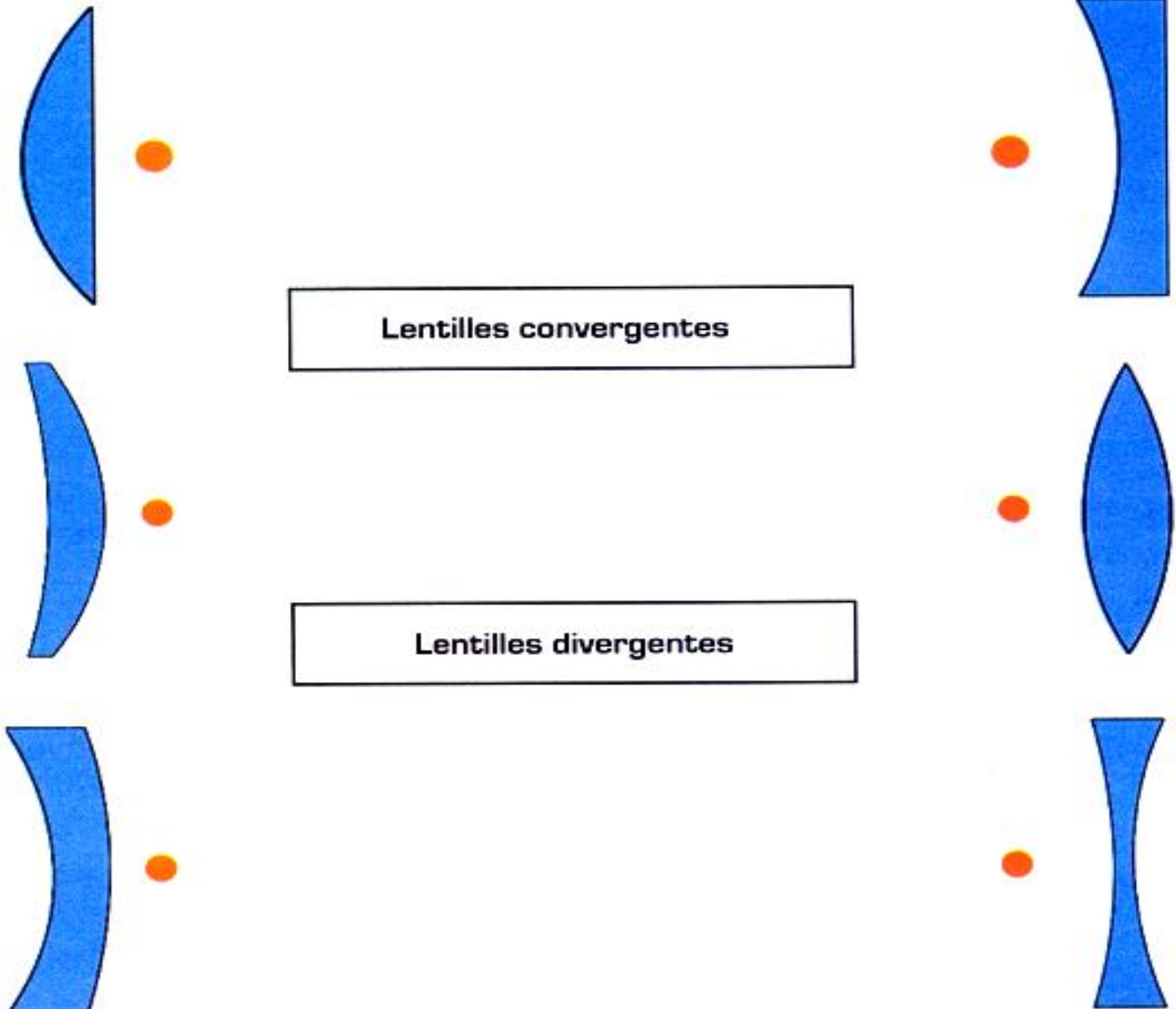
Complète les phrases à l'aide des mots : convergente, divergente.

On regarde un texte imprimé à travers une lentille.

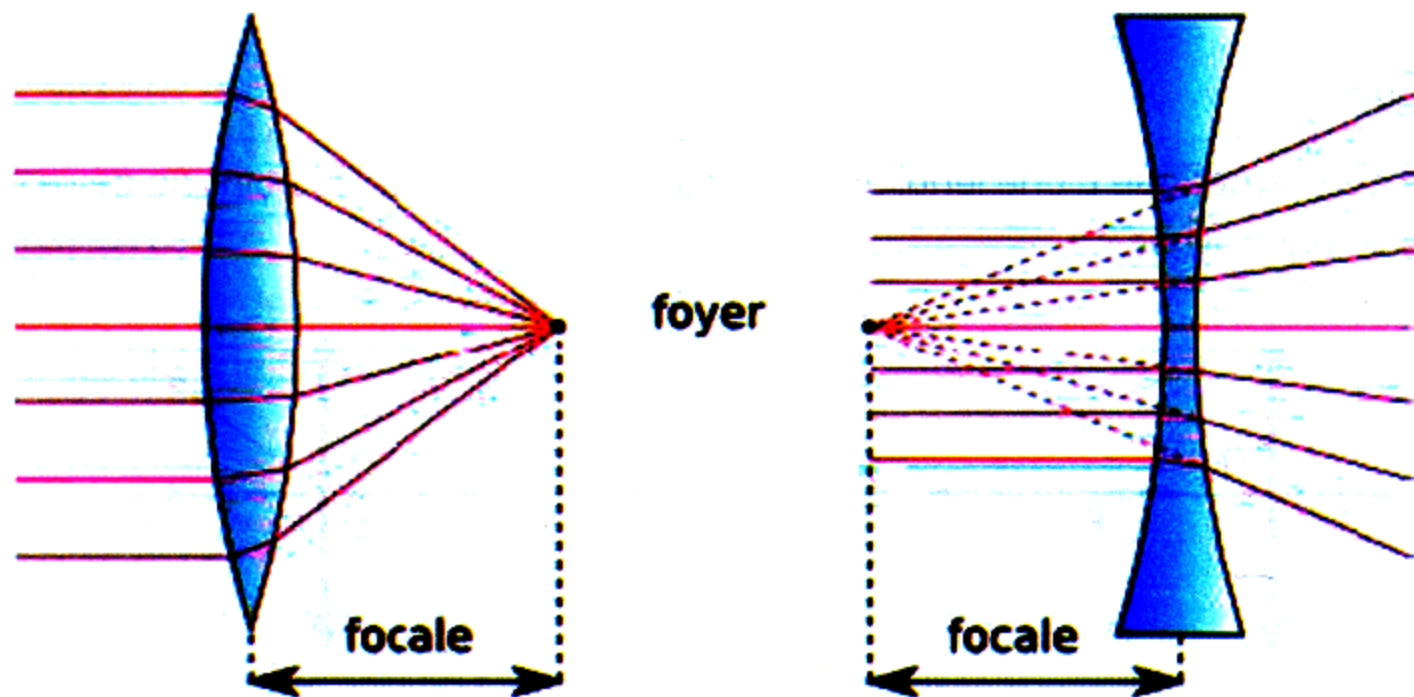
Le texte apparaît plus grand si la lentille est

Le texte apparaît plus petit si la lentille est

2 - Associe chaque lentille à son type [convergente / divergente]



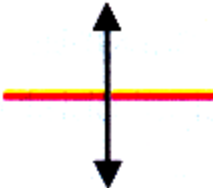

3 - On place deux lentilles l'une convergente et l'autre divergente en face des rayons solaires
Observe les deux schémas et réponds aux questions



- Que se passe-t-il pour les rayons lumineux après avoir traversé la lentille convergente ?

.....

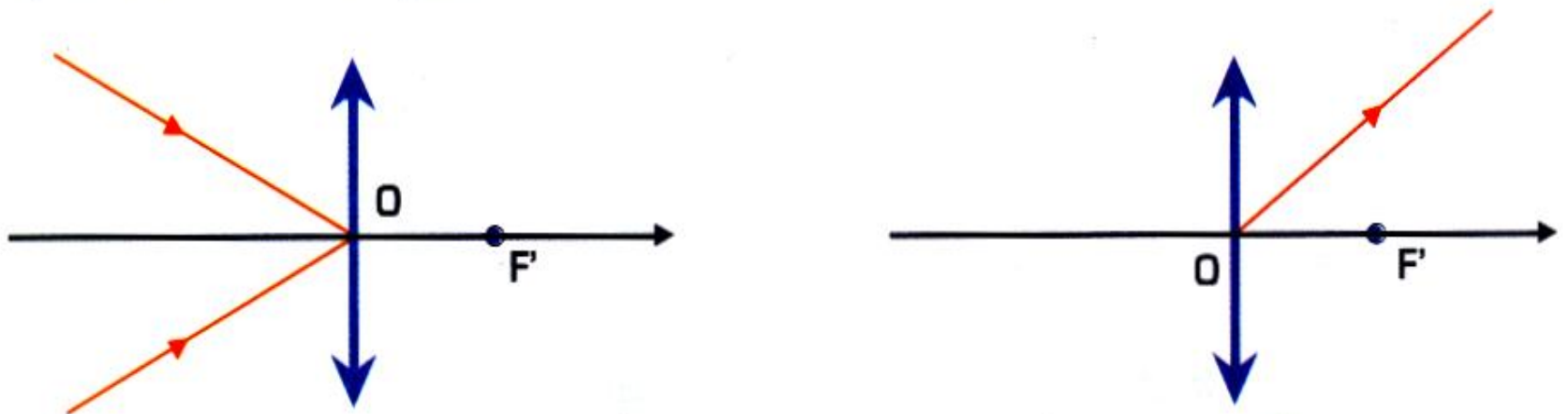
- Que se passe-t-il pour les rayons lumineux après avoir traversé la lentille divergente ?

Complète le tableau ci- dessous.	Lentille convergente	Lentille divergente
Au toucher ,on constate
Si on la place au dessus d'un texte,
Trace les rayons		
Que devient un faisceau lumineux apres avoir trverser la lentille

Activité 2 : Caractéristiques des lentilles minces convergentes:

1 - Centre optique:

Le point O est le centre optique d'une lentille et tout rayon passant par ce point ne dévie pas. Complète le dessin des rayons.



2 - Foyers principaux et distance focale

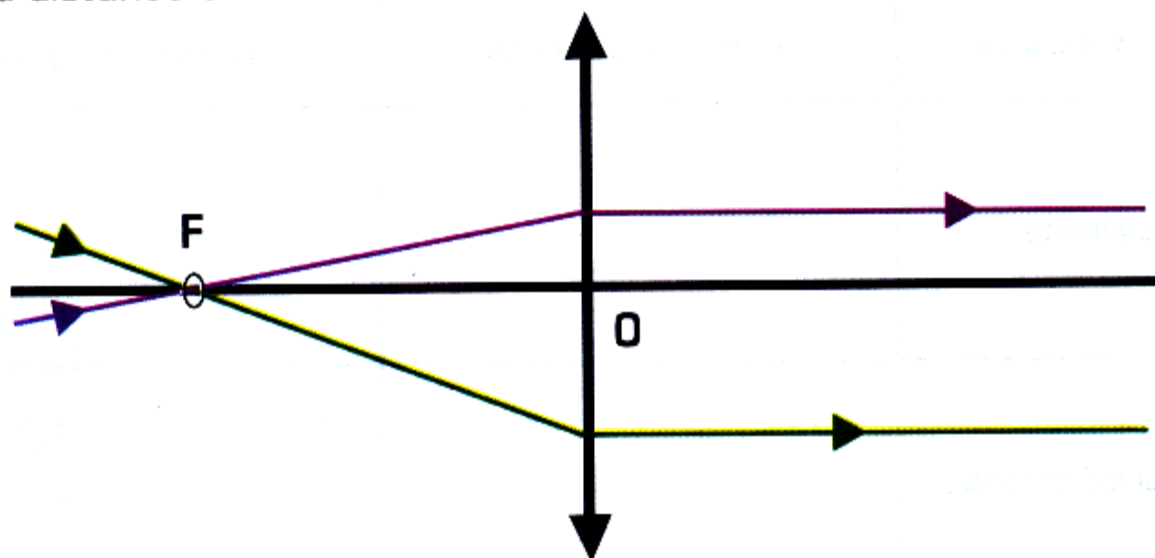
Si on obtient sur un écran une **image nette** d'un **objet** lumineux très éloigné (dont les rayons proviennent de l'**infini**) comme le **Soleil** par exemple, alors la distance mesurée entre la lentille et l'écran, sera la distance focale $f' = OA'$ de cette lentille convergente.

a - Foyer principal objet

Déplacer la lentille de façon à ce que le faisceau émergent soit parallèle à l'axe optique.

Que constate-t-on pour le faisceau incident?

Mesurer alors la distance entre la source lumineuse et la lentille



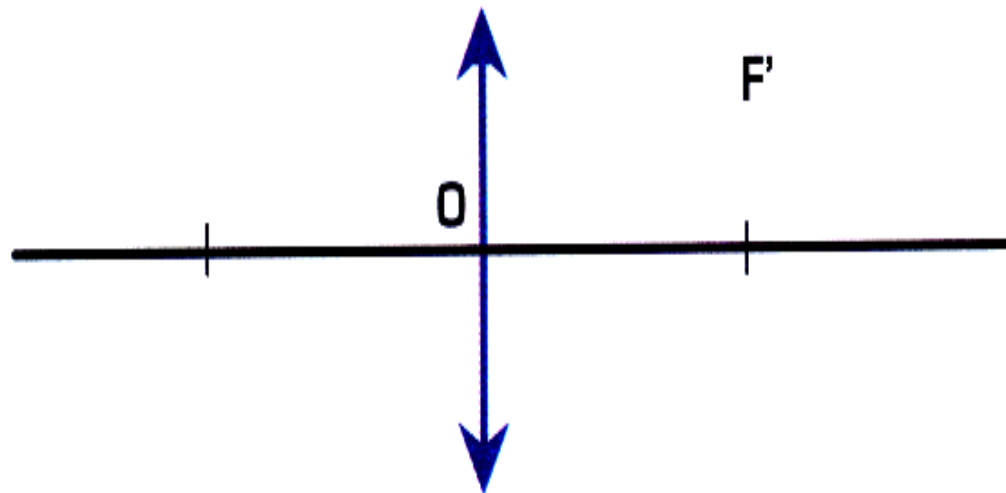
En observant le schéma , complete la phrase suivante

Tout rayon incident passant par le foyer principal objet F de la lentille, ressort

a - Les points **F** et **F'** représentent respectivement le foyer objet et le foyer image d'une lentille convergente.



Sens de propagation de la lumière



Comment sont placés les points **F** et **F'** par rapport au centre optique de la lentille ?

Compare les distances **OF** et **OF'**

b- Distance focale

Placer la lentille loin de la source lumineuse.

Comment est alors le faisceau incident?

Que constate-t-on pour le faisceau émergent?

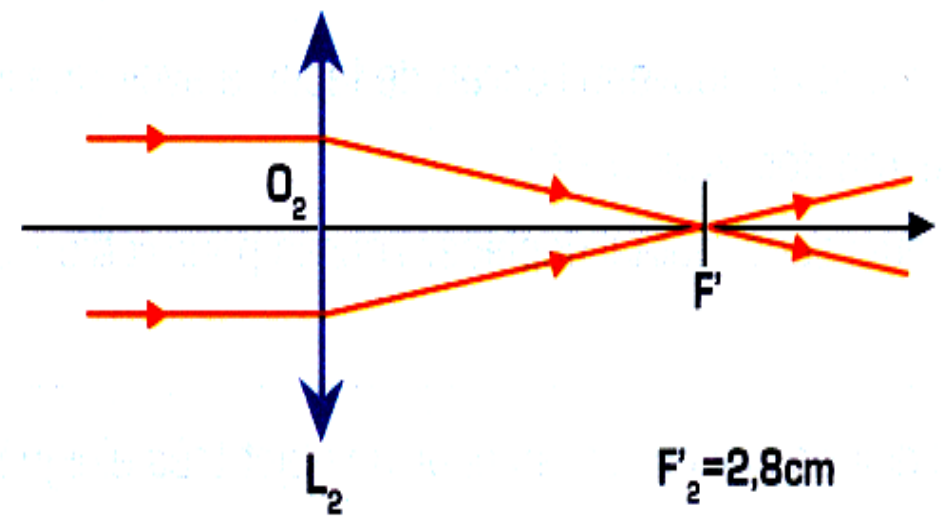
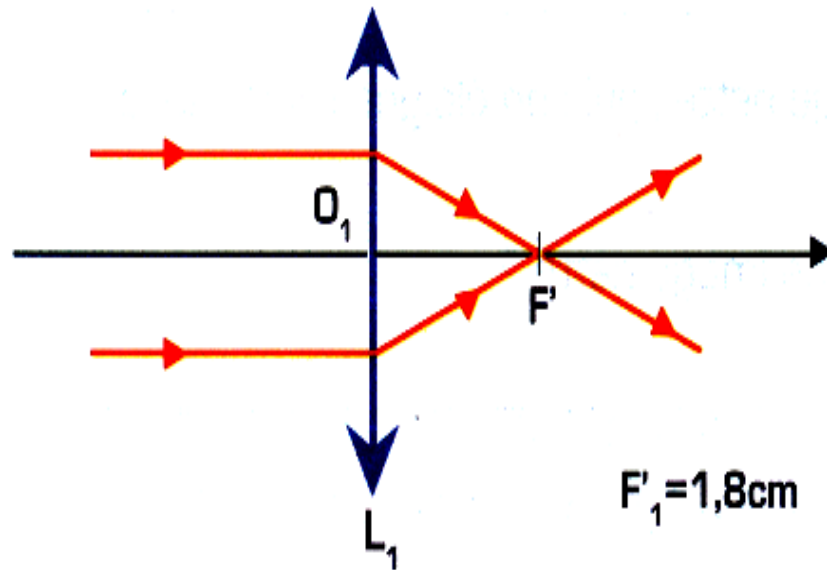
Mesurer alors la distance entre la lentille et le point d'intersection des rayons lumineux

Que représente cette distance ?

En observant le schéma , complète la phrase suivante

Tout rayon incident parallèle à l'axe optique, ressort en passant

C - La vergence d'une lentille



La vergence est la capacité d'une lentille à faire dévier les rayons lumineux

Quelle est la lentille la plus convergente ?

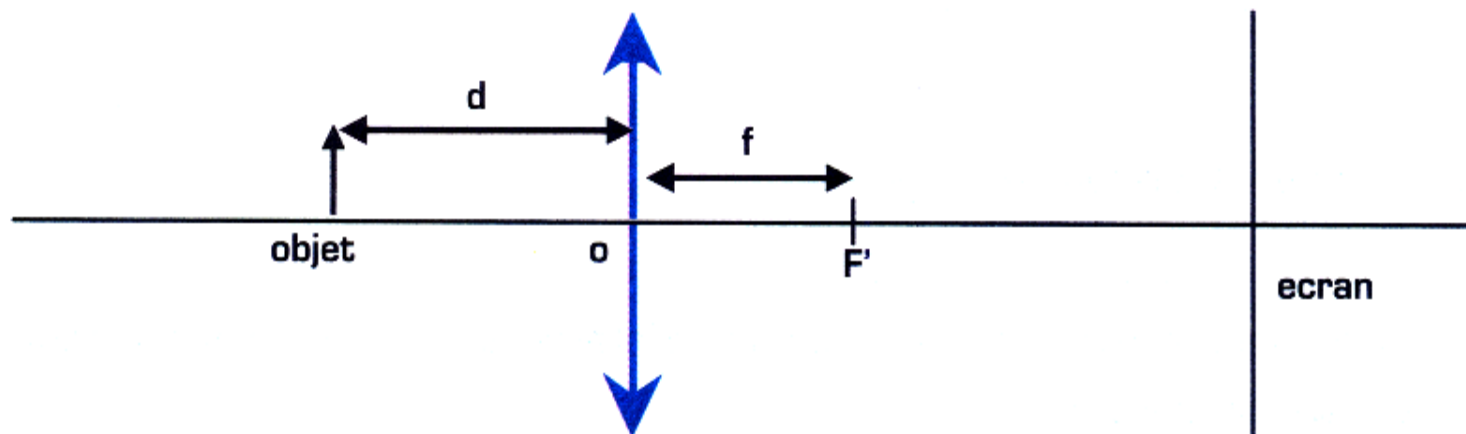
La vergence, ou puissance, d'une lentille est définie comme étant l'inverse mathématique de sa longueur focale, mesurée en mètres.

$$C = 1/f = 1/OF$$

Activité 3 : Comment obtenir l'image nette d'un objet sur un écran avec une lentille convergente ?

1 - Cas d'un objet éloigné

On place un objet à une distance d de la lentille supérieure à la distance focale f ; On déplace ensuite l'écran jusqu'à ce que l'image de l'objet devienne nette de.



a - Qu'observe-t-on sur l'écran si on rapproche ou on éloigne l'objet de la lentille ?

b - On place de nouveau l'écran de façon à avoir une image nette ; puis on rapproche l'objet de la lentille. (on doit avoir $d > f$)

Dans quel sens faut-il déplacer l'écran pour retrouver une image nette ?

c - On place de nouveau l'écran de façon à avoir une image nette ; puis on éloigne l'objet de la lentille. (on doit avoir $d > f$)

Dans quel sens faut-t-il déplacer l'écran pour retrouver une image nette ?

d - Où doit-on placer l'écran pour un objet très éloigné ?

2 - Cas d'un objet rapproché

On place l'objet à une distance d de la lentille inférieure à la distance focale f ; On déplace ensuite l'écran pour y obtenir une image nette de l'objet. Que remarques-tu ?

Activité 4 : Construction de l'image d'un objet obtenu par une lentille convergente.

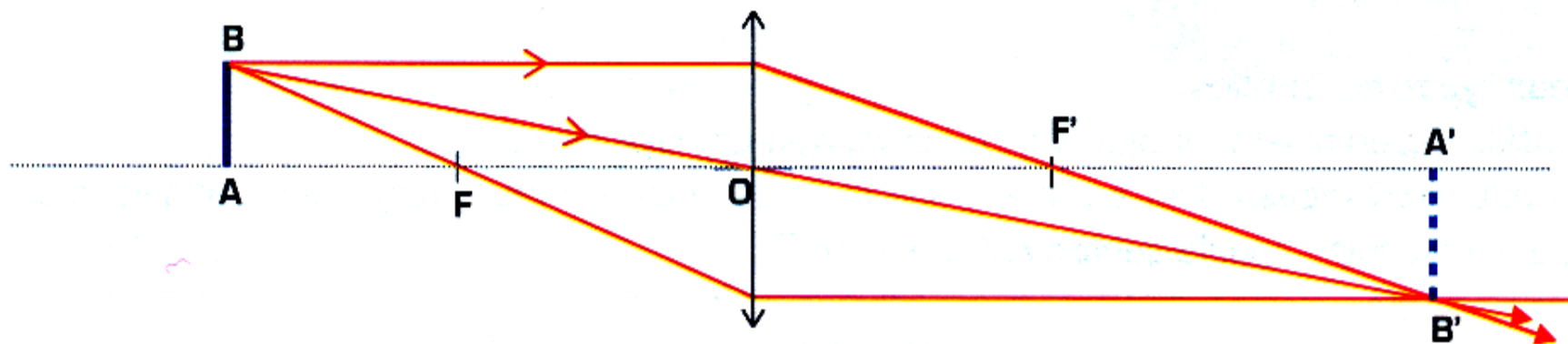
1 - Construction de l'image d'un objet donnée par une lentille.

1° cas : l'objet est placé en avant de F.

On désire construire l'image de l'objet AB au travers de la lentille convergente.

Observe le schéma ci-dessous et complète les phrases avec les mots suivants :

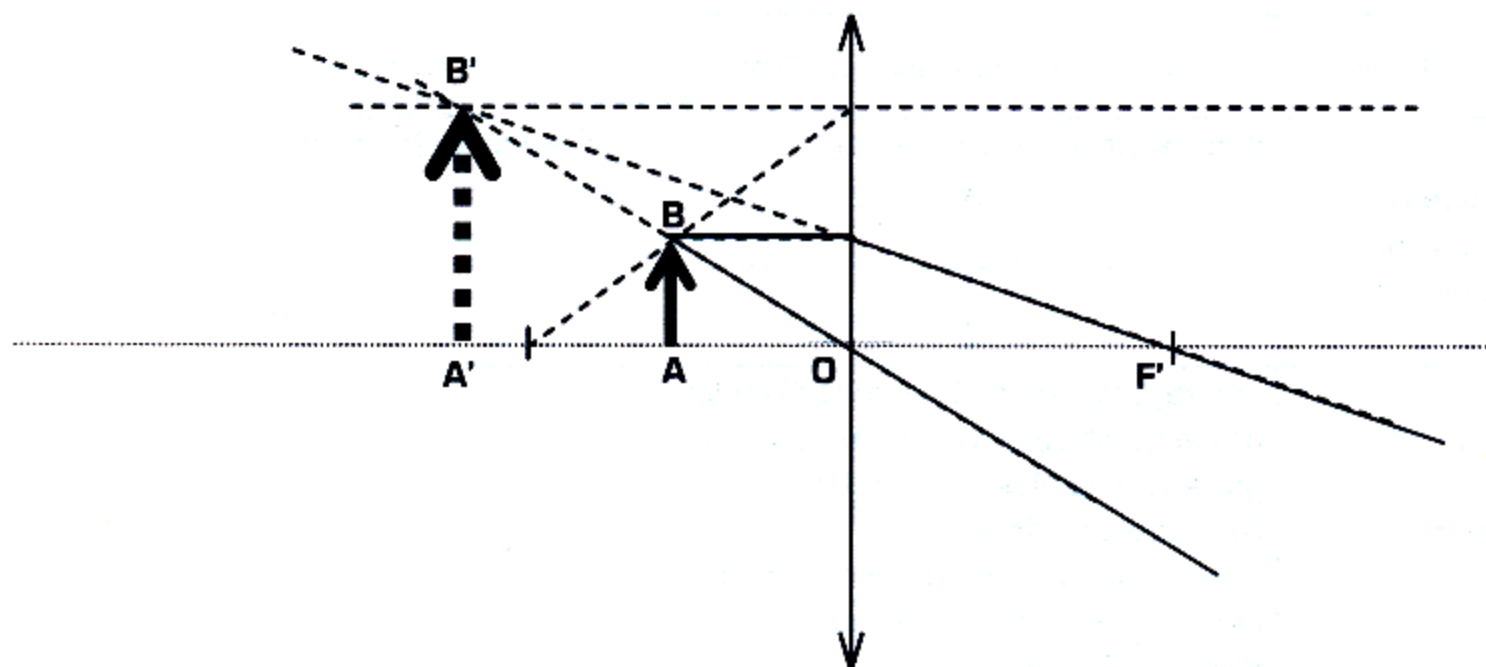
parallèle à l'axe optique- sans être dévié- en passant par le foyer principal image F'.



- 1 - Le rayon incident issu de B passant par F : il émerge
- 2 - Le rayon incident issu de B passant par O : il émerge..... ;
- 3 - Le rayon incident issu de B et parallèle à l'axe optique : il émerge

2° cas : l'objet est placé entre F et O.

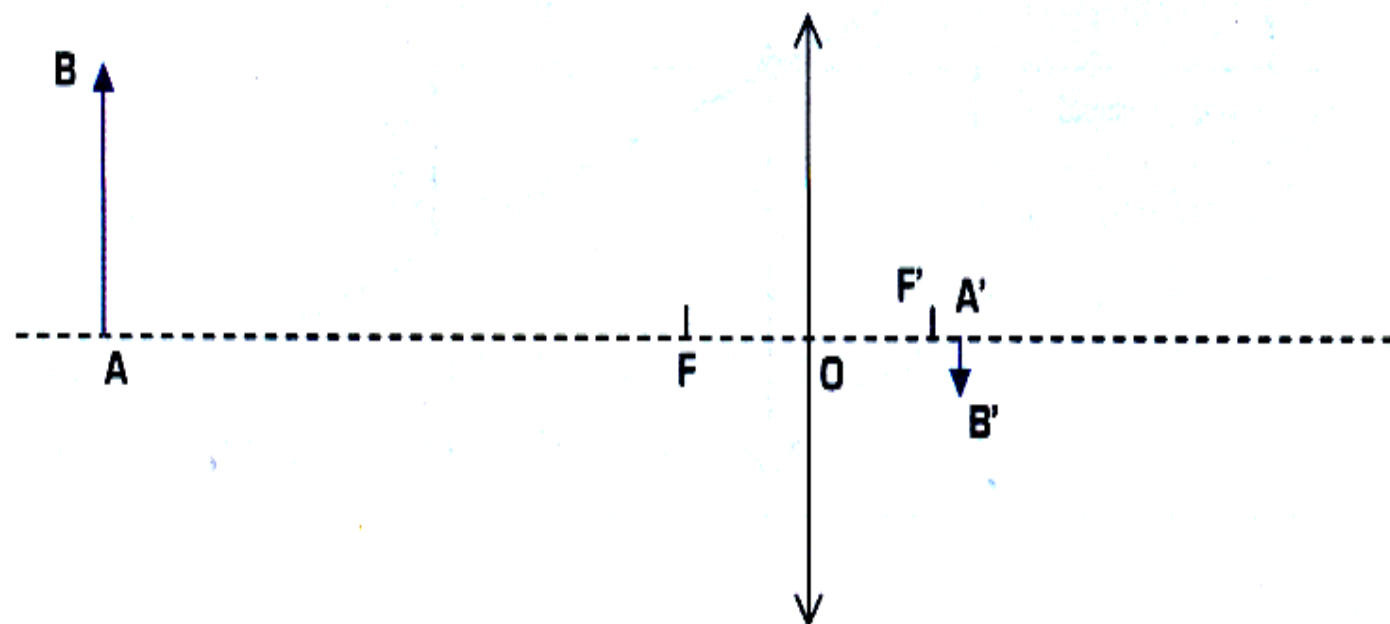
Observe la construction et complète avec les mots suivants
parallèle à l'axe optique - l'intersection sans être dévié.



- 1 - Le rayon incident issu de B passant par F : il émerge.....
- 2 - Le rayon incident issu de B passant par O : il émerge.....
- 3 - des prolongements des rayons issu de B est le point image B'

2 - Détermination graphique de l'image donnée par une lentille convergente

Le schéma ci-dessous représente un objet AB et son image A'B' donnée par la lentille.



- 1 - Trace le rayon issu de B et passant par O.
 - 2 - Trace le rayon issu de B passant par F.
 - 3 - Trace le rayon issu de B et parallèle à l'axe optique.
 - 4 - Que remarque-t-on ? En déduire une méthode pour construire l'image B' d'un point B par une lentille.
-

1 - Complète les phrases avec les mots suivants :

bord mince - deux catégories - bord épais - perpendiculairement - symbole - même point - grande - croisement - distance focale .

On peut classer les lentilles en, selon la forme de leur profil.

Les lentilles dites « convergentes » sont à

Les lentilles dites « divergentes » sont à

A chaque sorte de lentille correspond un normalisé

Lorsqu'un faisceau de lumière arrive à une lentille à bord mince, les rayons de lumière qui composent ce faisceau ressortent de la lentille en se dirigeant tous vers un appelé foyer de la lentille

Le foyer est un point de des rayons de lumière

La distance entre la lentille et son foyer est appelée de la lentille.

On peut obtenir une image d'un objet sur un écran au moyen d'une lentille convergente si la distance entre l'objet et le centre optique de la lentille est plus

2 - Coche la bonne réponse.

- Les lentilles bombés au centre sont des lentilles convergentes
- Les lentilles bombés au centre sont des lentilles divergentes
- Au travers d'une lentille convergente , on voit toujours plus gros que la réalité
- Au travers d'une lentille convergente , on voit toujours plus petit que la réalité
- Avec une lentille convergente, on voit toujours l'image inversée
- Avec une lentille convergente, on voit toujours l'image droite

4 - Formation des images avec une lentille convergente.

Constru l'image donnée par une lentille convergente dans les différents cas indiqués dans le tableau et complète le tableau en écrivant le mot convenable

Distance objet - lentille	Image observable/non observable	Image grande / petite	Image Droite/reversée
L'objet est à une distance inférieure à la distance focale de la lentille
L'objet est à une distance égale à la distance focale de la lentille
L'objet est à une distance supérieure à la distance focale de la lentille
L'objet est très , très loin de la lentille

6 - La vergence d'une lentille convergente.

Deux lentilles L_1 et L_2 ont respectivement pour distance focale 10cm et 120 mm.
Calculer leur vergence.

7 - Formation d'une image nette sur un écran.

- 1 - Comment doit-on placer une lentille convergente et un écran pour former l'image nette d'un immeuble éloigné ?
- 2 - L'image est-elle droite ou renversée ?
- 3 - Peut-on utiliser une lentille divergente pour obtenir une image de l'immeuble sur un écran ?

9 - Construction d'une image donnée par une lentille convergente.

Construire l'image A'B' d'un objet AB placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente de distance focale $f = + 20\text{cm}$.

L'objet AB est placé :

- 1 - A 50 cm devant la lentille
- 2 - A 40 cm devant la lentille
- 3 - A 10 cm devant la lentille.

Caractériser l'image A'B' pour chaque position de l'objet