

CH 15 : LES LENTILLES MINCES CONVERGENTES

(Chapitre 16 du livre p 303)

(THÈME 4 : ONDES ET SIGNAUX)

Activité 1 : Les lentilles minces

I. Qu'est-ce qu'une lentille ?

Une lentille est constituée d'un milieu limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas

II. Deux types de lentilles minces ?

Quels sont les 2 sens qui permettent de distinguer les deux types de lentilles ?

Sens	Conséquences lentille 1 CV	Conséquences lentille 2 DV

On distingue 2 types de lentilles :

- les lentilles convergentes qui sont plus en leur centre que sur les bords.
Ce sont des lentilles à bords minces. Symbole :
- les lentilles divergentes qui sont plus en leur que sur les
Ce sont des lentilles à bords épais. Symbole :

Les rayons lumineux qui arrivent sur une lentille sont appelés rayons, et ceux qui en sortent sont appelés rayons

Avec une lentille convergente, les rayons émergents se ; les uns des autres ; ils convergent, et un texte vu à travers une lentille convergente apparaît plus

Plus une lentille convergente est, plus elle est convergente.

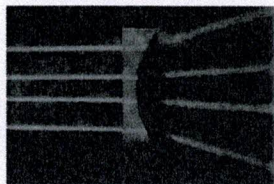


Doc. 9. Une page d'écriture observée à travers une lentille à bords minces (a.) et une lentille à bords épais (b.).

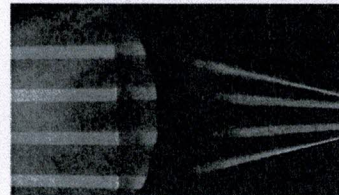
Avec une lentille divergente, au contraire, les rayons les uns des autres.

Un texte vu à travers une lentille divergente apparaît plus

Parmi ces deux lentilles, identifier la lentille à bords minces et celles à bords épais ?



Lentille

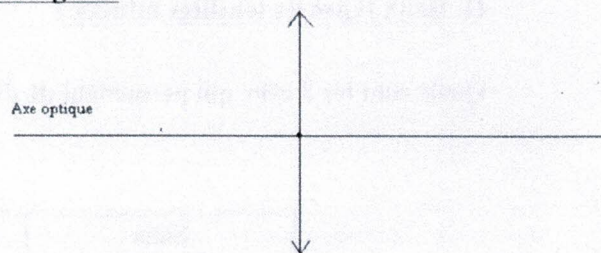


Lentille

III. Les éléments caractéristiques d'une lentille mince convergente

1. L'axe optique

C'est l'axe de symétrie de la lentille.

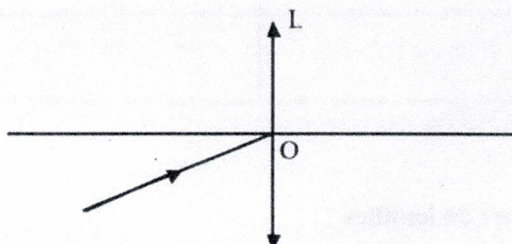


2. Le centre optique O

Positionnons une lentille hémicylindrique convergente sur le trajet d'un rayon.

Observons la marche de ce rayon lorsqu'il passe par le centre optique O d'une lentille convergente.

Compléter le schéma ci-contre :



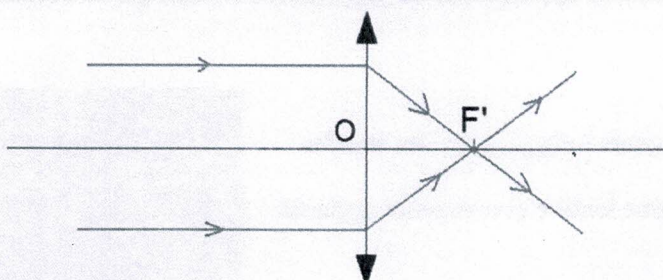
Synthèse :

Tout rayon incident passant par le centre optique O d'une lentille mince convergente n'est pas

3. Les foyers principaux objet et image (F et F').

a) Foyer (principal) image F'.

Eclairons une lentille convergente L par un faisceau de rayons parallèles, dont l'un est confondu avec l'axe optique. Le point de concours F' du faisceau émergent de la lentille L est son **foyer (principal) image**.



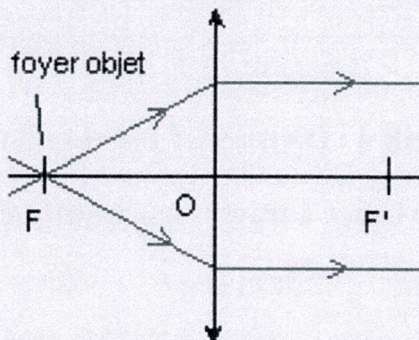
Synthèse :

Tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par

Le foyer (principal) image F' d'une lentille convergente est situé la lentille.

b) Foyer objet F.

Le foyer (principal) objet d'une lentille convergente est le point F situé sur l'axe optique de la lentille tel que :



Synthèse :

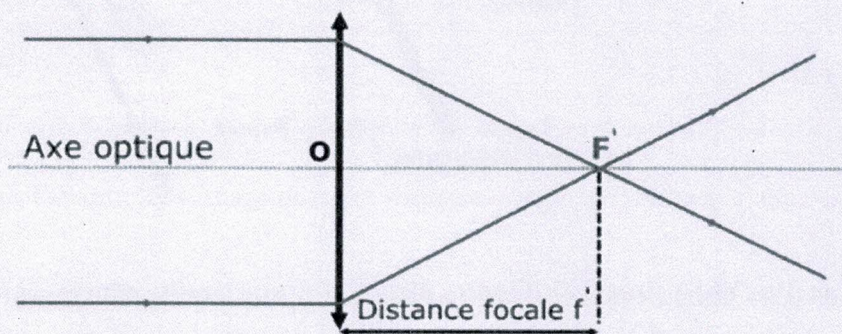
Tout rayon incident issu du foyer (principal) objet (ou passant par celui-ci) émerge de la lentille à l'axe optique.

Le foyer (principal) objet F d'une lentille convergente est situé la lentille.

Remarque : O est le milieu du segment $[FF']$ car $OF = OF'$.

4. La distance focale

La distance focale f' de la lentille est : $f' = OF'$ (en m ou cm ou mm) .



A retenir :

La distance focale d'une lentille convergente est d'autant plus faible que la lentille est

La distance focale d'une lentille convergente est tandis que distance focale d'une lentille divergente est

5. La vergence V ou C (Hors programme)

La vergence V (ou C) d'une lentille convergente est exprimée par :

$$V = 1/f' \quad \text{avec : } f' \text{ en m et V en dioptries (de symbole } \delta \text{).} \quad (1\delta = 1\text{m}^{-1}).$$

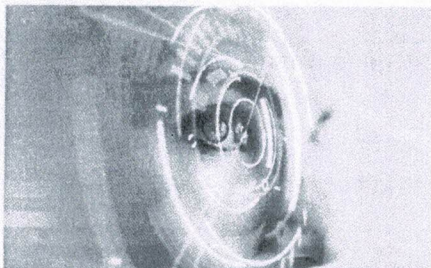
Déterminer la distance focale de la lentille L schématisée ci-dessus puis estimer sa vergence :

$$f' = \dots\dots\dots V = 1/f' = \dots\dots\dots$$

A retenir :

La vergence d'une lentille convergente est d'autant plus.....que la lentille est bombée.

La vergence d'une lentille convergente est tandis que la vergence d'une lentille divergente est



CH 15 : LES LENTILLES MINCES CONVERGENTES

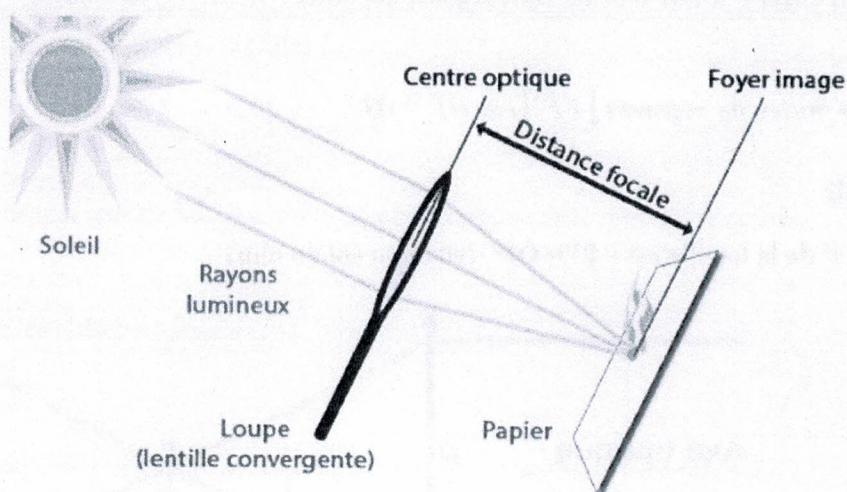
(Chapitre 16 du livre p 303)

(THÈME 4 : ONDES ET SIGNAUX)

Activité 2 : Formation d'une image à travers une lentille mince convergente

I. Cas d'un objet situé à l'infini

Quand un objet se trouve à l'infini, les rayons lumineux provenant de cet objet sont parallèles entre eux et ainsi l'image se forme à une distance de la lentille égale à sa distance focale.



II. Cas d'un objet situé à différentes distances d'une lentille convergente.

1. Mise en évidence du phénomène

On utilise le simulateur du site :

https://phyanim.sciences.univ-nantes.fr/optiqueGeo/lentilles/lentille_mince.php

Positionner l'objet A_1B_1 loin de la lentille de distance focale 20 cm. Observer son image A_2B_2 .

Déplacer l'objet en direction de la lentille de distance focale 20 cm et observer l'image A_2B_2 .

Observe-t-on toujours une image réelle (correspondant à un croisement de rayons lumineux réels) de l'objet après la lentille ?

Pour différentes positions de l'objet A_1B_1 , indiquer la **nature** (réelle ou virtuelle) et les **caractéristiques** (droite ou renversée, plus grande ou plus petite que l'objet) de l'image A_2B_2 .

Remarque : Une image réelle est une image qui se forme sur un écran après la lentille convergente.

Une image virtuelle est une image qui se forme avant la lentille et que l'on observe en plaçant son œil après la lentille et en regardant à travers celle-ci en direction de l'objet.

2. Mesures

On utilise la simulation utilisée précédemment avec pour objet lumineux un segment A_1B_1 de hauteur égale à 10 cm et une lentille convergente de distance focale $f' = 20$ cm.

Pour différentes positions lentille-objet, déterminer la nature, la taille et la position de l'image A_2B_2 . On notera OA_1 la position de l'objet par rapport à la lentille et OA_2 la position de l'image par rapport à la lentille.

Compléter le tableau et répondre aux questions suivantes :

OA_1 (cm)	OA_2 (cm)	A_2B_2 (cm)	Sens de l'image	Nature de l'image
50				
40				
30				

- ♦ On s'intéresse maintenant à la position objet-lentille OA_1 égale à 20 cm. Où se trouve alors l'image ?
- ♦ Même question lorsque la position objet-lentille vaut 10 cm.

3. Interprétation

- ♦ Que peut-on dire de la nature de l'image pour des distances OA_1 supérieures à 20 cm ?
- ♦ Pour cette distance $OA_1 = 20$ cm, l'objet est alors placé en quel point particulier ?
- ♦ Pour des distances OA_1 inférieures à 20 cm, que se passe-t-il pour l'image ?
- ♦ Ce dernier cas correspond à un instrument d'optique que l'on peut utiliser dans la vie courante. Lequel ?

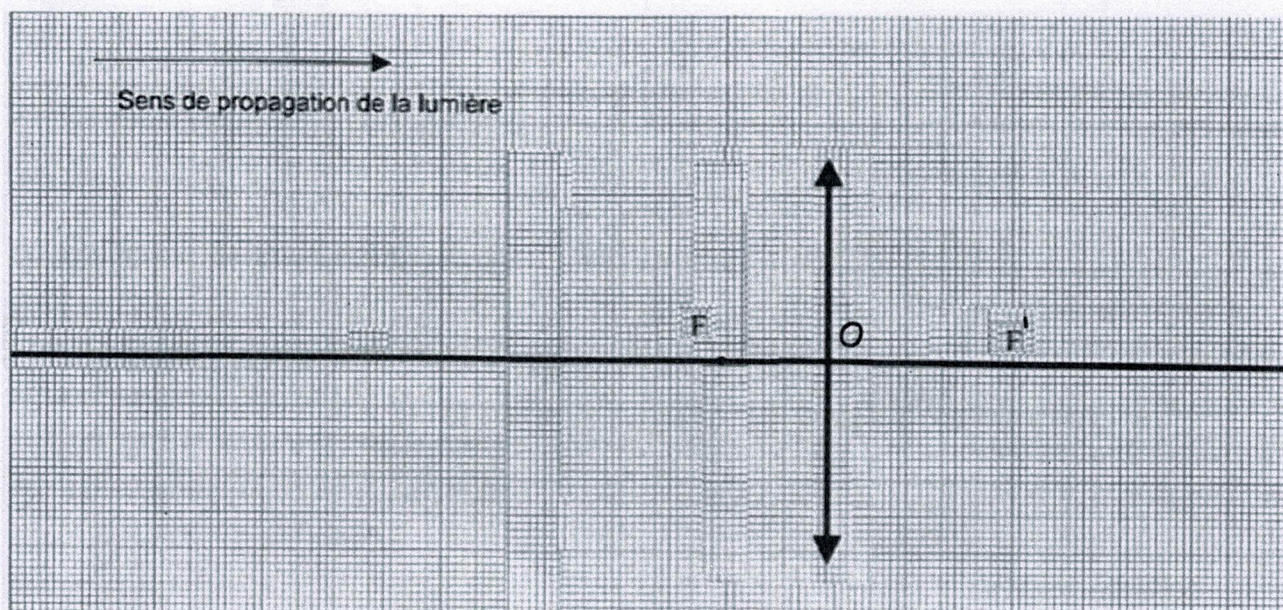
III. Constructions graphiques (cf vidéos de cours)

En utilisant des rayons lumineux adaptés, construire l'image A'B' de l'objet AB de **hauteur 2,0 cm** pour les distances $OA = 50 \text{ cm}$; 20 cm et 5 cm sur 3 schémas différents.

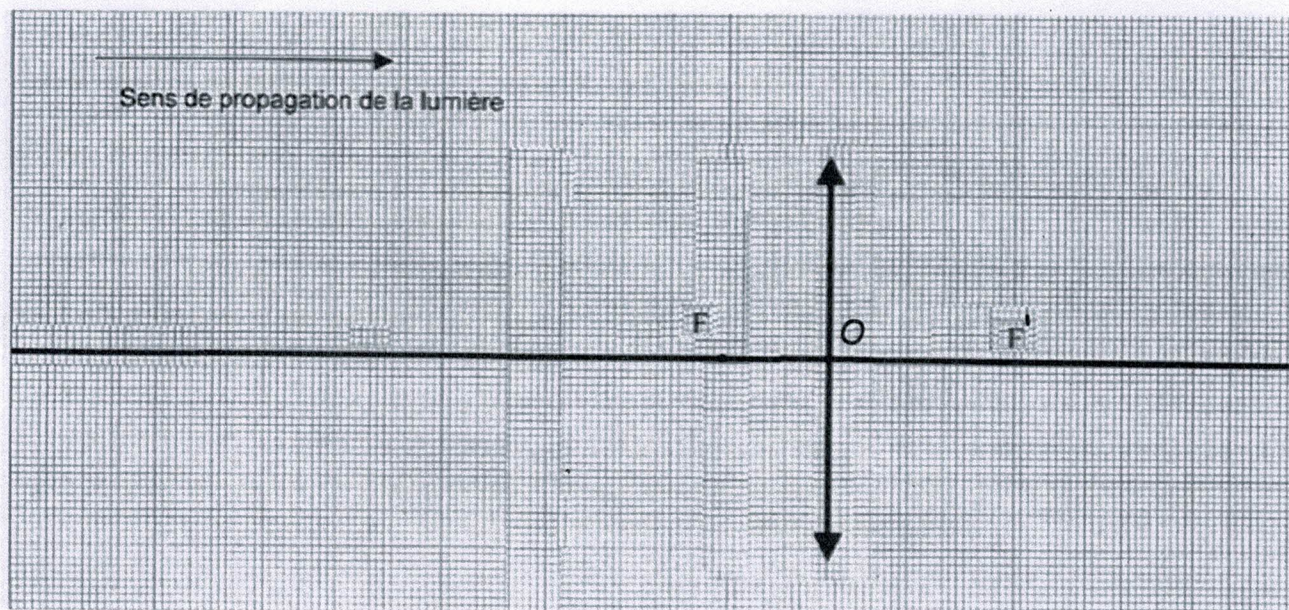
La lentille est une lentille de distance focale $f' = OF' = +10 \text{ cm}$.

On utilisera l'échelle 1/5 pour les distances et l'échelle 1/1 pour les hauteurs.

$OA = 50 \text{ cm}$



$OA = 20 \text{ cm}$



OA = 5 cm

