

Formation des images d'optique

I. Pourquoi voit-on ?

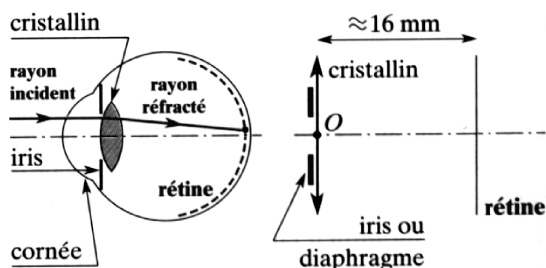
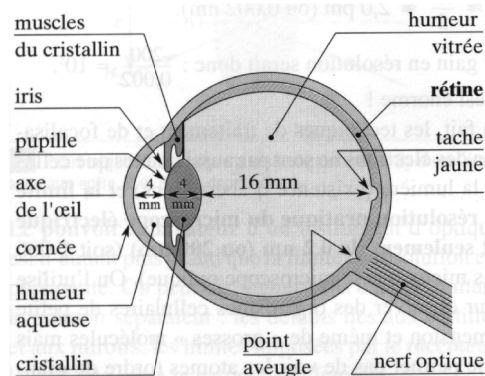
1. L'œil : quelles sont les parties « essentielles » de l'œil ?

Les rayons lumineux reçus par l'œil traversent une succession de milieux transparents : la , l'..... , le et l'humeur

Le cristallin a la forme d'une et peut se déformer sous l'action des muscles

La rétine est une membrane recouvrant le fond de l'œil, tapissée de cellules photosensibles (les et les).

Les informations recueillies par la rétine sont transmises au par le



L'œil réduit :
L'œil est un système optique qui assure la formation des images.

- Le peut être assimilé à une **lentille convergente**.
- La peut être assimilée à un **écran**.
- L'..... peut être assimilé à un **diaphragme**.

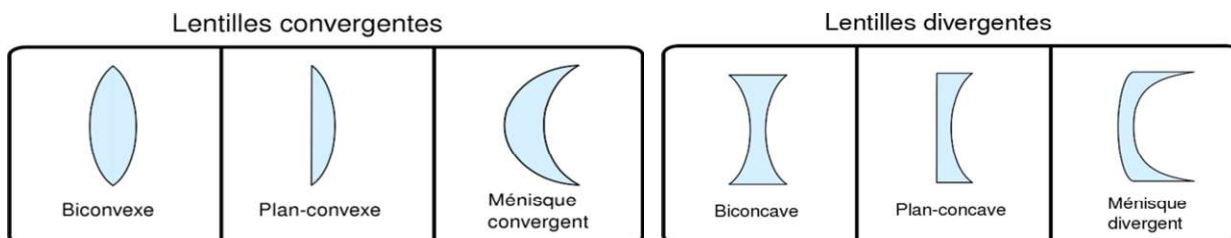
2. Propagation de la lumière.

- a) Quel qualificatif attribue-t-on aux milieux propagateurs de la lumière ?
- b) Énoncer la loi de propagation rectiligne de la lumière.
- c) Dans un milieu hétérogène, ce principe est-il vérifié ?
- d) Quel est le rôle de notre cerveau lorsqu'en été, par temps sec et chaud, nous croyons voir une flaque d'eau sur la route ? Quel nom porte ce phénomène ?

II. Observation de lentilles

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

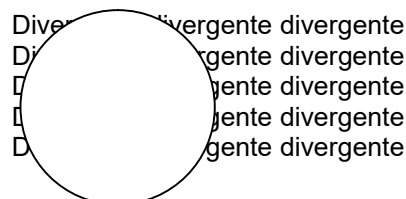
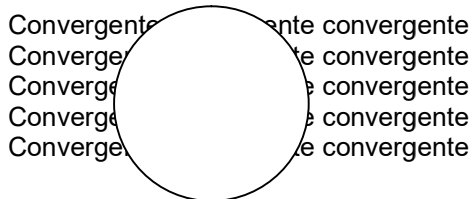
2. Formes possibles :



3. Action d'une lentille sur un faisceau lumineux parallèle :

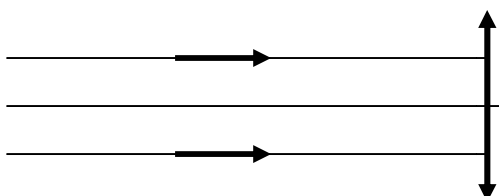
Observer successivement un mot de ce document au travers des lentilles marquées + 10 et - 10. Vous observez une « image » de ce mot. Comparer les tailles de ces images à celle de l'« objet ».

Compléter les schémas ci-dessous en représentant ce que l'on voit au travers des lentilles.

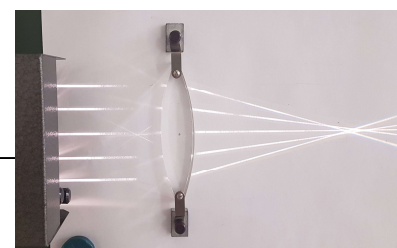


III. Déviation des rayons lumineux par une lentille convergente

4. Foyer principal image

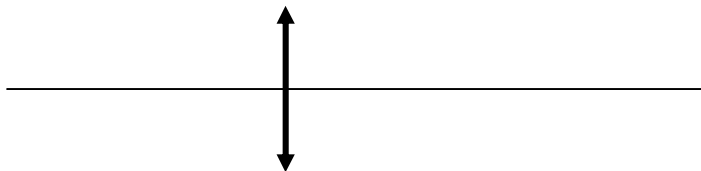


$$f' = \overline{OF'}$$



Formation des images d'optique

5. Foyer principal objet



La lentille donne un faisceau émergent parallèle à l'axe, quand elle est éclairée par une source ponctuelle placée au foyer principal objet.

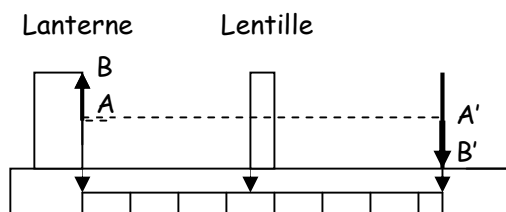
6. Détermination de la distance focale d'une lentille convergente – Vergence d'une lentille.

Si on ne dispose pas d'une lanterne spécifique, comment peut-on facilement obtenir un faisceau de lumière parallèle?
Déterminer la distance focale des lentilles marquées « +8 ». Exprimer la réponse en m.
 Quelle est la signification de la valeur « +8 » ? En quelle unité l'exprime-t-on ?

IV. Image donnée par une lentille convergente.

Utilisation d'un banc d'optique. Lentille utilisée : + 8 δ

L'objet AB, la lentille et l'écran sont disposés sur le banc d'optique ; on mesure OA et OA' quand l'image est nette.



7. Définitions :

➤ Point objet. Point image

Un **point objet** est situé à l'intersection de rayons lumineux **entrant** dans un instrument d'optique.

Un **point image** est situé à l'intersection de rayons lumineux **sortant** d'un instrument d'optique.

Tout rayon optique issu d'un point objet émerge de la lentille en passant par le point image correspondant

➤ Réalité et virtualité

Un objet est réel, s'il est placé devant la lentille.

Un objet est virtuel s'il est placé derrière la lentille

L'image est réelle si elle se forme derrière la lentille: elle peut alors être recueillie sur un écran.

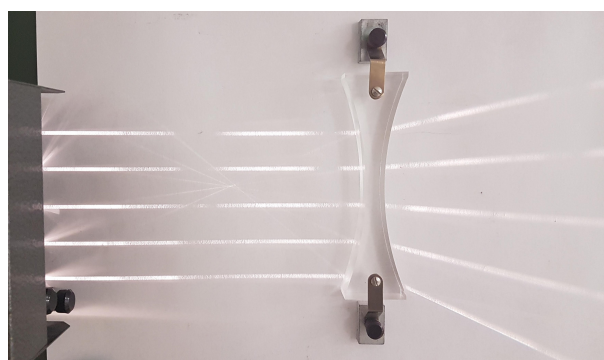
L'image est virtuelle si elle se forme devant la lentille (elle se trouve alors sur le prolongement virtuel des rayons lumineux qui émergent de la lentille) : elle ne peut pas être recueillie sur un écran, mais peut être observée directement en plaçant l'œil derrière la lentille

8. Taille, position et sens de l'image

Nature et dimension de l'objet :	AB =					
Position de l'objet OA = (cm)		40		25		15
Sens de l'image						
Position de l'image OA' = (cm)						
Taille de l'image A'B' = (cm)						
Comparaison avec la taille de l'objet						
Nature de l'image						

a) On s'intéresse maintenant à la position objet - lentille OA égale à 12,5 cm. Où se trouve alors l'image ?

b) Peut-on toujours former l'image sur l'écran ?



Mes résultats

I. Pourquoi voit-on ?

1 : L'œil : quelles sont les parties « essentielles » de l'œil ?

Pupille - cristallin - rétine

2 : Propagation de la lumière

- a) milieux propagateurs de la lumière : **milieux transparents**
- b) Loi de propagation rectiligne de la lumière : **Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite. En changeant de milieu, elle peut subir une déviation**
- c) Dans un milieu hétérogène, ce principe est-il vérifié ? **Non**
- d) Quel est le rôle de notre cerveau lorsqu'en été, par temps sec et chaud, nous croyons voir une flaque d'eau sur la route ? **Traitement des messages visuels** Quel nom porte ce phénomène ? **Mirage**

II. Observation de lentilles

1. Qu'est-ce qu'une lentille ? Une lentille est un milieu transparent (verre ou plastique) limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas plane. Lorsque l'épaisseur de la lentille est négligeable devant ses rayons de courbure, la lentille est dite mince. Le centre de cette lentille peut être assimilé à un point unique : le centre optique O.

Classement de deux lentilles : **bords minces : CV** **bords épais : DV**

Plus la lentille est bombée, plus la vergence est grande et la plus distance focale est petite.

Pour différencier une lentille divergente d'une lentille convergente on observe de près l'image d'un texte. Si l'image est agrandie, la lentille est convergente et vice - versa. Si les lentilles sont suffisamment bombées, on peut les reconnaître au toucher.

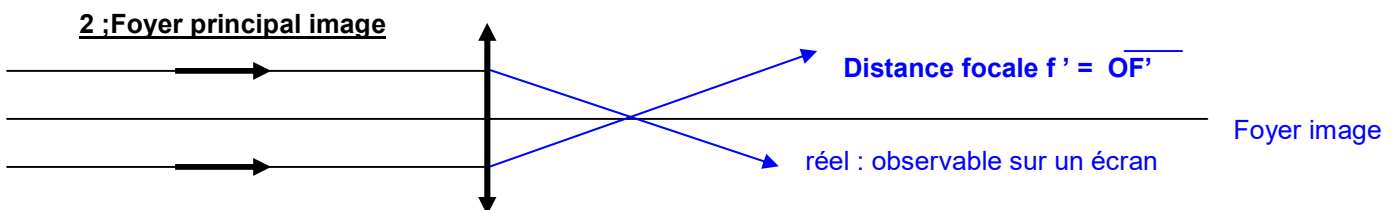
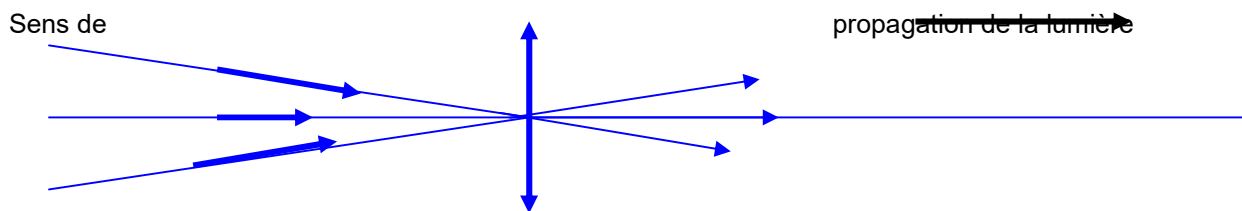
Avec une L convergente +50mm texte grossi/

Avec une L divergente -200mm texte plus petit



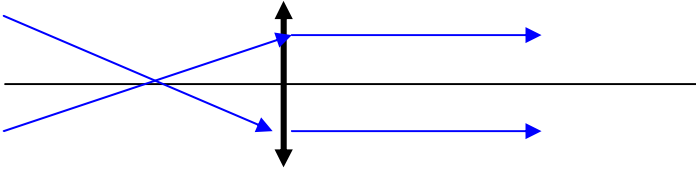
III. Déviation des rayons lumineux par une lentille convergente

1. Propriété du centre optique



Formation des images d'optique

3. Foyer principal objet



La lentille donne un faisceau émergent parallèle à l'axe, quand elle est éclairée par une source ponctuelle placée au foyer principal objet.

$$OF' = - OF$$

3 Détermination de la distance focale d'une lentille convergente – Vergence d'une lentille.

Si on ne dispose pas d'une lanterne spécifique, comment peut-on facilement obtenir un faisceau de lumière parallèle?

Avec une fente placée devant une source lumineuse ? ou mieux avec une lentille convergente convenablement placée

Déterminer la distance focale des lentilles marquées « +4 ». Exprimer la réponse en m. **$OF' = 0,25 \text{ m}$**

Quelle est la signification de la valeur « +4 » ? En quelle unité l'exprime-t-on ? vergence : **$C = 1 / f' = +4 \delta$ en dioptrie.**

IV. Image donnée par une lentille convergente.

Des images réelles sont données, par exemple, par tous les appareils de projection.

Image virtuelle: Une image virtuelle ne peut être recueillie sur un écran; ce dernier ne ferait qu'intercepter les rayons avant leur passage à travers la lentille. L'image virtuelle s'observe en regardant l'objet à travers la lentille. Les images virtuelles sont courantes : image fournie par un miroir, image donnée par les verres de lunettes, par une loupe ou encore par un microscope.

4. Taille, position et sens de l'image

a) On s'intéresse maintenant à la position objet - lentille OA égale à 12,5 cm. Où se trouve alors l'image **à une distance très éloignée de la lentille (sur le mur de la salle) on la considérera à l'infini** .

c) Peut-on toujours former l'image sur l'écran ? **NON pour $OA < f$: image virtuelle qu'on ne peut pas recueillir sur un écran**