

Ch.1 LES MECANISMES OPTIQUES DE LA VISION (suite)

III. LES LENTILLES :

1) Les 2 types de lentilles minces


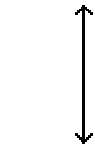
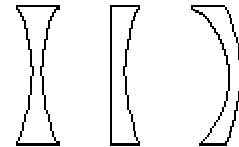



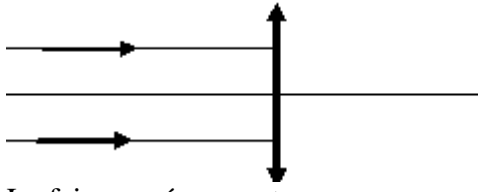
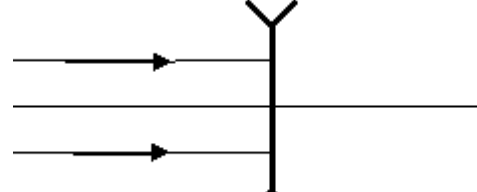
Plusieurs propriétés permettent de classer les lentilles minces.

Mise en évidence des différents types de lentilles :

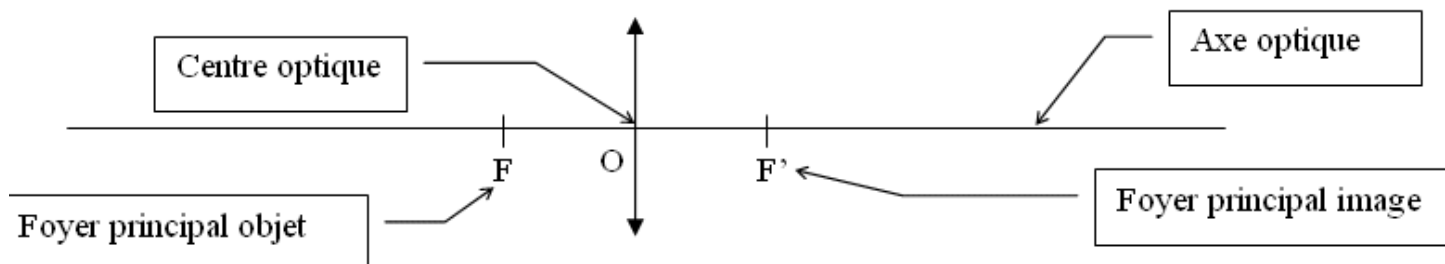
Vous disposez de 3 lentilles et vous devez les classer en 2 catégories.

Il existe :

- des lentilles plus épaisses en leur centre que sur leur bord, qui donnent une image agrandie d'un texte (effet loupe) : ce sont des **lentilles à bords minces** ;
- des lentilles plus minces en leur centre que sur leur bord, qui donnent une image plus petite du texte : ce sont des **lentilles à bords épais**.

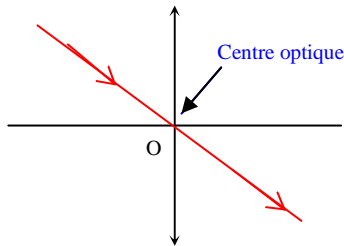
Nom	Lentilles convergentes	Lentilles divergentes
Les distinguer au toucher	Lentilles à bords minces  SYMBOLE 	Lentilles à bords épais  SYMBOLE 
Les distinguer en regardant un texte.	 Image plus que l'objet	 Image moins que l'objet
Effet sur un faisceau parallèle de lumière : O est le centre optique F est le foyer objet F' est le foyer image	 Le faisceau émergent : foyer image	 Le faisceau émergent est

Points caractéristiques : cas d'une lentille convergente :



2) Rayons particuliers :

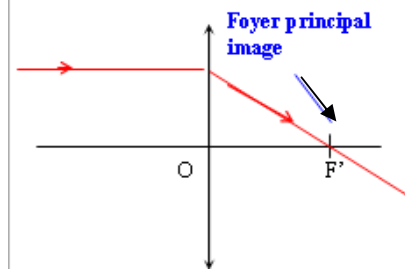
a) Centre optique:



Un rayon passant par le centre optique d'une lentille mince n'est pas dévié.

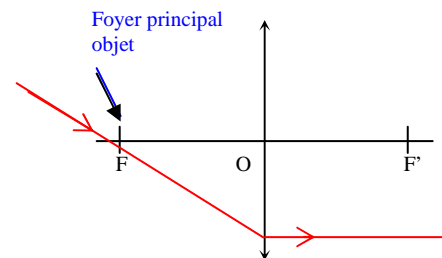
b) Foyers principaux :

Foyer principal image:



Tout rayon incident parallèle à l'axe principal d'une lentille convergente émerge en passant par le foyer principal image F'.

c) Foyer principal objet :



Tout rayon incident passant par le foyer principal objet F d'une lentille convergente émerge parallèlement à l'axe principal de cette lentille.
Tracer un deuxième rayon.

3) Définitions :

La distance focale (notée f' et mesurée en mètre) est la distance entre le centre optique O et le foyer F' d'une lentille.

Distance focale : $f' = OF'$

La grandeur utilisée par les opticiens pour caractériser une lentille s'appelle vergence, on la note C et elle se mesure en dioptrie

La vergence, notée C, est égale à l'inverse de la distance focale :

$C = \frac{1}{f'}$ C s'exprime en dioptrie (δ) si f' est en mètre (m)

Expérience 1 : Trouver le foyer image d'une lentille convergente en cherchant l'image des tubes néon. En déduire la distance focale de la lentille et trouver sa vergence.

Expérience 2 :

- Poser la lentille convergente sur une feuille de papier A4, repérer la position de son centre optique.
- Eclairer cette lentille à l'aide d'un faisceau lumineux parallèle à l'axe de la lentille
- Tracer les rayons lumineux sur la feuille

Questions :

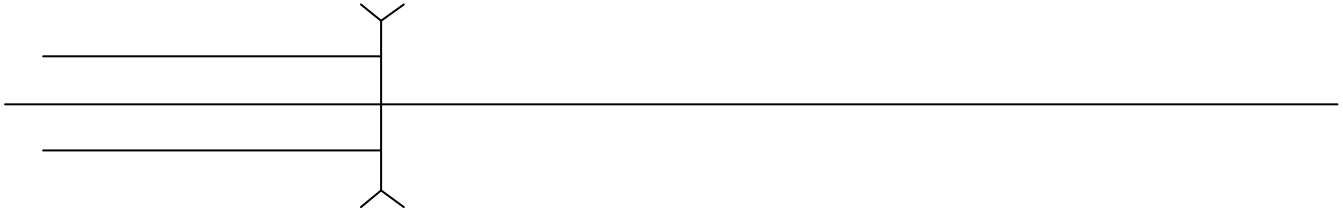
Qu'observe-t-on ? *Les 3 rayons se rejoignent en un seul point après traversée de la lentille*
En déduire la distance focale de la lentille par cette méthode.

Compléter le schéma suivant :

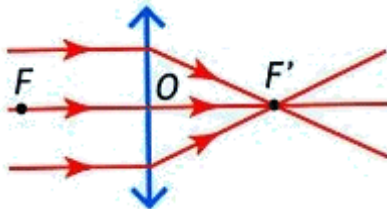


Expérience 3 :

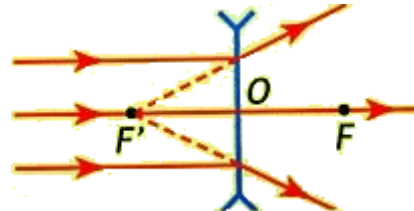
Même expérience, mais en utilisant une lentille divergente. Compléter le schéma. Déterminer la distance focale de la lentille divergente.



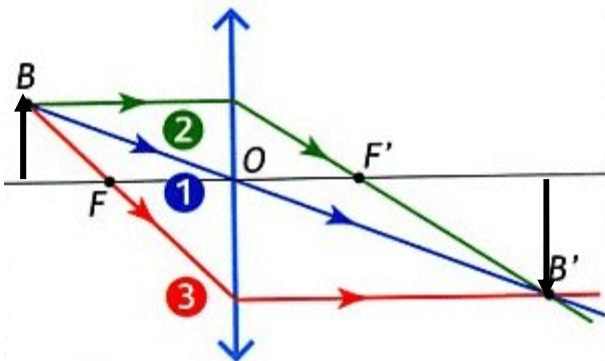
Conclure : LC : $C > 0$ donc $OF' > 0$



LD : $C < 0$ donc $OF' < 0$



4) Construction de l'image donnée par une lentille convergente :



- Pour déterminer la position B' d'un point objet B, on trace au moins un des 3 rayons issus de B :
- Le rayon ① qui passe par O et qui n'est pas dévié.
 - Le rayon ② parallèle à l'axe optique et qui émerge en passant par F'
 - Le rayon ③ passant par F qui émerge parallèlement à l'axe optique.
- B' est situé à l'intersection des rayons émergents.

Exercice du livre p : 28 n°1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Exercice p : 29 n°9 - 10

IV. L'ŒIL, INSTRUMENT D'OPTIQUE :

1) La vision normale

• On appelle œil réduit le modèle physique de l'œil : l'ensemble des milieux transparents de l'œil se comporte comme une lentille convergente ayant ses faces au contact de l'air et dont le centre optique est à 17 mm en avant de la rétine.

• L'œil étant au repos, un objet lointain (à l'infini) est vu nettement car son image se forme au foyer image, c'est-à-dire sur la rétine.

En revanche, pour un objet proche, l'image se forme théoriquement en arrière du foyer image, donc de la rétine : la vision de l'objet est floue.

• Les muscles ciliaires, en se contractant, rapprochent le foyer image F' du centre optique O jusqu'à ce que l'image se forme sur la rétine : c'est l'accommodation.

Le punctum remotum (P.R.) est le point le plus éloigné vu nettement sans accommodation (pour l'œil normal, c'est l'infini).

Le punctum proximum (P.P.) est le point le plus proche visible nettement au maximum d'accommodation. Avec l'âge, le P.P. s'éloigne progressivement de l'œil : environ 10 cm pour un enfant, 25 cm vers 40 ans, 40 cm vers 50 ans.

Remarque : œil « normal » = œil emmétrope.

2) Les défauts de la vision

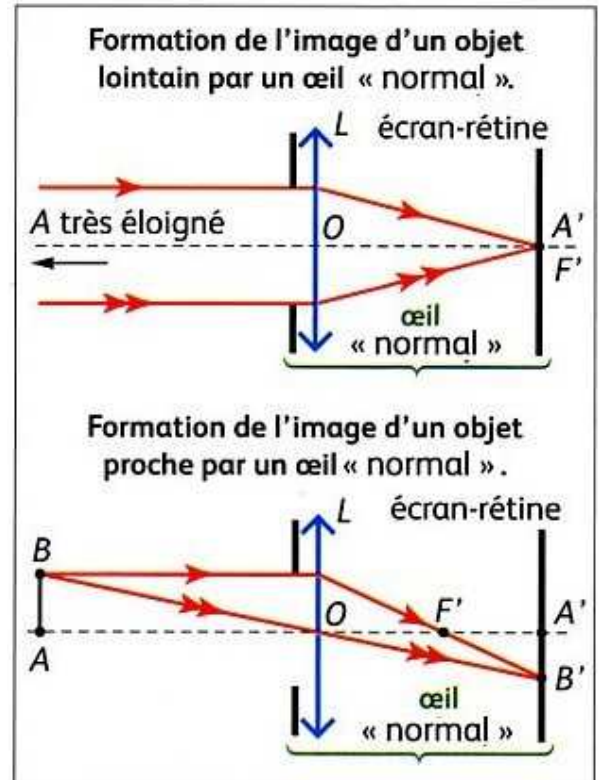
a) **L'hypermétropie** : au repos, le foyer image F' est en arrière de la rétine ; l'œil hypermétrope n'est pas assez convergent. L'œil accommode pour observer un objet lointain de façon à ce que F' est alors sur la rétine). Son maximum d'accommodation est rapidement atteint : son P.P. est plus éloigné que celui d'un œil normal. **L'hypermétropie se corrige avec un verre convergent.**

b) **La myopie** : au repos, l'œil myope est trop convergent. Un objet lointain ne peut être vu nettement (le P.R. n'est pas à l'infini) ; de ce fait, le P.P. est très proche. **La myopie se corrige avec un verre divergent.**

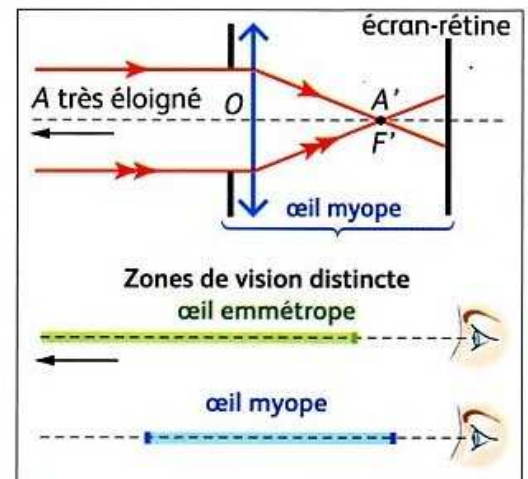
c) **La presbytie** : du fait du vieillissement, le cristallin perd son élasticité. La vision proche devient difficile ; le punctum proximum s'éloigne de l'œil. On compense le défaut de presbytie par une lentille convergente.

d) Utiliser la chirurgie correctrice :

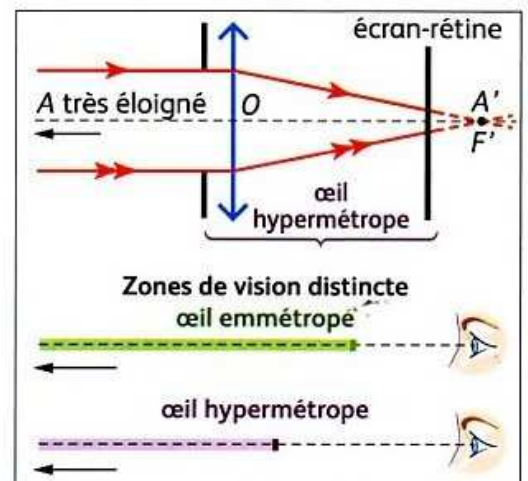
Les défauts de myopie, hypermétropie et presbytie peuvent être corrigés par la chirurgie qui modifie la vergence de l'œil.



Modélisation d'un œil « normal ».



Modélisation d'un œil myope au repos et zone de vision distincte.



Modélisation d'un œil hypermétrope au repos et zone de vision distincte.