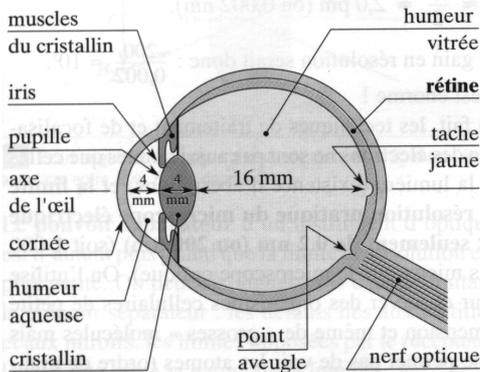


**Compétences
exigibles au
BAC :**

- Savoir que l'œil est un système optique convergent, à distance focale variable.
- Savoir qu'un œil myope est trop convergent, qu'un œil hypermétrope ne l'est pas assez et qu'un œil presbyte ne peut pas accommoder.
- Savoir que ces défauts peuvent être corrigés par l'utilisation de lentilles ou par modification de la courbure de la cornée.

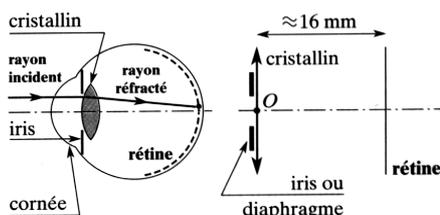
1. Modèle de l'œil**1.1. Description de l'œil**

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

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

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

Les informations recueillies par la rétine sont transmises au cerveau par le nerf optique.

1.2. L'œil réduit

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

Le cristallin peut être assimilé à une lentille convergente.

La rétine peut être assimilée à un écran.

L'iris peut être assimilé à un diaphragme.

(kit magnétique Jeulin : œil normal = lentille + 200 mm)

Réalisation d'un œil réduit :

Placer le plus loin possible du F lumineux la lentille + 10 et chercher la position de l'écran sur lequel l'image du F est nette. (On trouve environ 10 cm).



L'œil réduit est constitué de la lentille convergente et de l'écran.

2. Rôle de l'iris**Expérience :**

Placer devant la lentille convergente de l'œil réduit précédent un diaphragme puis l'autre.

On constate que lorsque l'on diaphragme la lentille, l'image est moins lumineuse mais plus nette.

Conclusion :

La pupille, qui joue le rôle de diaphragme, permet d'augmenter la netteté de l'image et de contrôler l'intensité lumineuse arrivant sur la rétine afin que celle-ci ne soit pas endommagée.

Par forte luminosité, la pupille est presque fermée (2 à 3 mm de diamètre), et elle est largement ouverte dans l'obscurité (environ 8 mm de diamètre).

3. L'accommodation**3.1. Qu'est ce que l'accommodation ?****Expérience :**

Placer l'œil normal (sans modifier la distance lentille-écran) à 15 cm du F. mettre un diaphragme.

On constate que l'image est floue.

En remplaçant la lentille + 10 par la lentille + 20 sans rien modifier d'autre, on constate que l'image devient nette.

Conclusion :

L'accommodation est le mécanisme réflexe par lequel s'effectue la mise au point du système optique de l'œil, suivant la distance qui le sépare de l'objet observé.

L'accommodation est produite par le changement de forme du cristallin dont la vergence croît lorsque la distance à l'objet diminue.

Plus l'objet est près, plus le cristallin est bombé, plus il est convergent, plus sa distance focale est petite.

3.2.P.R. et P.P.

On appelle punctum remotum P.R. le point le plus éloigné pouvant donner une image nette sur la rétine. Dans ce cas, l'œil est au repos, aucun effort musculaire ne s'exerce sur le cristallin.

Pour l'œil normal, le P.R. est à l'infini.

On appelle punctum proximum P.P. le point le plus proche pouvant donner une image nette sur la rétine. Sa distance à l'œil est la distance minimale de vision distincte.

Cette distance augmente progressivement avec l'âge à cause de la diminution de l'élasticité du cristallin. Elle est d'environ 15 cm à 20 ans pour l'œil normal.

4. Les défauts de l'œil et les corrections

<http://hypo.ge.ch/www/physic/simulations/optique/oeil.html>

Les défauts de l'œil sont des défauts d'accommodation.

Ce sont la myopie et l'hypermétropie, auxquelles il faut ajouter la presbytie qui résulte d'une évolution naturelle due à l'âge.

4.1. Myopie

Expérience :

Site internet ci-dessus et kit magnétique optique Jeulin : lentille + 150 mm Correction – 500 mm.

Placer à 1 m du F lumineux, la lentille +20 et chercher sur l'écran l'image nette du F : c'est un œil normal. Sans modifier les différentes distances, remplacer la lentille + 20 par une +30 (+20+10 maintenue ensemble avec le système en bois). On constate que l'image est floue.

Chercher l'image nette.

Pour trouver une image nette, il faut avancer l'écran.

Remettre l'écran dans la position initiale et placer devant la lentille une lentille -10 tenue à la main.

L'image est nette.

Conclusion :

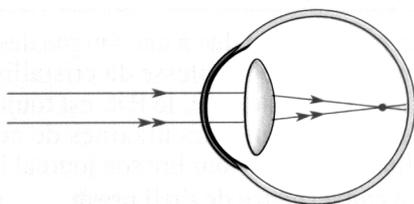
L'œil myope est trop convergent : au repos, l'image d'un objet à l'infini se forme avant la rétine.

Cela peut être dû à une forme anormale du globe oculaire qui fait que la rétine est trop éloignée du cristallin. Un objet éloigné ne pourra pas être vu distinctement. Le PR se trouve à une distance finie. Plus la myopie est prononcée, plus la distance œil-PR est petite.

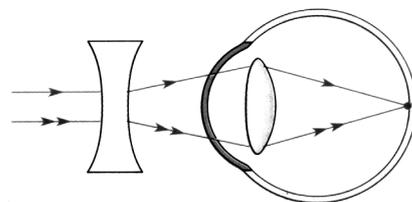
Par contre, la distance minimale de vision distincte est plus petite, le PP est plus proche de l'œil myope que de l'œil normal.

Pour corriger la myopie, il faut diminuer la vergence de l'œil en lui associant une lentille divergente.

On peut intervenir chirurgicalement en diminuant la vergence du cristallin. (Voir livre p 29)



Œil myope



Œil myope corrigé

4.2. Hypermétropie

Expérience :

Site internet et kit magnétique Jeulin : lentille + 250 mm Correction + 1000 mm

Placer à 1 m du F lumineux, la lentille +20 et chercher sur l'écran l'image nette du F : c'est un œil normal. Sans modifier les différentes distances, remplacer la lentille + 20 par une +10 (+20-10 maintenue ensemble avec le système en bois). On constate que l'image est floue.

Chercher l'image nette.

Pour trouver une image nette, il faut reculer l'écran.

Remettre l'écran dans la position initiale et placer devant la lentille une lentille +10 tenue à la main.

L'image est nette.

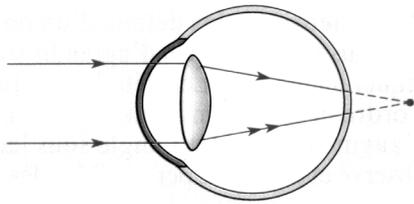
Conclusion :

L'œil hypermétrope n'est pas assez convergent.

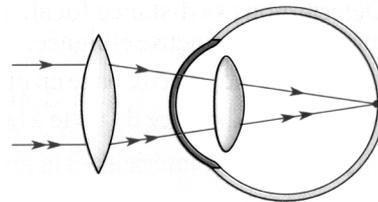
L'œil doit accommoder même pour observer un objet à l'infini, ce qui provoque une fatigue excessive.

La distance minimale de vision distincte est plus grande que pour l'œil normal.

On corrige l'hypermétropie à l'aide de lentilles convergentes.



Œil hypermétrope



Œil hypermétrope corrigé

4.3. Presbytie

Site internet

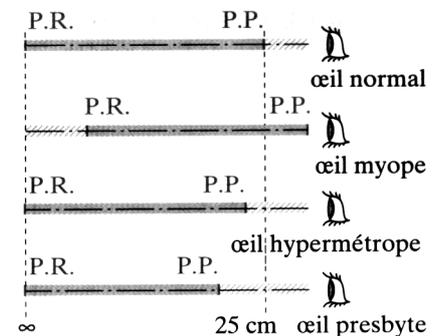
La presbytie se manifeste aux environ de 45 ans.

C'est le résultat de la diminution progressive de l'élasticité du cristallin.

Elle se traduit par une vision de près difficile à cause de l'augmentation de la distance minimale de vision distincte.

On améliore la vision de près par des lentilles convergentes.

Pour un œil normal, la presbytie ne modifie pas la vision lointaine.



ÉLÈVES	BUREAU
<p>Banc d'optique</p> <p>Boite de lentille</p>	<p>Schéma de l'œil</p> <p>Tableau magnétique optique</p> <p>Lentilles magnétique spéciales œil</p> <p>Rétroprojecteur pour corriger les exercices du cours d'avant</p> <p>Ordinateur relié au réseau pour accès internet et vidéoprojecteur</p>