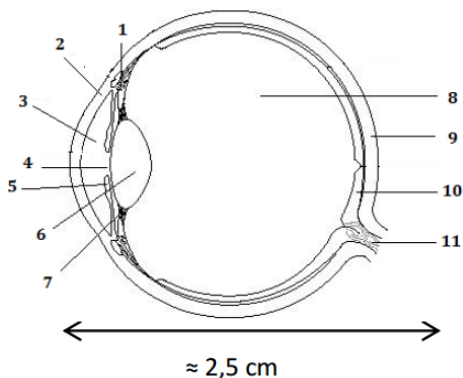


Activité – Oeil

a. Anatomie de l'œil



1.	Muscle ciliaire
2.	Cornée
3.	Humeur aqueuse
4.	
5.	
6.	
7.	Ligament
8.	Humeur vitrée
9.	Sclérotique
10.	
11.	

Cristallin : lentille convergente « vivante » (biconvexe) dont la distance focale est variable.

Rétine : membrane contenant des photorécepteurs (cônes et bâtonnets) sur laquelle l'image doit se former nette. Le signal lumineux est converti en un signal électrique qui est transmis au cerveau via le nerf optique.

Pupille / Iris : diaphragme de diamètre variable (2 à 8 mm) réglant la quantité de lumière pénétrant dans l'œil (bords opaques = et trou central =).

b. Modélisation de l'œil

- Comment modéliser de façon simple l'œil avec trois éléments d'optique ? Faire un schéma.

c. Image d'un objet sur la rétine

- Donner le sens de l'image d'un objet sur la rétine. Pourquoi voit-on quand même « à l'endroit » ?

- Expliquer pourquoi plus l'objet est loin plus on le voit petit.

d. Plage d'accommodation de l'œil

Au repos, l'œil normal (ou emmétrope) ne voit net que les objets situés à l'infini. Le point le plus lointain auquel un objet est vu net est appelé punctum remotum (P.R.). Pour un œil sain le P.R. se situe donc à l'infini.

Accommodation : punctum proximum :

- Expérience : placez votre main à quelques centimètres de votre visage et regarder un objet lointain. Comment apparaît la main ?

Si l'objet est à distance finie, la distance rétine-cristallin étant fixe, le cristallin au repos forme une image floue de l'objet sur la rétine. Pour former une image nette sur la rétine, jeu de muscles bombe le cristallin et augmente ainsi sa vergence du cristallin : On dit que l'œil accommode.

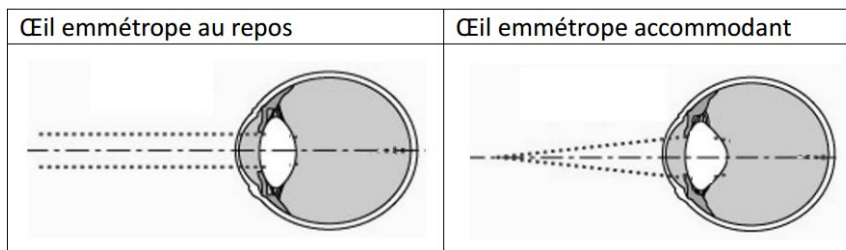
- Au niveau de la modélisation de l'œil, à quoi correspond le changement de courbure du cristallin ?

Cette augmentation de convergence est limitée : il existe un point en deçà duquel on ne peut pas voir un objet net même en accommodant. Ce point est appelé punctum proximum (P.P.).

- Evaluer le P.P.

- Donner la plage d'accommodation d'un œil normal.

- Compléter le schéma suivant :



La distance rétine cristallin, est anatomiquement invariable. Quelque-soit l'accommodation, elle vaut en moyenne $SR = 16,7 \text{ mm}$.

- Sachant que la distance entre le cristallin et la rétine est de l'ordre de 1,7 cm. Déterminer valeurs prises par la focale du cristallin lorsque l'œil accommode.

e. Caractéristiques de l'œil

Champ angulaire

Soit un cône partant de la pupille tel que tout objet se trouvant dans ce cône pourra avoir une image nette sur la rétine. Le champ angulaire est l'angle de ce cône.

- Evaluer approximativement sa valeur.

Pouvoir séparateur

L'œil ne distingue deux objets que si leurs images se forment sur des cellules rétinienne différentes. On appelle pouvoir séparateur angulaire l'angle limite sous lequel deux points lumineux peuvent être vus séparés.

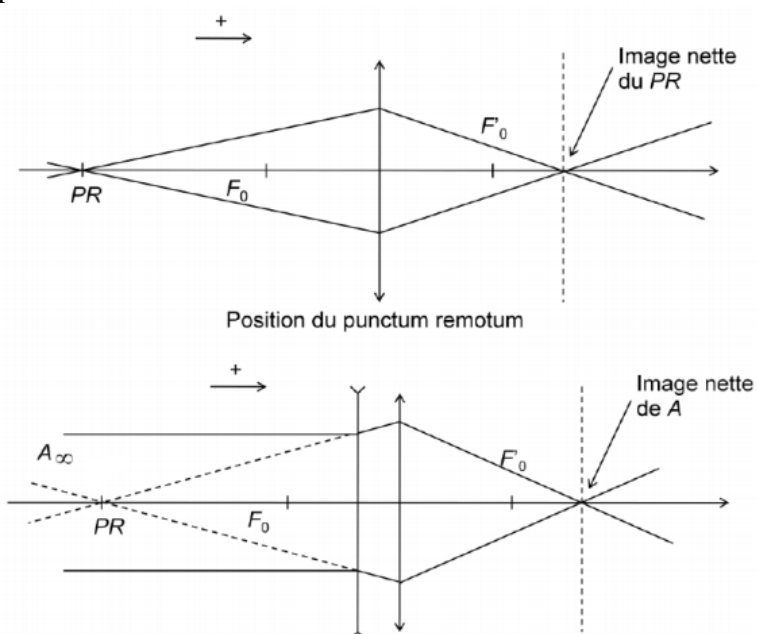
- Evaluer approximativement sa valeur.

f. Défauts de l'œil

Myopie : Le cristallin est trop convergent, ou l'œil myope est trop long.

- Réaliser le schéma d'un œil myope non corrigé observant un objet situé à l'infini. Quelles lentilles constitueront les lunettes corrigeant la myopie ?

Afin que l'œil myope puisse voir net un objet placé à l'infini, il lui faut un instrument d'optique qui transforme l'objet en A_∞ en une image sur le punctum remotum PR. Il faut donc introduire une lentille proche de l'œil qui donne une image de A_∞ sur le punctum remotum PR. Cette image va se trouver devant la lentille, ce sera donc une image virtuelle : c'est une lentille divergente qu'il faut utiliser.



- Sur le schéma précédent placer la position des foyers de la lentille divergente.

On donne l'ordonnance suivante :

OD: -6,25 Cyl: (+0,50) Axe: 20
OG: -5,75 Cyl: (+0,25) Axe: 135

Les premiers chiffres donne la position du PR de l'œil.

- Déterminer la distance focale des lentilles utilisées pour la correction de ces myopies.

Hypermétropie : Le cristallin n'est pas assez convergent ou l'œil est trop petit.

Pour voir net un objet placé à l'infini, l'œil hypermétrope est obligé d'accommoder continuellement d'où des maux de têtes plus fréquents que pour les myopes.

- Réaliser le schéma d'un œil hypermétrope non corrigé observant un objet situé à l'infini.
Quelles lentilles constitueront les lunettes corrigeant l'hypermétropie ?

Presbytie : Avec le vieillissement, le cristallin perd sa faculté d'accommodation. Elle est compensée en partie par l'utilisation de verres progressifs.