

03

La vision de l'œil emmétrope*

Type d'activité :

Séance de cours

*On appelle **œil emmétrope** ou **normal** un **œil ne possédant pas de défaut visuel**. A l'inverse, en cas de présence d'un défaut visuel (œil myope, œil hypermétrope, œil astigmaté, œil presbyte), on parle d'œil amétrope.

L'œil et son modèle optique

La cornée :

Partie antérieure et transparente de l'œil ; grâce à sa forme courbe, elle dévie les rayons lumineux vers l'intérieur de l'œil

L'iris :

Diaphragme qui permet d'augmenter ou de diminuer la quantité de lumière dans l'œil ; son pigment détermine la couleur de l'œil

► La pupille :

Son diamètre peut varier de 2 à 8 mm selon l'intensité lumineuse

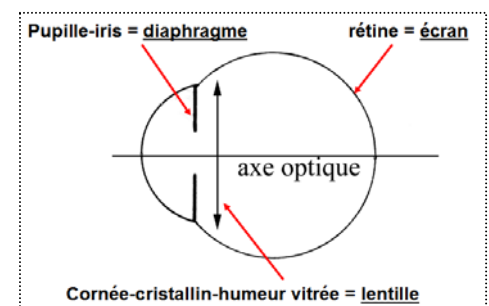
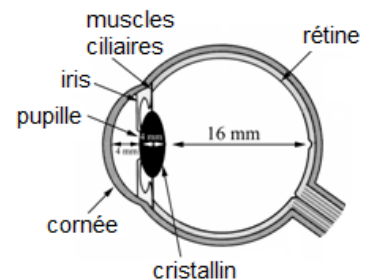
Le cristallin :

Disque élastique constitué de fines couches transparentes superposées, la courbure de ses faces est modifiée sous l'action des muscles ciliaires

La rétine :

Membrane tapissant le fond de l'œil ; la rétine est tapissée de cellules nerveuses sensibles à la lumière :

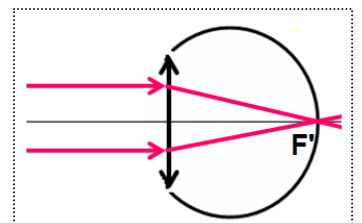
- **les bâtonnets** : sensibles à une faible intensité lumineuse ; ils permettent l'adaptation de l'œil à l'obscurité.
- **les cônes** : sensibles à une forte intensité lumineuse ; ce sont eux qui permettent la vision des couleurs.



Vision d'un objet éloigné

• Un objet est situé à l'infini, c'est-à-dire très loin de l'œil, les rayons arrivant de l'objet éloigné sont pratiquement **parallèles à l'axe optique**

↳ Les rayons parallèles **convergent au foyer image F' situé sur la rétine**



► L'œil normal voit nettement des objets éloignés. L'image se forme sans aucun effort sur la rétine

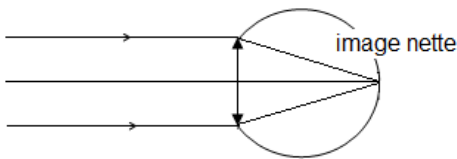
Elle est inversée par rapport à l'objet (elle est perçue droite grâce au cerveau.)

Vision d'un objet proche

► L'observation d'un objet rapproché exige un délai et un effort d'adaptation de la vision : on dit que l'œil accommode

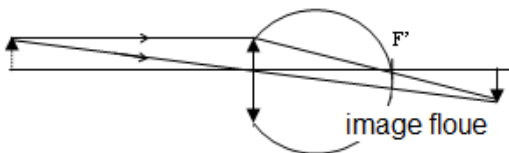
1^{ère} étape :

Quand l'objet observé est à l'infini (un paysage par exemple), les muscles ciliaires sont relâchés, le cristallin n'est pas déformé : l'œil ne se fatigue pas, on dit que l'œil est au repos, le foyer image est sur la rétine



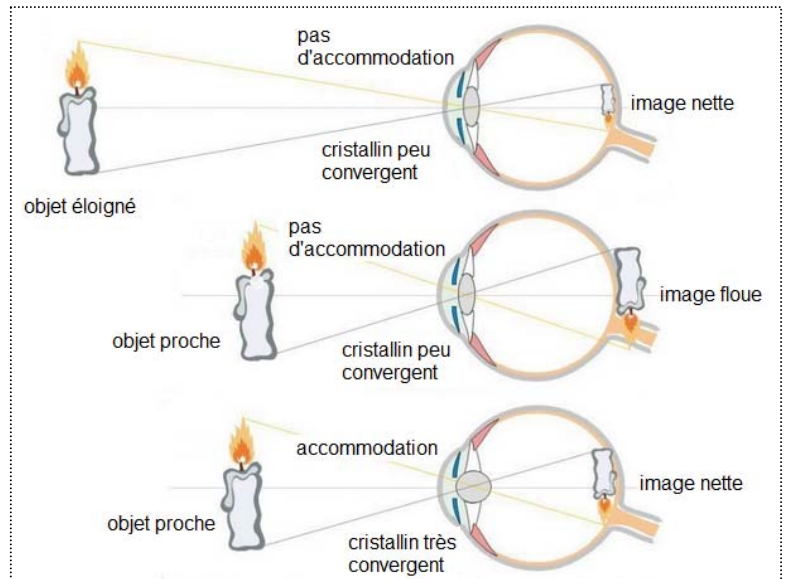
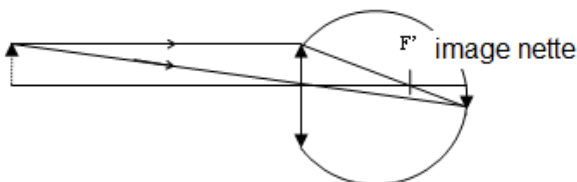
2^{nde} étape :

L'objet se rapproche, et l'œil ne fait pas d'effort pour le voir net, pour accommoder



Si le foyer image reste sur la rétine, l'objet est vu flou

3^{ième} étape : accommodation de l'œil



► Lors de l'accommodation de l'œil :

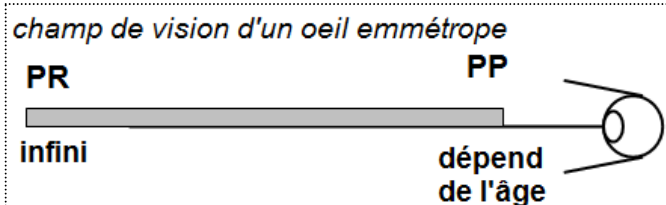
- Les muscles ciliaires tirent sur la périphérie du cristallin.
- Le cristallin devient plus bombé, plus convergent. Sa distance focale diminue légèrement

Punctums proximum et remotum

► Le punctum remotum PR est le point le plus éloigné que l'œil peut voir nettement

- L'élasticité des muscles ciliaires est limitée ; si l'objet se rapproche trop de l'œil, les muscles ne peuvent plus se contracter ; c'est la limite de l'accommodation, la vision reste floue.

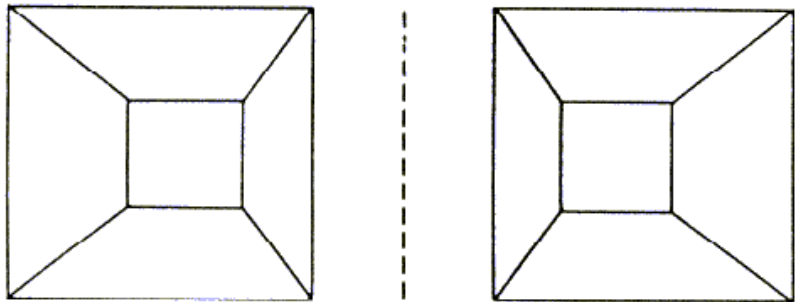
► Le punctum proximum PP est le point le plus proche que l'œil peut voir nettement en accommodant au maximum



La vision binoculaire stéréoscopique

→ Poser un carton sur le trait séparant les deux dessins et sur l'arête de votre nez

On a une impression de relief



Principe de la vision stéréoscopique

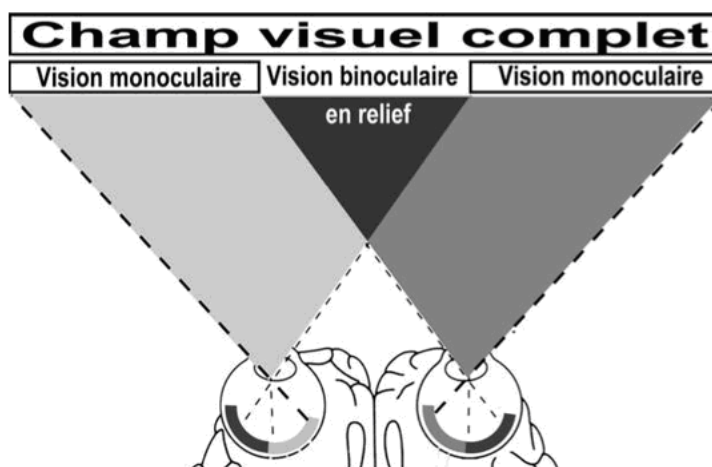
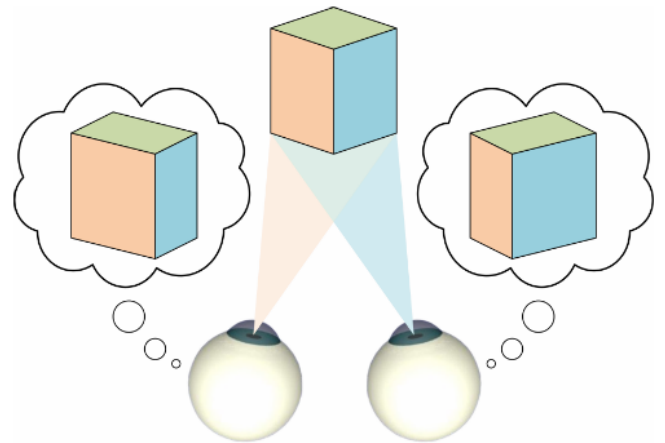
<http://www.allodocteurs.fr/actualite-sante-illusion-d-optique-la-d-en-un-clin-d-oeil-8698.asp?1=1>

• La stéréoscopie (du grec *stéreo* : solide, *scope* : vision) est l'ensemble des techniques mises en oeuvre pour reproduire une perception du relief à partir de deux images planes.

• Lorsque les yeux regardent un objet proche, les deux yeux ne donnent pas exactement la même image :

L'œil droit reçoit l'image droite, l'œil gauche reçoit l'image gauche, le cerveau interprète l'ensemble.

• Le cerveau assure la fonction de vision binoculaire stéréoscopique, qui consiste à fusionner les deux images rétiniennes et à créer une image tridimensionnelle unique. Cette fonction intervient en particulier dans la perception du relief et de la profondeur.



Applications

Voir et créer une image/photo en 3 D

<http://blog.gaborit-d.com/comment-voir-et-creer-une-imagephoto-en-3d/>

- Une photographie est une imitation de la réalité 3D sur un support 2D. Nous imaginons la 3D dans cette image car notre cerveau a déjà été confronté à des scènes réelles du même type. Grâce à nos 2 yeux, nous pouvons voir en 3D.

- Nous avons 2 yeux et la grande majorité des équipements numériques n'ont qu'un objectif. Ils ne font donc que reproduire ce que l'on pourrait voir avec un œil...

Maintenant, de nos jours nous savons qu'il y a plusieurs façons de « simuler » la 3D par différents trompes l'œil ou technique comme celle de la stéréoscopie.

↳ Comment faire pour voir une image en 3D avec comme simple équipement 2 yeux et beaucoup de volonté ??

Par précaution :

Attention à ceux qui ont des problèmes avec les muscles ciliaires des yeux

Les yeux sont en moyenne à 6 cm l'un de l'autre

Pour voir une image en 3D, chaque œil doit voir une vue différente du même objet (écarté de 6 cm).

On peut reproduire l'effet 3D en louchant sur 2 images identiques écartées de 6 cm.

Les stéréogrammes

- Pour distinguer le sujet représenté sur ce genre de peinture, le spectateur doit poser son regard sur un pont situé en arrière du tableau, ou, seconde solution, loucher légèrement. Les stéréogrammes sont réalisés en superposant deux images d'un même objet, prises de deux points de vue différents : en l'occurrence, les deux images sont celles que voient séparément, les deux yeux.

Le cinéma en relief

- Au cinéma, pour recréer le relief, on doit projeter deux images distinctes du même sujet. Ces deux images, filmées simultanément, devront pouvoir être perçues respectivement l'une par l'œil gauche et l'autre par l'œil droit. La sélection de ces images nécessitera le port de lunettes de façon que chaque œil ne reçoive que les images qui lui sont destinées