Les défauts de la vision

Publié le 01.10.04 | Par Gabrielle Bonnet, Gilles Camus

Quels sont les défauts courants de la vision, à quoi sont-ils dus, quelles en sont les conséquences dans la vie quotidienne et comment les corriger ?
Après avoir présenté le fonctionnement normal du système optique oculaire, cet article s'intéresse aux origines des défauts de la vision : défaillances du système optique lui-même ou déficiences d'ordre physiologique (problèmes d'adaptation oculaire, maladies de la rétine, perturbations du développement de la fonction visuelle...).

Quels sont les défauts de la vision les plus couramment rencontrés ? Si la chirurgie permet aujourd'hui de rendre une vue normale à un myope, pourquoi ne permettrait-elle pas de donner une vue supérieure à la moyenne à un œil normal ? Pourquoi les gens fortement myopes ont-ils plus de risque de décollement de rétine que les autres ? Quels sont les effets du soleil sur la vue ? Est-il possible d'être aveugle avec un œil normal ?

La plupart d'entre nous connaissent déjà dans leurs grandes lignes les défauts de l'œil les plus usuels, on va ici rappeler les points principaux mais surtout essayer d'aller plus loin et de donner un point de vue plus général sur les problèmes en relation avec la vision.

1. Structure d'un œil normal

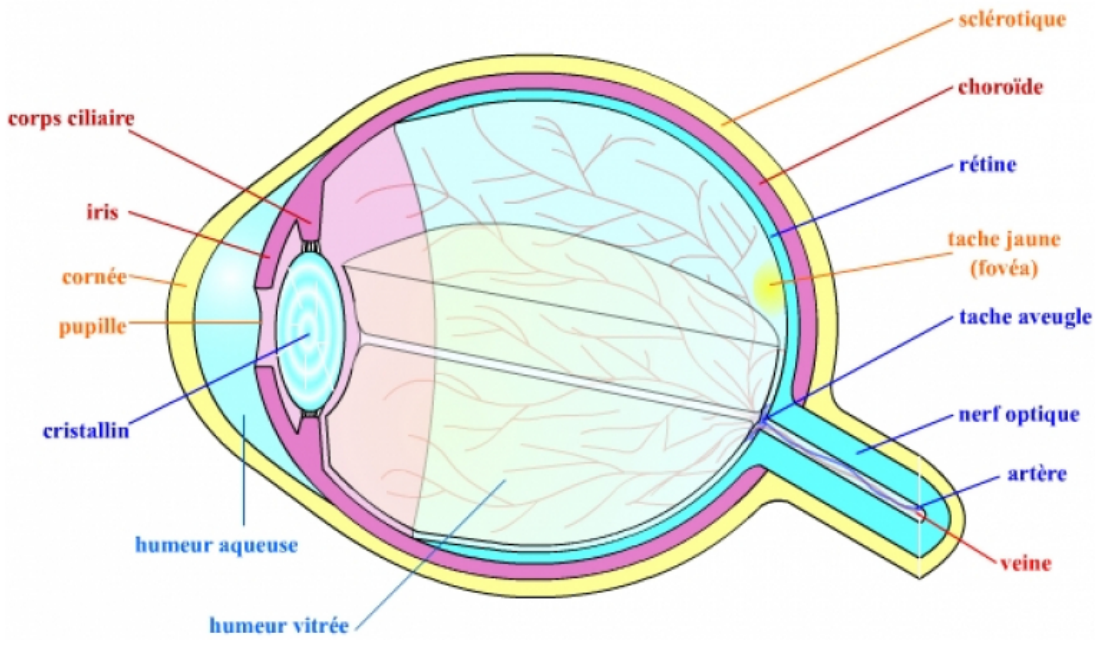


Figure 1 - Schéma d'une coupe longitudinale d'un œil humain

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

Un œil normal est constitué de :

- La chambre antérieure remplie d'humeur aqueuse, limitée d'un côté par la cornée, et de l'autre par le cristallin.

- Une lentille convexe complexe : le cristallin, qui n'est pas un milieu homogène mais est constitué d'une succession de « couches » comme indiqué sur la figure. Le muscle ciliaire, qui fait partie du corps ciliaire, sert à déformer le cristallin, changeant ainsi sa distance focale. Le cristallin est diaphragmé par la pupille, d'ouverture variable.
- Une cavité qui occupe la plus grande partie du volume de l'œil et est remplie par l'humeur vitrée.
- La rétine sur laquelle se projette l'image fournie par le cristallin.

Un œil normal a une profondeur d'environ 24 mm.

Deux éléments de ce système méritent quelques précisions :

L'œil a une distance focale variable qui permet de former sur la rétine (dont la distance au cristallin est constante) l'image d'objets situés à des distances variables. Entre quelles valeurs extrêmes cette distance focale varie-t-elle ?

L'œil a une distance focale maximale lorsque les muscles ciliaires sont au repos : on dit que l'œil n'accommode pas. Dans ces conditions, on peut voir des objets situés à une distance maximale appelée *punctum remotum*, qui est infinie pour un œil normal. Lorsque la distance focale de l'œil est minimale, il peut voir nettement des objets situés à une distance minimale appelée *punctum proximum*, qui est d'environ 25 cm pour un œil normal moyen (en fait, ce *punctum proximum* varie beaucoup avec l'âge : plus faible chez les enfants, il s'accroît régulièrement au fil des ans).

Remarque
Nous parlons de la « distance focale de l'œil » plutôt que de celle du cristallin seulement. En effet, la distance focale du système optique constitué par l'œil dépend non seulement de la forme du cristallin, mais aussi de celle de la cornée : la lumière traverse une surface de séparation entre l'air et l'humeur aqueuse : la cornée, avant d'arriver sur le cristallin. L'effet de lentille est donc obtenu grâce au passage de nombreux dioptres (et non de deux seulement comme dans le cas d'une lentille ordinaire) : essentiellement, il s'agit des deux dioptres traversés au passage de la cornée, de l'interface humeur aqueuse/cristallin, et de l'interface cristallin/humeur vitrée, sans oublier que le cristallin lui-même n'est pas homogène, et que sa traversée correspond donc à la traversée de plusieurs dioptres successifs.

Comment l'image formée sur la rétine est-elle « lue » par le cerveau ?

La rétine est très différente des écrans diffusants utilisés dans les manipulation d'optique. La rétine ne rediffuse pas l'image vers un observateur, mais la transforme en signal transmis au cerveau via le nerf optique grâce à un ensemble de capteurs, les cônes et les bâtonnets, qui ne sont pas répartis de façon uniforme sur toute la rétine.
La plus grande densité de capteurs correspond à une petite zone de la rétine, la fovéa, sur laquelle se concentrent l'essentiel des cônes, qui permettent la vision des couleurs (pour plus de précisions sur la vision des couleurs voir la fiche sur « La trivariance visuelle chez l'homme » sur le site CultureSciences-Physique). En outre, sur la fovéa, une cellule réceptrice correspond à une fibre nerveuse d'où une grande résolution dans cette zone de la rétine.
Lorsqu'on s'éloigne de la fovéa, la vision est plus floue. Une même fibre nerveuse est reliée à un grand nombre de bâtonnets. Cette disposition (grand nombre de cellules réceptrices par fibre nerveuse) est avantageuse de nuit, puisqu'elle permet une grande sensibilité de la rétine à des intensités lumineuses réduites : les intensités lumineuses reçues par chacun des bâtonnets reliés à une même fibre nerveuse s'additionnent.

Les éléments et propriétés qui permettent la vision peuvent ainsi se décomposer en quatre points principaux :

- Un système optique, succession de dioptres, plus complexe dans sa structure qu'une lentille ordinaire. Pour comprendre le principe du fonctionnement de l'œil, ce système est souvent modélisé par une simple lentille.
- Ce système est adaptable. Lorsque un objet se déplace, son image par une lentille ordinaire se déplace et il faut donc déplacer l'écran diffusant pour récupérer cette image. Dans le cas de l'œil, l'« écran » ne bouge pas mais c'est la « lentille » qui s'adapte.
- De plus, l'œil possède un diaphragme : la pupille, qui s'adapte automatiquement à l'éclairement.
- Un système de capteurs non uniformément répartis sur la rétine, et de natures différentes.
- Chaque capteur est en fait un prolongement du cerveau qui va récupérer l'information visuelle via le nerf optique puis l'interpréter.

Les défauts de la vision peuvent provenir d'un dysfonctionnement en n'importe quel point de la chaîne de transmission de l'information visuelle

2. Les défauts du système optique

Un certain nombre de défauts de la vision (myopie, hypermétropie, et astigmatisme) sont des défauts du système optique de l'œil : soit ce dernier n'est pas assez convergent, soit il est trop convergent, soit il a une forme irrégulière, soit encore le système optique cristallin + rétine est normal, mais c'est l'œil qui est de dimension inhabituelle.

2.1. L'œil myope et l'œil hypermétrope

2.1.1. La myopie

L'œil myope peut être un œil dont la « lentille » est trop convergente (distance focale au repos trop courte), ce qui fait que l'image d'un objet à l'infini se forme en avant de la rétine. Alternativement, l'œil myope peut être un œil trop grand (distance cristallin-rétine trop importante) avec une « lentille » normale, ce qui donne le même résultat.

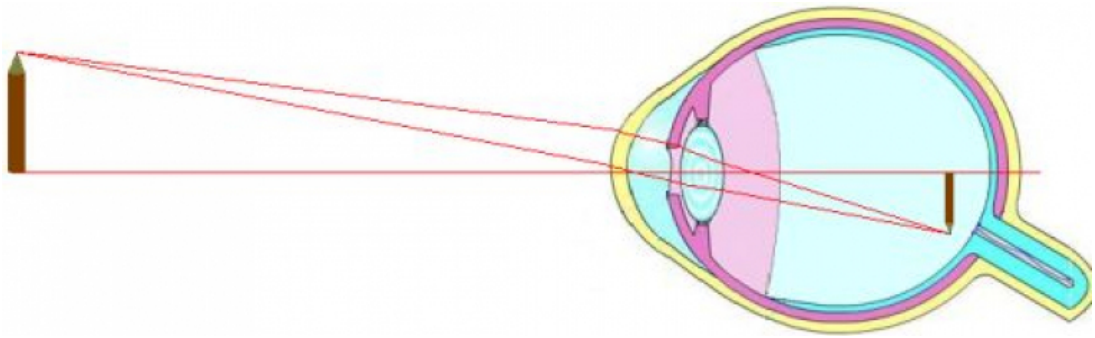


Figure 2 - La myopie
Un œil myope forme l'image d'un objet très éloigné, en avant de la rétine.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

Un œil myope ne peut ainsi pas voir nettement un objet situé à l'infini : son *punctum remotum* est inférieur à l'infini. Par contre, si ses capacités d'accommodation sont normales, il peut voir des objets placés très près : son *punctum proximum* est plus faible que celui d'un œil normal.

2.1.2. L'hypermétropie

L'œil hypermétrope peut être un œil dont la « lentille » est trop peu puissante (distance focale au repos trop grande), ce qui fait que l'image d'un objet à l'infini, lorsque l'œil n'accommode pas, se forme en arrière de la rétine. Alternativement, l'œil hypermétrope peut être un œil trop petit (distance cristallin-rétine trop faible) avec une « lentille normale », ce qui donne le même résultat.

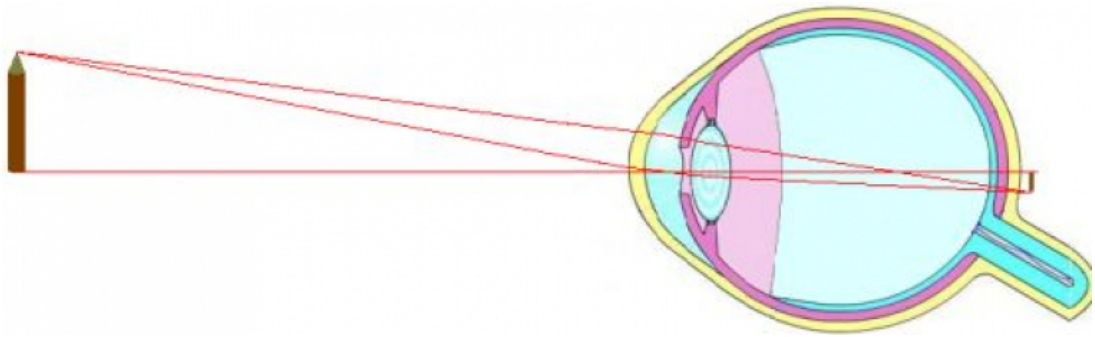


Figure 3 - L'hypermétropie
Un œil hypermétrope, s'il n'accommode pas, forme l'image d'un objet très éloigné en arrière de la rétine.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

Un œil hypermétrope doit ainsi accommoder pour voir nettement un objet situé à l'infini. Son *punctum remotum* reste infini, mais s'il n'accommode pas, il voit flou. S'il possède des capacités d'accommodation moyennes, la distance focale minimale (à accommodation maximale) de l'œil hypermétrope, c'est-à-dire la valeur de son *punctum proximum*, est plus grande que celle d'un œil normal : il voit flou des objets proches qu'un individu normal ou myope voit nettement.

2.1.3. Degré de myopie ou d'hypermétropie de l'œil, correction par des lunettes ou des lentilles

Le degré de myopie ou d'hypermétropie d'un œil est donné par la valeur de la correction qu'il faut apporter à cet œil pour qu'il voie normalement.

Ainsi, un œil myope avec un *punctum remotum* à p mètres, doit être corrigé par une lentille divergente qui fera, d'un objet à l'infini, une image à p mètres : la vergence correspondante est
$C = 1/f' = 1/|p|$.
Un œil qui ne voit net que jusqu'à 40 cm = 0,4 m doit être corrigé par des verres de $-1/0,4 = -2,5$ dioptries.

Un œil hypermétrope qui ne voit net qu'au-delà d'une distance de p' cm au lieu des 25 cm correspondant au *punctum proximum* d'un œil normal, doit être corrigé par une lentille convergente qui fait d'un objet situé à 0,25 m, une image située à p' m.
La relation de conjugaison donne : $1/-p' - 1/-0,25 = C$ soit $C = 4 - 1/p'$.
Un œil hypermétrope qui ne voit net qu'au-delà de 40 cm correspondra donc à une correction de $4 - 1/0,4 = 1,5$ dioptries.

Remarque

Un œil hypermétrope, si l'hypermétropie est suffisamment légère, peut compenser son défaut par un surcroît d'accommodation : il peut voir net à l'infini, il lui suffit d'accommoder là où un œil normal n'a pas besoin de le faire.

Un œil myope ne peut en aucun cas voir net de loin : l'accommodation, qui diminue la distance focale du système optique de l'œil, rapproche en effet l'image du cristallin.

Une conséquence de cette particularité est que l'hypermétropie non corrigée peut entraîner des migraines, ce qui n'est pas le cas de la myopie. Une hypermétropie légère peut en outre passer inaperçue jusqu'à ce que la presbytie vienne diminuer la puissance d'accommodation de l'œil.

2.2. L'œil astigmate

Une lentille « idéale » est composée de dioptres parfaitement sphériques. Si ce n'est pas le cas, on observe des erreurs d'astigmatisme. Un œil astigmate possède généralement une cornée en forme de « ballon de rugby » plutôt qu'en forme de « ballon de football ». Cette déformation est caractérisée par deux axes, généralement perpendiculaires, caractéristiques de la déformation.

2.2.1. Différentes formes d'astigmatisme

L'astigmatisme simple

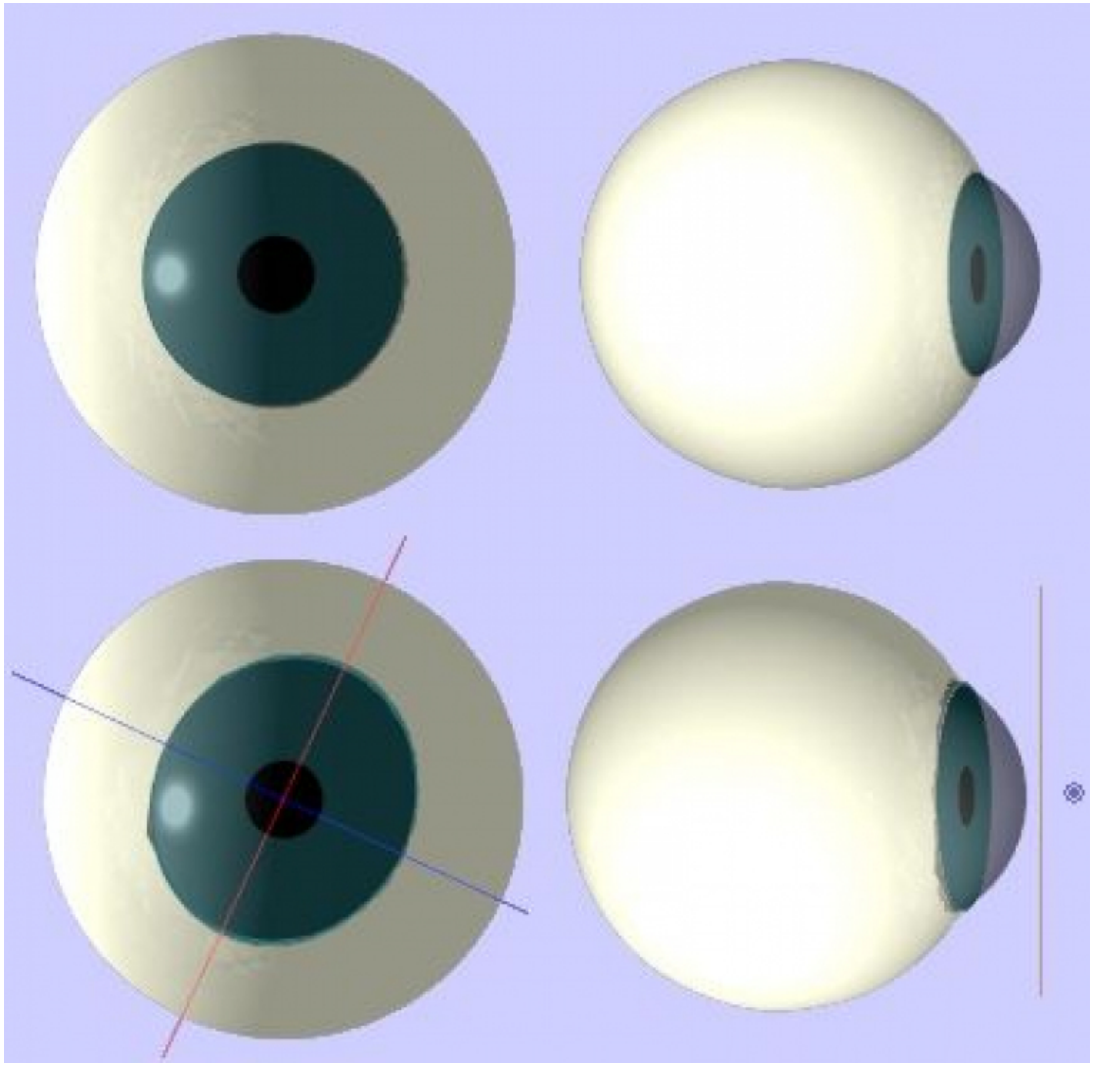


Figure 4 - L'astigmatisme simple
Schéma en haut à gauche : œil normal due de face, en haut à droite : œil normal vue de profil
Schéma en bas à gauche : œil astigmate vue de face, l'axe rouge correspond à l'axe suivant lequel la courbure de la cornée est modifiée par rapport à celle d'une œil normal, l'axe bleu correspond à l'axe suivant lequel la courbure de la cornée est normale
Schéma en bas à droite : l'œil astigmate précédent vu suivant l'axe bleu (on voit donc la cornée dans le plan dans lequel elle est la plus déformée

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

Dans le cas de l'**astigmatisme simple** (comme ci-dessus), la courbure de la cornée n'est déformée par rapport à la normale que suivant un axe (l'axe rouge sur le dessin) et il existe un axe (axe bleu) suivant lequel elle est normale. Dans ce cas, l'image d'un point à l'infini n'est plus ponctuelle : une de ses extrémités est située, sans accommodation, sur la rétine, tandis que l'autre est située en-dehors de la rétine. Par exemple, dans le cas représenté sur la figure ci-dessus, la cornée est normale suivant l'axe bleu, et trop peu convergente (courbure plus faible) suivant l'axe rouge : l' « image » (non-ponctuelle) par cet œil d'un point situé à l'infini aura alors, en l'absence d'accommodation, une extrémité sur la rétine et une autre derrière la rétine. On parle d'astigmatisme hypermétropique simple. Si la cornée est au contraire trop convergente suivant l'axe rouge, et normale suivant l'axe bleu, on parle d'astigmatisme myopique simple.

L'astigmatisme composé

Des situations plus complexes peuvent se produire : tout d'abord, on peut avoir une cornée trop convergente suivant les deux axes, mais de courbure différente selon l'axe (N.B.: dans le cas de la myopie simple, la cornée est trop convergente mais elle n'est pas asymétrique), on parle d'astigmatisme myopique composé.

De façon similaire, la cornée peut être trop peu convergente suivant les deux axes, mais de courbure là encore différente selon l'axe, on parle alors d'astigmatisme hypermétropique composé.

Enfin, la situation la plus complexe correspond à une cornée trop convergente suivant un axe et trop peu suivant l'autre : dans ce cas, on a un astigmatisme mixte.

2.2.2. Correction par des lunettes ou des lentilles

Les lentilles permettant de corriger l'astigmatisme sont elles-mêmes astigmates : leur non-sphéricité est calculée pour compenser celle de l'œil.

Dans le cas d'un astigmatisme simple, on doit utiliser une lentille qui ne dévie pas les rayons lumineux qui passeront suivant l'axe bleu (axe suivant lequel la cornée a une courbure normale) mais déviera ceux qui passent suivant l'axe rouge de courbure anormale de la cornée. La solution à ce problème consiste à choisir une lentille dite "cylindrique" en forme de cylindre tronqué.

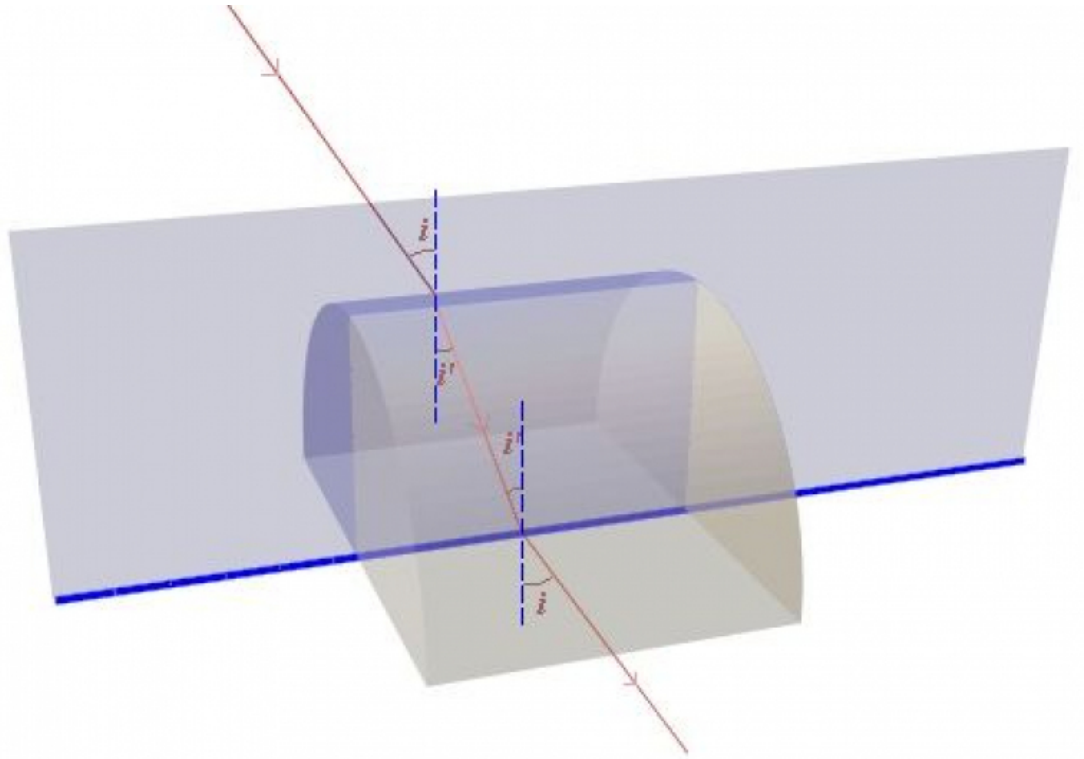


Figure 5 - Lentille de correction
Lentille "cylindrique" servant à corriger un astigmatisme simple hypermétropique d'axe parallèle à l'axe de la portion de cylindre.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

Un rayon lumineux passant par le plan perpendiculaire au plan de coupe du cylindre et passant par l'axe de la lentille (plan bleuté) n'est pas dévié après passage par la lentille (la normale au dioptre d'entrée du rayon lumineux est parallèle à la normale au dioptre de sortie, comme dans le cas d'une lame à faces parallèles). Un rayon lumineux passant hors de ce plan est dévié.

On placera donc l'axe (bleu) de la lentille hémi-cylindrique parallèlement à l'axe suivant lequel la cornée a une courbure normale (axe bleu sur le dessin). Cet axe est l'axe que l'on appelle traditionnellement « l'axe d'astigmatisme ».

On donnera donc, pour un œil affecté d'un astigmatisme simple, la direction de l'axe d'astigmatisme de l'œil (donnée par rapport à l'horizontale, -25° environ dans le cas de notre dessin) ainsi que le nombre de dioptries correspondant à la correction à apporter suivant l'axe rouge (axe de plus forte déformation). Dans le cas d'un astigmatisme hypermétropique simple, la

correction sera un nombre positif de dioptries (par exemple, on aura (-25°, +2 dioptries), ou, écrit plus simplement, (-25°, +2)) dans le cas d'un astigmatisme myopique simple, la correction sera un nombre négatif (par exemple, (150°, -1,5 dioptries) ou, écrit plus simplement (150°, -1,5)).

L'astigmatisme composé, comme il correspond à deux courbures trop grandes ou trop petites, mais différentes, sera associé à deux nombres de dioptries, par exemple (90°, +2) +1,5 dans le cas d'un astigmatisme hypermétropique composé, ou (120°, -3) -4 dans le cas d'un astigmatisme myopique composé.

Un astigmatisme mixte, quant à lui, combinera un nombre positif et un nombre négatif de dioptries : par exemple (-30°, -0,5) +1.

Remarque
Lors d'une consultation chez un ophtalmologiste, on aura une paire de données de ce genre, une pour l'œil gauche, et une pour l'œil droit, l'ophtalmologiste écrira donc quelque chose qui ressemblera à : OD = (50°, +2) +1,5, OG = (35°, +3) +2,5

2.3. Problèmes de transparence

Le système optique de l'œil, pour bien fonctionner, doit avoir une forme et une puissance adéquate, mais il doit aussi évidemment laisser passer la lumière… La cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin et le vitré sont donc tous, dans un œil normal, parfaitement transparents.
Une opacification d'une de ces parties (taies cornéennes, opacification du cristallin, « flotteurs » opaques dans le vitré) peut cependant toujours se produire et se traduire par des troubles plus ou moins importants de la vision.

La cataracte est l'opacification du cristallin. Elle survient le plus souvent chez les personnes âgées. Peu importante et survenant à un âge avancé, elle est parfois simplement ignorée car elle n'entraîne pas de problème important. Plus importante, on traite la partie opacifiée du cristallin.
Dans le pire des cas, une cataracte congénitale ou très avancée peut se traiter en enlevant carrément le cristallin opacifié, qui peut être remplacé par un implant.

En l'absence de cristallin, l'œil a deux défauts majeurs : très forte hypermétropie (du fait de l'absence de la lentille que constitue le cristallin), et absence d'accommodation. Un implant constitué par une « simple » lentille de même vergence que le cristallin peut corriger l'hypermétropie, mais ne peut pas résoudre totalement le deuxième problème : le cristallin artificiel inséré n'a pas les propriétés d'adaptabilité du cristallin de départ ; l'œil a donc une capacité d'accommodation nulle ou très faible (si le cristallin artificiel a une certaine souplesse permettant un minimum d'accommodation) et il est semblable en cela à un œil atteint d'une presbytie extrême.

3. Les défauts d'adaptation

3.1. L'œil presbyte

Lorsque l'œil vieillit, il a tendance à devenir presbyte.

La presbytie se caractérise par la perte progressive du pouvoir d'accommodation de l'œil. Par conséquent, le *punctum proximum* d'un presbyte se rapproche de plus en plus de son *punctum remotum* (qui correspond à la distance de vision nette pour un œil qui n'accommode pas) : dans la pratique, la personne doit de plus en plus éloigner les textes qu'elle lit. La presbytie se corrige pour la vision de près par le port de verres convergents, qui ne sont pas nécessaires par contre pour la vision de loin.

Un myope n'aura pas besoin, pendant un certain temps, de corriger sa vision de près qui était meilleure que la moyenne (mais, par contre, sa vision de loin ne s'améliorera pas).

Dans certains cas, la presbytie peut révéler une hypermétropie passée inaperçue : une hypermétropie légère peut en effet être compensée par un effort d'accommodation supplémentaire, mais avec l'âge, cette capacité d'accommodation diminue et l'hypermétropie se révèle. La presbytie semble alors plus précoce que la moyenne.

3.2. Lorsque vos « lunettes de soleil » n'en sont pas

La pupille permet d'adapter à la luminosité extérieure la quantité de lumière que votre œil laisse passer. En cas de grande luminosité, la pupille diminue de taille, évitant l'éblouissement et améliorant la netteté de la vision. Lorsque l'éblouissement est

trop conséquent, la pupille ne suffit plus à protéger les yeux, c'est pour cela que l'on porte des lunettes de soleil.

Cependant des lunettes de soleil de mauvaise qualité peuvent avoir un effet dramatique : si vos lunettes de Soleil ne sont pas de véritables lunettes prévues pour protéger vos yeux des UV solaires, mais seulement des verres teintés, porter ces lunettes peut être encore plus dangereux que de ne rien porter. En effet, des verres teintés qui diminuent la luminosité dans le visible amènent la pupille à se dilater, laissant ainsi passer plus de lumière et en particulier plus de rayonnements ultraviolets dangereux pour la rétine ; par conséquent si vos verres teintés diminuent la luminosité dans le visible mais ne sont pas conçus pour protéger efficacement des UV, votre rétine reçoit encore plus d'ultraviolets lorsque vous les portez que si vous ne les mettez pas !



Figure 6 - Les dangers de mauvaises lunettes de soleil

Auteur(s)/Autrice(s) : Gabrielle Bonnet, Gilles Camus – Licence : Pas de licence spécifique (droits par défaut)

4. Les problèmes de la rétine

4.1. Le daltonisme

La présence de trois types de cônes différents de maximums de sensibilité respectivement dans le bleu-violet, le vert, et le jaune-vert, permet une vision des couleurs normale chez l'homme (cf la fiche sur « La trivariance visuelle chez l'homme » sur le site CultureSciences-Physique). Si l'une des espèces de cônes est absente, la vision des couleurs est altérée, c'est le daltonisme. Il se peut aussi qu'une des espèces de cônes ne soit pas absente mais déficiente. Cette anomalie, moins grave, altère aussi la vision des couleurs.

Le daltonisme, et les défauts de vision des couleurs analogues, sont des affections héréditaires qui touchent quelques 8 % de la population masculine (il y a à peu près 2 % d'hommes pour lesquels une espèce de cône est absente, et 6 % pour lesquels une espèce de cône est déficiente) et environ 0,4 % des femmes. Cette différence de pourcentage a pour origine la transmission du daltonisme par le chromosome X.

4.2. La dégénérescence maculaire et la rétinite

La dégénérescence maculaire et la rétinite sont toutes deux des affections de la rétine, correspondant à la destruction progressive des capteurs dans certaines zones de la rétine. Dans le cas de la dégénérescence maculaire, la macula, c'est-à-dire la zone où se trouve la fovéa, est touchée en premier, entraînant une perte de la vision centrale. Dans d'autres cas, c'est la vision périphérique qui est touchée et amène une vision « tunnel ».

Ces affections peuvent être liées à l'âge (dégénérescence maculaire liée à l'âge, DMLA) mais aussi au diabète ou à des agressions par le soleil, etc.

4.3. Les limites inhérentes à la nature de la rétine

La rétine ne peut pas résoudre des intensités lumineuses plus faibles que l'intensité minimale nécessaire pour exciter les bâtonnets et ne peut pas percevoir non plus des détails plus petits que la distance entre deux capteurs. Ces deux limitations ont des impacts différents sur la qualité de notre vision.

En effet, la première « limitation » n'en est quasiment pas une, car, dans la quasi-obscurité, l'œil peut percevoir une lumière correspondant à quelques photons seulement, sa sensibilité à la lumière est donc très importante.

La deuxième limitation, par contre, peut être mise en évidence par une expérience simple (site CultureSciences-Physique) grâce à laquelle vous pouvez mettre en évidence la distance moyenne entre deux capteurs dans un œil normal moyen : on trace deux lignes parallèles sur une feuille, et on se place à des distances variables de la feuille. Au-delà d'une certaine distance, on ne peut plus distinguer les deux lignes. La distance ainsi obtenue permet, pour un œil normal ou bien corrigé par une paire de lunettes, de trouver l'ordre de grandeur de la distance entre deux capteurs de l'œil.

5. Lorsque le cerveau ne « comprend » pas ce que la rétine perçoit

5.1. Lésion du nerf optique

La lésion ou la section du nerf optique (par accident ou du fait d'une maladie comme un glaucome) entraîne une perte partielle ou totale de la vision, car l'information lumineuse perçue par l'œil ne peut plus être transmise au cerveau.

5.2. L'amblyopie

Si un bébé ne fait pas usage d'un œil pendant la période la plus critique du développement de la perception visuelle, de sa naissance à un âge suffisamment avancé (à 6 ans le problème est quasi-irrécupérable), sa vision risque de devenir très mauvaise, voire nulle avec cet œil, et ce, même si le potentiel de l'œil atteint était très supérieur…

Cette perte importante, parfois quasi-totale de la vision d'un œil suite à son non-usage pendant la période critique des premières années s'appelle l'amblyopie et concerne 3 % de la population française !

Que s'est-il passé?
En général, un des deux yeux est beaucoup plus fort que l'autre, et les deux images ne correspondent pas, donc le cerveau en élimine une car il n'arrive pas à intégrer les deux. Il se peut aussi que l'enfant soit atteint de strabisme et que les deux images, là encore, ne correspondent pas (elles sont décalées)… Dans tous ces cas, le cerveau élimine les images en provenance d'un des deux yeux et, si ce problème persiste pendant toute la période cruciale correspondant au développement des zones de la vision, l'enfant peut se retrouver aveugle ou quasi-aveugle d'un œil.
Si ce phénomène est dépisté à temps, le problème est évité en forçant l'œil le plus faible à travailler en cachant l'autre œil pendant un certain temps chaque jour.

On retrouve le même problème dans le cas d'une cataracte congénitale qui bloque le passage de la lumière. Ce genre de cataracte doit être rapidement opéré : les capacités du cerveau à voir doivent être développées le plus tôt possible…

6. Réponse à quelques questions…

6.1. Quel est le lien entre forte myopie et risque de décollement de rétine ?

Une forte myopie causée par un œil plus gros que la normale accroît les risques de décollement de rétine.

Comment ?

Les êtres humains naissent avec le même nombre de capteurs, qui vont constituer leur rétine. Lorsque cette rétine est associé à un œil fortement myope, plus gros que la normale, elle est fragilisée : un même nombre de capteurs associé à une plus grande

surface fait de la rétine une rétine “étirée” et fragilisée. Les décollements de rétine surviennent plus facilement chez les personnes qui ont une rétine fragile.

6.2. Que peut faire la chirurgie ? Quels défauts de l’œil permet-elle ou devrait-elle permettre de corriger ? Peut-on donner grâce à la chirurgie une vision supérieure à la normale à un œil “normal” ?

La chirurgie permet de nos jours de corriger un certain nombre de défauts du système optique de l’œil : myopie, hypermétropie, voire même astigmatisme, peuvent ainsi être améliorés par la chirurgie (ils ne sont pas nécessairement parfaitement corrigés, mais en théorie pourraient l’être). La chirurgie remodèle la cornée de façon à améliorer la vue : une personne affligée d’une myopie fortement handicapante, par exemple, peut ainsi voir sa qualité de vie améliorée par la chirurgie.

A supposer cependant qu’un œil ne soit ni myope, ni hypermétrope, ni astigmate, peut-on améliorer la vue par chirurgie (par exemple donner à quelqu’un qui a une vue de 10 dixièmes une vue de 15 dixièmes) ?

Les paragraphes précédents apportent la réponse à cette question. Dans la situation hypothétique décrite, le système optique de l’œil est déjà aussi parfait qu’il peut l’être, la chirurgie ne pourrait donc pas l’améliorer. L’œil ne peut pas résoudre des détails infiniment petits, non pas à cause de la forme de sa « lentille », mais parce qu’il ne peut pas résoudre des détails dont l’image sur la rétine est inférieure à la distance entre deux capteurs. A cette limite commune à tous les yeux, s’ajoutent parfois des problèmes de performance du cerveau (cf problèmes d’amblyopie) ou une accommodation qui est plus ou moins bonne (presbytie, état de fatigue…). Ce sont des éléments sur lesquels la chirurgie n’a pour l’instant pas d’influence.

En fait, les personnes qui possèdent des yeux sans défaut reconnu (donc qui possèdent un cristallin parfait, pas de cataracte, pas de maladie de la rétine, etc.) ont, pour 90 % d’entre elles, une acuité de 10 dixièmes. Seuls 10 % de ces personnes ont une acuité visuelle différente, moindre (9/10^{e} non améliorables par des lunettes ou des lentilles) ou meilleure (11 ou 12/10^{e}, en général).

7. Conclusion

Les problèmes de la vision sont multiples, et nous n’avons fait qu’effleurer le sujet. Myopie, hypermétropie, astigmatisme, presbytie, sont des sujets sur lesquels nous avons tous quelques notions, nous avons juste voulu rappeler les bases et donner quelques détails supplémentaires sur des points traditionnellement laissés plus obscurs.

Dans la liste des questions laissées sans réponse se trouvent aussi des problèmes que la science n’a pas encore résolus. Affaire donc à suivre au fil des progrès de nos connaissances !

7.1. Pour aller plus loin

La vision : un dossier pédagogique complet sur le site Acces/ENS-Lyon

Présentation des études sur la prise en charge de la myopie
https://opticien.myopie-info.be/fr/la-myopie-chez-lenfant/etudes-scientifique/presentation-des-etudes-sur-la-prise-en-charge-de-la-myopie

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

Gabrielle Bonnet

Agrégée de physique et ancienne responsable du site internet CultureSciences-Physique.

AUTEUR(S)/AUTRICE(S) ET MISE EN LIGNE

Gilles Camus

Professeur agrégé de SVT. Il a été le responsable éditorial du site Planet-Vie de 2004 à 2016.

LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

