

ACCOMMODATION DE L'OEIL

Objectif(s)

L'œil sans défaut de vision permet de voir net des objets quelle que soit la distance. Pour réaliser cela, il doit s'adapter rapidement, afin de ne pas voir flou. C'est en quelque sorte une « mise au point » automatique que fait cet organe, comme pour un instrument d'optique. Cette opération est l'**accommodation** de l'œil.

Que l'œil soit sans défaut ou pas, le phénomène est cependant limité.

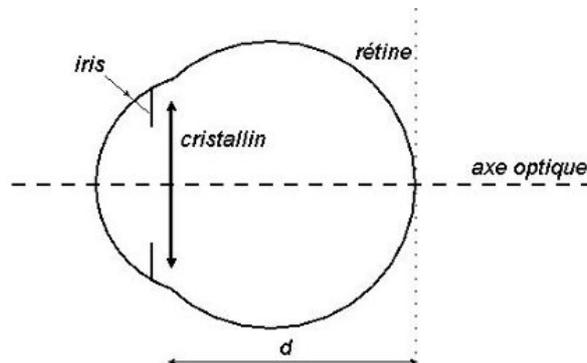
1. Description de l'accommodation

L'œil est un système optique dans lequel on peut distinguer trois parties, selon le modèle de l'**œil réduit** :

- **L'iris** qui fait office de **diaphragme** : il module la quantité de lumière qui rentre dans l'œil. Il n'intervient pas dans le phénomène d'accommodation.
- **Le cristallin**, qui est une **lentille convergente**.
- **La rétine**, qui est assimilée en optique à un **écran**.

Remarque :

La cornée (la face d'entrée de l'œil) se comporte aussi comme une lentille convergente, mais dont les effets sont « englobés » dans le modèle de l'œil réduit par la lentille censée représenter le cristallin.

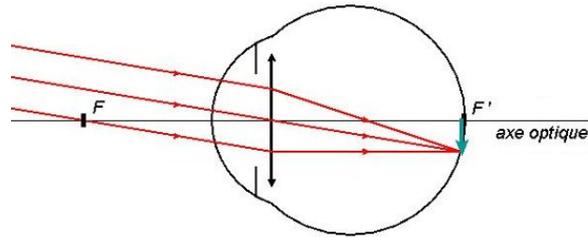


Pour avoir une **vision nette** d'un objet, il est impératif que l'image donnée de lui par le cristallin se forme exactement **sur la rétine**, sinon l'objet sera vu flou. D'autre part, une contrainte physiologique importante est que **la distance d** entre le cristallin et la rétine est **fixe**. Elle vaut en moyenne 15 millimètres pour un œil humain ordinaire.

Ainsi, pour réaliser la **focalisation** des rayons lumineux sur la rétine, des muscles, nommés **muscles ciliaires**, vont agir sur le cristallin afin de le déformer. L'objectif est de lui donner **une vergence** adaptée afin de permettre la focalisation souhaitée. C'est cette adaptation que l'on nomme **accommodation**. Dans les conditions normales, ce phénomène est très rapide, de l'ordre d'une fraction de seconde.

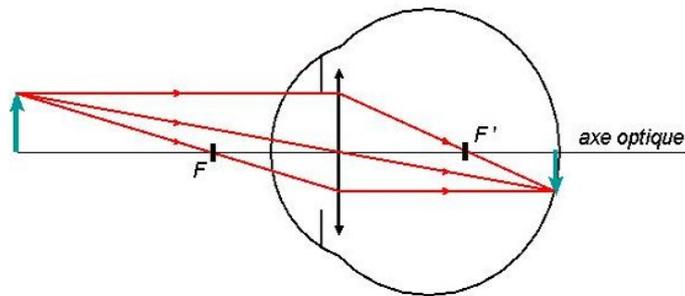
2. Modélisation optique du phénomène

Lorsque l'on observe un objet situé à grande distance, on a :

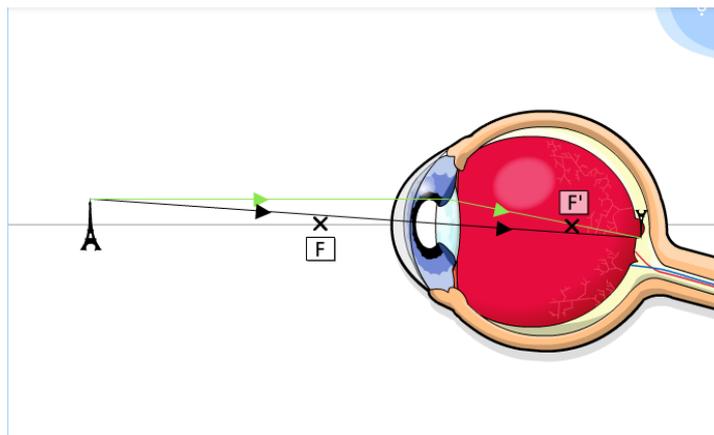


Cela correspond à la **vision de loin**. La **distance focale** de la lentille (cristallin) correspond à la distance entre le cristallin et la rétine. Pour un œil **emmétrope**, c'est une position de repos des muscles agissant sur le cristallin.

Par contre, pour un objet proche, on a alors :



On parle de **vision de près**. On note ainsi que la **distance focale du cristallin a diminué**, ce qui constitue une illustration de l'**accommodation du cristallin**.



3. Les limites de l'accommodation/fatigue visuelle

Même pour un œil **jeune et emmétrope**, l'accommodation a ses **limites**.

Pour le montrer, il suffit de prendre une page de texte, la tenir devant soi, en gardant un œil fermé. Le texte apparaît normalement. On rapproche ensuite progressivement la feuille de soi. En dessous d'une certaine distance, on ne pourra plus voir le texte de manière nette.

Cette **distance minimale** est appelée **punctum proximum**. Pour un œil emmétrope, elle est de l'ordre de **25 centimètres**.

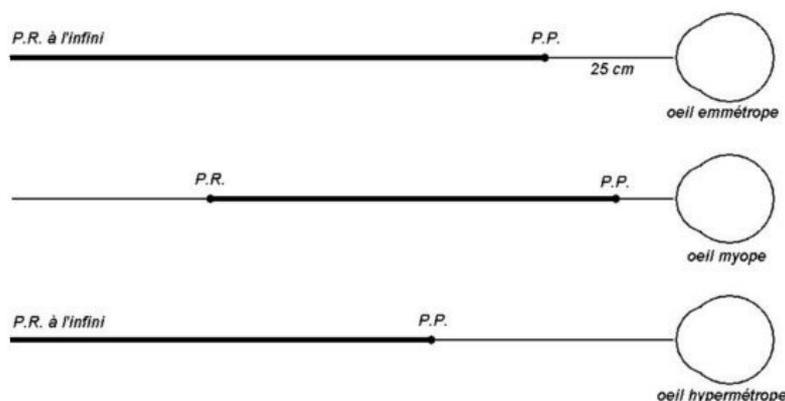
A l'inverse, on peut retenter l'expérience avec un objet que l'on mettra de plus en plus loin. Même si on verra forcément de moins en moins les détails, l'objet paraîtra en principe toujours net pour un œil normal. On appelle **punctum remotum** la **distance maximale** au-delà de laquelle la vision sera floue. Pour un œil emmétrope, ce point est ainsi situé à **l'infini**.

On pourra constater que la première expérience est désagréable si elle dure longtemps. Cela correspond dans une moindre mesure à la fatigue visuelle que peuvent connaître les personnes travaillant souvent sur un écran. L'accommodation répétée ou prolongée fatigue temporairement les muscles agissant sur le cristallin. **Pour un œil emmétrope, la vision de loin ne fatigue pas ces muscles**, car, comme nous l'avons vu précédemment, ils sont peu sollicités dans cette configuration.

4. Défauts de vision

On peut mentionner **trois défauts de la vision** liés à l'accommodation :

- **La myopie.** C'est un défaut de la vision caractérisé par le fait que le **cristallin est trop convergent**. Cela se traduit par une **bonne vision de près**, puisque les muscles ciliaires n'ont que peu de corrections à appliquer. Le punctum proximum est plus proche que pour un œil emmétrope. A l'opposé, un myope non corrigé aura des **difficultés à voir loin**, les muscles ne permettant plus de donner la bonne vergence au cristallin. Pour une myopie moyenne, on aura ainsi un punctum remotum de l'ordre de quelques mètres. Au-delà, le myope sans correction verra flou.
- **L'hypermétropie.** C'est le **contraire de la myopie**. Le cristallin n'est **pas assez convergent**, ce qui fait que les images auraient tendance à se former derrière la rétine. Un hypermétrope **verra bien des objets lointains**, sans trop solliciter les muscles agissant sur le cristallin. Par contre, **l'accommodation sera limitée pour de basses distances**. Ainsi, le **punctum proximum** d'un œil hypermétrope sera **plus éloigné** que pour un œil normal.
- **La presbytie.** Ce défaut correspond au **vieillessement naturel du cristallin**, ce qui a pour effet de **diminuer l'amplitude de l'accommodation**. Le pouvoir d'accommodation de l'œil tend ainsi à décroître avec l'âge. Sauf pour les myopes, la vision de près sera alors plus difficile sans correction visuelle.



Le punctum proximum d'un œil hypermétrope serait situé derrière l'œil. **On parle de punctum remotum virtuel.**

L'essentiel

L'accommodation de l'œil est une **action de modification de la vergence du cristallin** afin de permettre une **vision nette**, quelle que soit la distance à laquelle se trouve l'objet observé, **en vision de loin ou vision de près**. La distance entre le cristallin et la rétine étant constante, c'est ainsi le cristallin qui est sollicité afin de faire en sorte que l'image d'un objet se forme toujours sur la rétine. L'accommodation connaît cependant des **limites** : la vision ne sera nette que dans une gamme de distances comprises entre **le punctum proximum et le punctum remotum**. Pour un œil emmétrope jeune, cela sera entre 25 centimètres et l'infini. Des défauts de la vision, comme la myopie ou l'hypermétropie, peuvent cependant modifier cette gamme de vision nette. La presbytie est une diminution du pouvoir d'accommodation liée à l'âge.