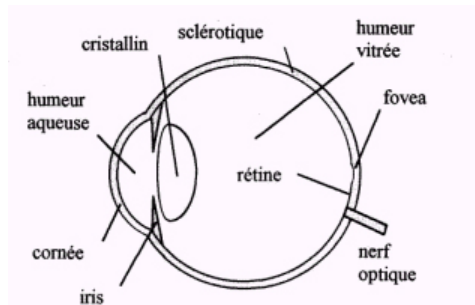


Chapitre 3

L'œil et ses défauts

3.1 La formation des images

3.1.1 Description de l'œil



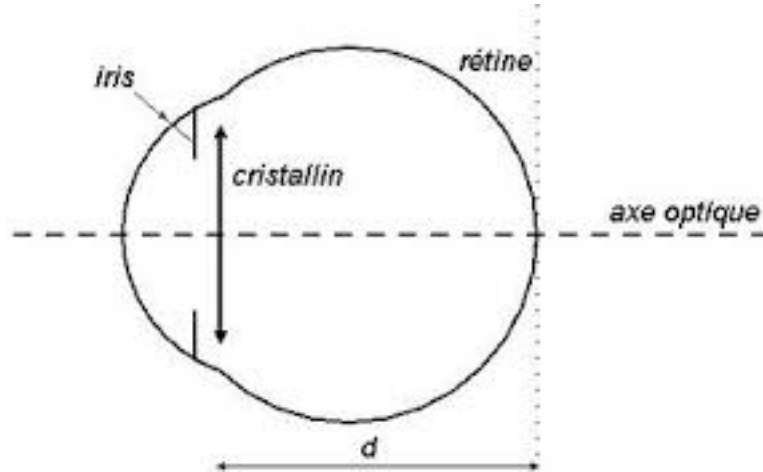
L'œil est l'organe permettant de voir. Il est donc sensible aux stimulations lumineuses. Il a une forme quasi-sphérique d'environ 24 mm de diamètre.

La lumière provenant de l'objet observé traverse les divers milieux transparents de l'œil. Elle entre par **la cornée**, passe par **l'humeur aqueuse**, **le cristallin**, **l'humeur vitrée** et vient stimuler **la rétine**. L'œil agit finalement comme **un système optique**. Les rôles des différents éléments sont les suivants :

- la **pupille** est l'ouverture centrale de l'iris qui limite la quantité de lumière pénétrant dans l'œil.
- **l'iris** est la partie colorée qui adapte la taille de la pupille à l'éclairement. Il agit comme un **diaphragme** dont l'ouverture est la pupille.
- le **cristallin** peut se bomber pour adapter la netteté de l'image à la distance de l'objet observé. Il agit comme une **lentille convergente**.
- la **rétine** agit comme **un écran** sur lequel se forme l'image. L'image est transformée en influx nerveux qui va être transporté vers le cerveau via le nerf optique.

3.1.2 Modèle de l'œil réduit

L'œil peut être modélisé par un ensemble optique composé d'un diaphragme (l'iris), d'une lentille convergente de distance focale variable (le cristallin) et d'un écran (la rétine).



3.1.3 Œil au repos

Dans un œil sans défaut, l'image d'un objet éloigné (on dit à l'infini) se forme sur **la rétine**. L'image obtenue est **nette** et **inversée**. Elle est perçue droite grâce au cerveau.

Si l'objet se rapproche (ou si l'on se approche de l'objet), l'image est **floue** car elle ne se forme pas **sur la rétine**.

Que faire pour obtenir une image nette ?

Dans le cas d'un œil normal, la distance focale f' de la lentille modélisée correspond à la distance entre le cristallin et la rétine. Le foyer principal image F' se situe donc sur la rétine (à la fovea exactement). Si la vision d'objets éloignés (à l'infini) est donc simple, l'œil a besoin de **s'accomoder** pour voir des objets plus proches afin que l'image se forme sur la rétine.

3.1.4 Punctum proximum et punctum remotum

L'œil normal (emmétrope) peut accomoder pour voir les objets de près. Cependant, en-dessous d'une certaine distance, l'image ne sera jamais nette. L'œil ne peut pas voir clairement les objets trop proches.

Le **punctum remotum** est le point le plus **éloigné** observable par un œil.

Le **punctum proximum** est le point le plus **proche** observable par un œil.

3.2 Les défauts de la vision

Des déformations de divers éléments de l'œil peuvent entraîner des troubles de la vision.

- **l'hypermétropie** : le foyer objet image F' se situe en arrière de la rétine, l'œil n'est pas assez convergent. Dans ce cas, il accomode pour voir les objets lointains, donc son punctum proximum est rapidement atteint. La vision "de près" est donc floue. La correction se fait par l'utilisation de **verre convergent**.

- la **myopie** : le foyer objet image F' se situe en avant de la rétine, l'œil est trop convergent. Le punctum remotum n'est donc pas à l'infini. La vision lointaine est floue. La correction se fait grâce à un **verre divergent**.

- la **presbytie** : elle intervient du fait du vieillissement de l'œil, particulièrement du cristallin. Il devient avec l'âge moins souple, ce qui a tendance à éloigner le punctum proximum. On compense la presbytie par une **lentille**

convergente.

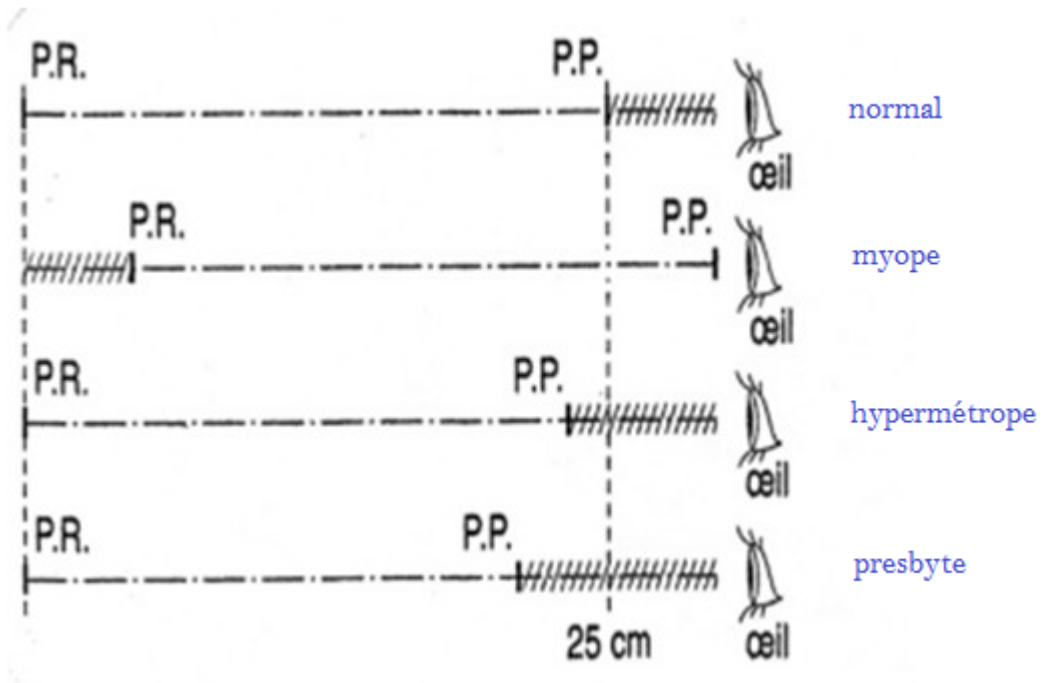


FIGURE 3.1 – Domaine de vision nette et floue pour différents yeux

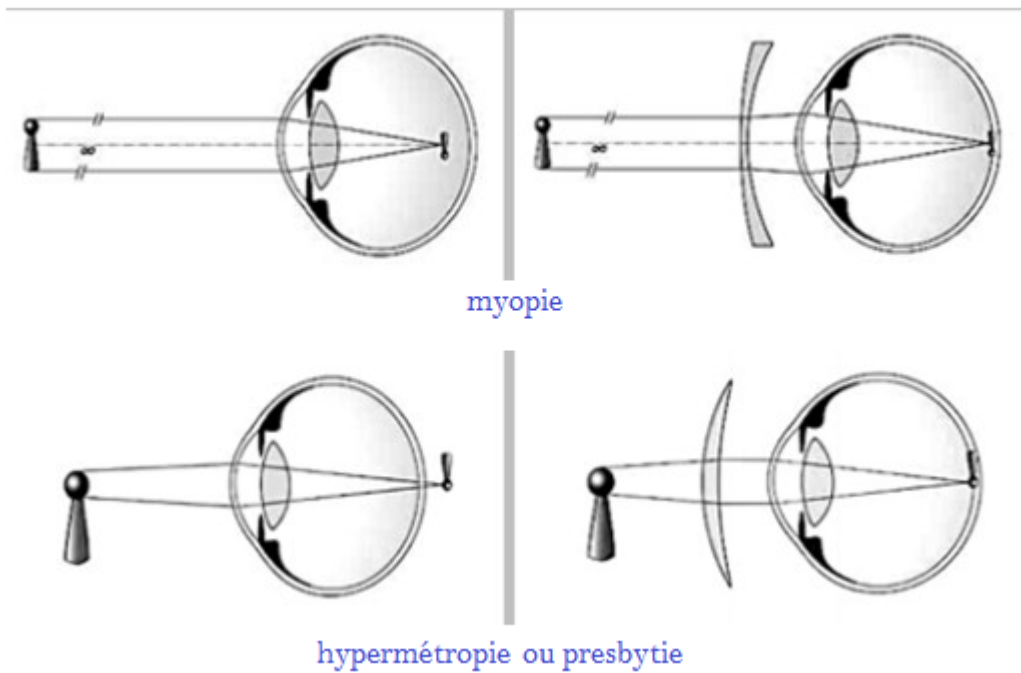


FIGURE 3.2 – Construction de l'image sur la rétine avant et après correction