



Leçon 10

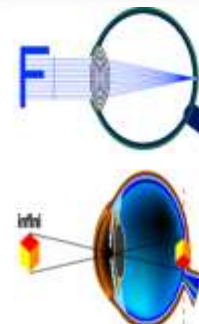
L'ŒIL RÉDUIT



ACTIVITÉS

Activité

L'œil normal, donne naturellement d'un objet lumineux très éloigné, une image nette sur la rétine. Cependant, certaines anomalies de l'œil peuvent déplacer cette image de la rétine et la vision devient floue.



📖 Après avoir cité ces anomalies, expliquer comment chacune d'elle se manifeste.

📖 Qu'appelle-t-on accommodation de l'œil ?

Objectifs

- Connaître au minimum neuf (09) parties d'un œil et en donner leur rôle.
- Décrire l'œil réduit et expliquer le phénomène d'accommodation
- Connaître les solutions de correction aux défauts d'accommodation de l'œil.

1. L'œil réduit, description et définition des points particuliers PP et PR

L'œil a sensiblement la forme d'une **sphère** de **24 mm** de diamètre, complété par l'avant par une **calotte** sphérique de **rayon 8 mm**. L'ensemble est limité par une membrane très résistante appelée **sclérotique** d'environ **0,5mm** d'épaisseur, qui est transparente au niveau de la calotte sphérique et constitue la **cornée**. L'œil est aussi le **récepteur** physiologique le plus perfectionné qui existe. La sclérotique est recouverte en arrière par une membrane : la **choroïde** qui se prolonge vers l'avant pour donner le **muscle ciliaire** dont le rôle est de maintenir le **cristallin**.

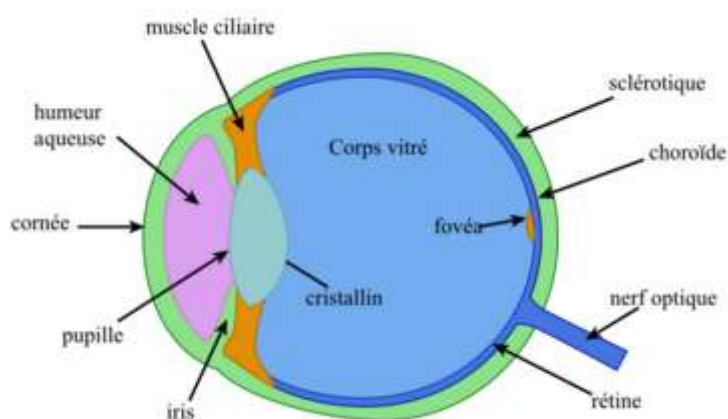


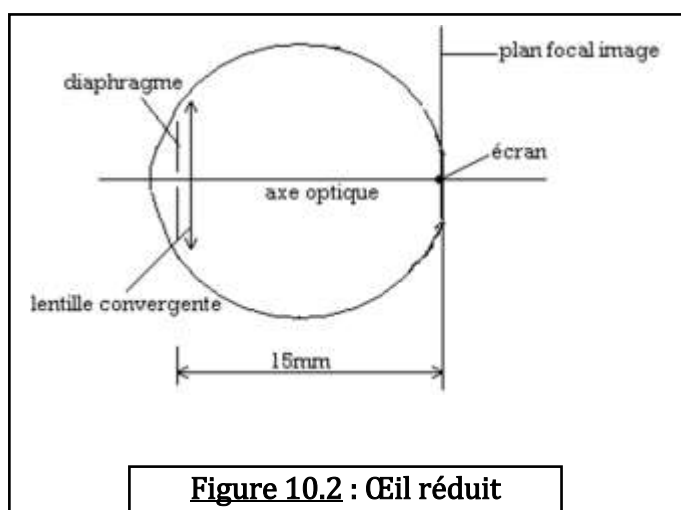
Figure 10.1 : Coupe schématique de l'œil.

L'intérieur de la choroïde est tapissé par une **membrane nerveuse** : la **rétine** qui est constituée de **cellules de deux types différents** : les **cônes** et les **bâtonnets** et dont le rôle est de transformer l'**excitation lumineuse** en **influx nerveux**.

L'intérieur du globe oculaire est divisé en deux parties séparées par le cristallin (**qui est assimilable à une lentille biconvexe d'indice moyen égal à 1,42**) :

- La **cornée** (**cornea**) : c'est la membrane dure et transparente d'indice de réfraction $n = 1,38$. C'est le dioptré d'entrée de l'œil. La cornée, l'iris, le cristallin, définissent la **chambre intérieure de l'œil**, remplie d'un liquide appelé **humeur aqueuse**. L'iris permet à l'œil de **diaphragmer** et définit la **pupille** (**pupil**).
- L'**humeur aqueuse** : c'est un liquide clair d'épaisseur $e = 4 \text{ mm}$ et d'indice de réfraction $n' = 1,33$.
- L'**iris** : c'est l'organe responsable de donner la couleur à l'œil. Son ouverture centrale est la **pupille** par laquelle la lumière entre dans l'œil. Son diamètre est compris entre **2 mm** (**dans la lumière**) et **8 mm** (**dans l'obscurité**). Le système **iris – pupille** joue le rôle d'objectif d'un appareil photo.
- Le **cristallin** : c'est la lentille biconvexe convergente d'indice $n'' = 1,42$. Il est retenu par les **muscles ciliaires**, organes de fonctionnement de l'œil. Il se comporte telle une **pellicule** de photographie.
- L'**humeur vitrée** : c'est une substance gélatineuse (**qui a la texture d'une préparation translucide élastique**) d'indice $n' = 1,33$ et d'épaisseur $e' = 15 \text{ mm}$.
- La **rétine** : c'est une membrane mince au fond de l'œil ; elle est formée de **cellules photosensibles** : c'est l'**écran** de l'œil. Elle joue le rôle de **chambre noire** d'un appareil photographique.
- Le **nerf optique** : c'est l'organe qui transmet les sensations visuelles au cerveau.
- Etc.

1.1. Schéma annoté de l'œil réduit



Nota Bene :

L'œil donne sur la rétine une image renversée d'un objet. Et c'est le cerveau qui la remet à l'endroit.

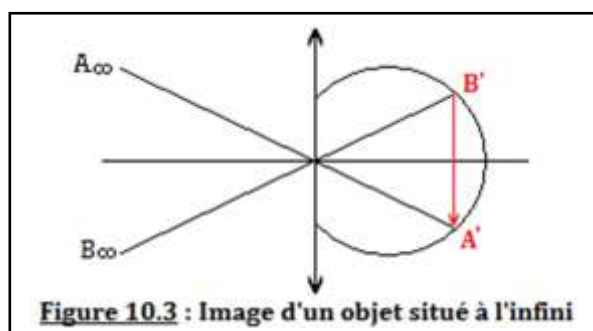
L'œil réduit est un système optique comprenant :

- Un **diaphragme** : l'iris dont l'ouverture est la pupille.
- Une **lentille convergente** (cristallin) ;
- Un **écran** (rétine)

La distance **cristallin-rétine** est fixe et vaut **15 mm** environ.

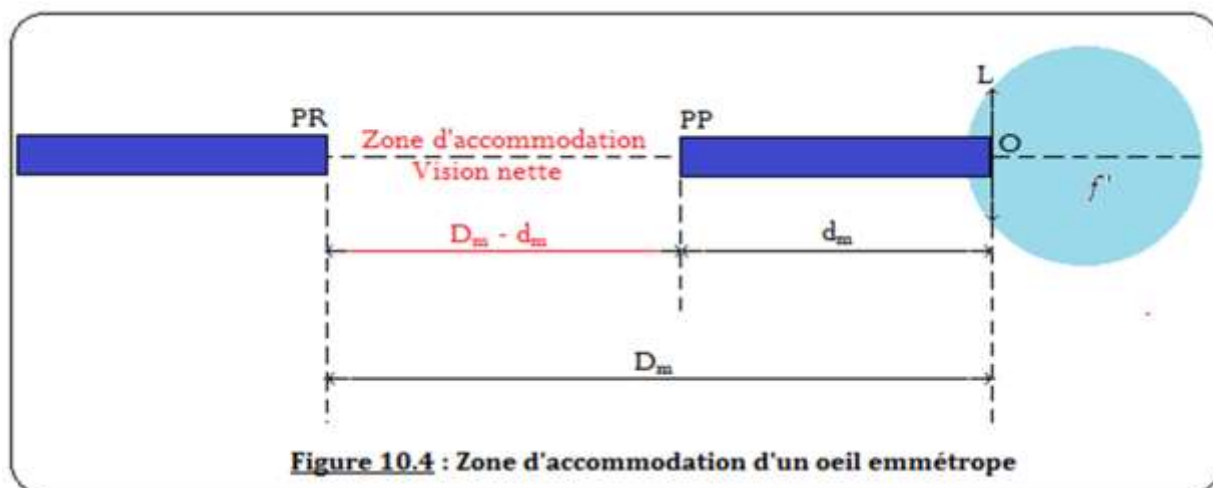
1.2. Points particuliers pour une vision nette

- L'œil normal ou **emmétrope** voit nettement des objets situés à l'infini car leur image se forme sur la rétine.
- L'œil normal voit **flou** des objets rapprochés car l'image ne se forme pas sur la rétine.
- Pour un œil normal, le **foyer image** est donc sur la rétine ou exactement au **centre de la fovéa** (**qui est la partie la plus sensible de la rétine et contient principalement des cônes qui sont des cellules beaucoup plus performantes que les bâtonnets**).



- L'œil peut nettement voir des objets entre deux positions limites :
 - Le **Punctum Remotum (PR)**, qui est le point le plus éloigné que l'œil puisse voir sans accommoder. Il est situé à une distance D_m de l'œil appelée **distance maximale de vision distincte**. Pour un œil normal, $PR = \infty$. En réalité, la position du PR dépend de l'âge du sujet.
 - La position la plus rapprochée ou le **Punctum Proximum (PP)**, qui est le point de l'axe optique le plus rapproché que l'œil voit nettement en accommodant au maximum. Cette distance est notée d_m et est appelée **distance minimale de vision distincte**. Pour un œil emmétrope (**d'un sujet d'environ 30 ans**), $d_m = 25 \text{ cm}$. Le PP s'éloigne lorsque le sujet vieillit.
- L'intervalle I_m compris entre le PP et le PR est appelé **intervalle de vision distincte** et vaut :

$$I_m = D_m - d_m : \text{c'est la zone d'accommodation.} \quad (10.1)$$



Activité 10.1 : Position relative d'une vergence

La distance cristallin-rétine d'un œil est de 15mm. Entre quelles limites varie la vergence du cristallin de cet œil dont les distances minimale et maximale de vision distincte sont respectivement 25 cm et l'infini ?

Solution

→ Si $D_m = \infty$ (position du PR), l'œil est au repos → $\overline{OA'} = 15\text{mm} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ et $\overline{OA} = D_m = \infty$

La vergence sera dans ce cas minimale et aura pour valeur $C_{\min} = \frac{1}{\overline{OA'}} = 66,7\delta$.

→ Dans le cas où $\overline{OA} = d_m = -25\text{cm} = -2,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}$, l'œil accommode au maximum et $\overline{OA'} = 15\text{mm} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$. En utilisant la formule (8.4) du chapitre précédent, on obtient

$$C_{\max} = \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{\overline{OA} \times \overline{OA'}} = 70,7\delta$$

La vergence C du cristallin de cet œil sera tel que $C_{\min} \leq C \leq C_{\max}$

Activité 10.2 : Représentation de la zone d'accommodation d'un œil.

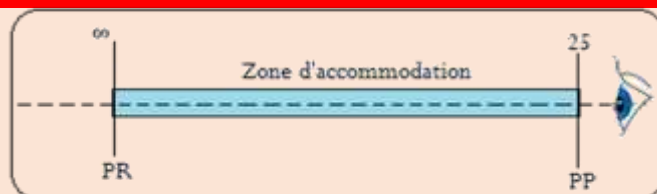
Le PR d'un œil emmétrope est situé à l'infini par rapport au cristallin et le PP est situé à 25 cm du centre du cristallin. Déterminer, puis représenter la zone de vision nette (ou zone d'accommodation).

Solution

$D_m = PR = \infty$; $d_m = 25 \text{ cm}$

On a : $I_m = D_m - d_m = \infty - 25 \cdot 10^{-2} \approx \infty$

Représentation



2. Les défauts d'accommodation de l'œil et leur méthode de correction

2.1. Phénomène d'accommodation

- L'œil normal voit nettement des objets proches. La distance cristallin-rétine étant invariable, ce sont des muscles qui agissent sur le cristallin, sa courbure change, modifiant ainsi sa distance focale. On dit que l'œil accommode.
- La vergence du cristallin peut varier : en se bombant, il devient plus convergent. Cela nous permet (heureusement) de voir nets des objets situés à des distances différentes. C'est ce que l'on appelle le **phénomène d'accommodation**.
- L'**accommodation** est la faculté qu'a le cristallin à modifier sa vergence afin que l'image d'un objet rapproché se forme à la rétine. Elle se fait de manière reflexe par changement de la courbure du cristallin sous l'action des muscles ciliaires.

Nota Bene

Plus l'œil accommode, plus les rayons de courbure du cristallin diminuent et plus la vergence augmente. Donc, l'accommodation, est inversement proportionnelle à la vergence du cristallin.

2.2. Les défauts d'accommodation et leur correction

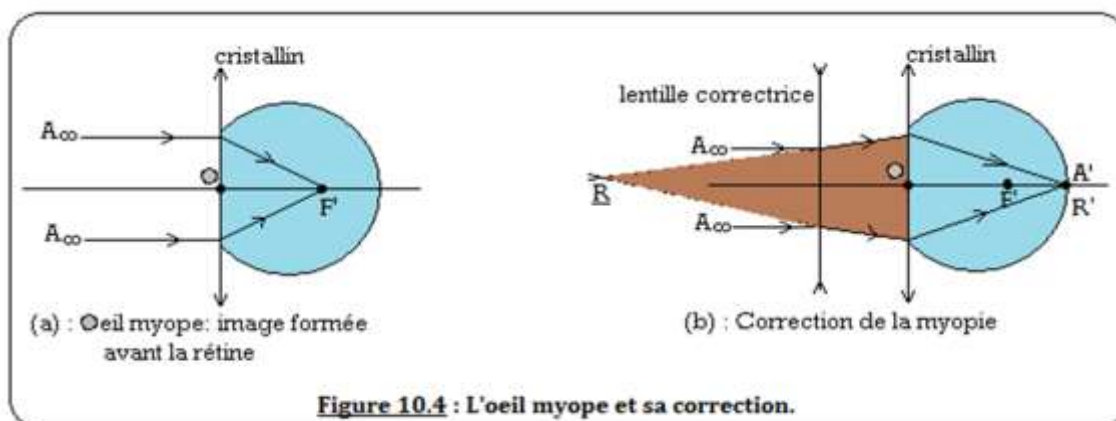
Pour un œil normal (œil emmétrope), le PP est à $d_m = 25 \text{ cm}$ et le PR est à $D_m = \infty$. Lorsque la vision distincte ne correspond plus à ces limites, l'œil présente des **anomalies d'accommodation** appelées **défauts d'accommodation de l'œil**. On peut citer :

2.2.1. La myopie

- Un œil myope est un œil qui donne d'un objet situé à l'infini, une image située devant la rétine (**figure 10.4. a**).
- Les objets éloignés vus par l'œil myope sont flous. Car l'image se forme au foyer image F' .
- Le PP de l'œil myope est plus proche de l'œil que celui d'un œil normal i.e. **$d_m < 25 \text{ cm}$**
- le cristallin est trop convergent. Son PR n'est pas à l'infini, mais à distance finie. C'est aussi l'équivalent d'un œil **trop long** car la distance entre le cristallin et la rétine est trop longue (**$> 15 \text{ mm}$**) par rapport à la distance focale du cristallin.
- Pour corriger cette anomalie, on utilise de lunettes dont les verres sont des lentilles divergentes et dont le rôle est de ramener l'image finale à la rétine (**figure 10.4.b**).
- La distance focale de la lentille correctrice est : $\overline{OF} = -D_m$ (10.2)

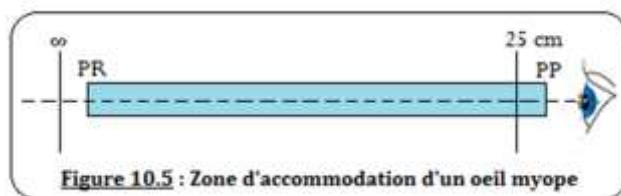
Remarque

La correction peut également se faire par modification chirurgicale de la courbure de la cornée ou par implants dans l'humeur aqueuse ou le cristallin.



- Un œil est dit myope, si son foyer image **F'** , est situé, lorsqu'il est au repos, en avant de la rétine.

- Appelons d la distance entre le verre correcteur et l'œil. La distance focale du verre correcteur sera dans ce cas :
$$\overline{OF'} = -D_m - d \quad (10.3)$$
- Sa zone de vision nette se présente comme suit :

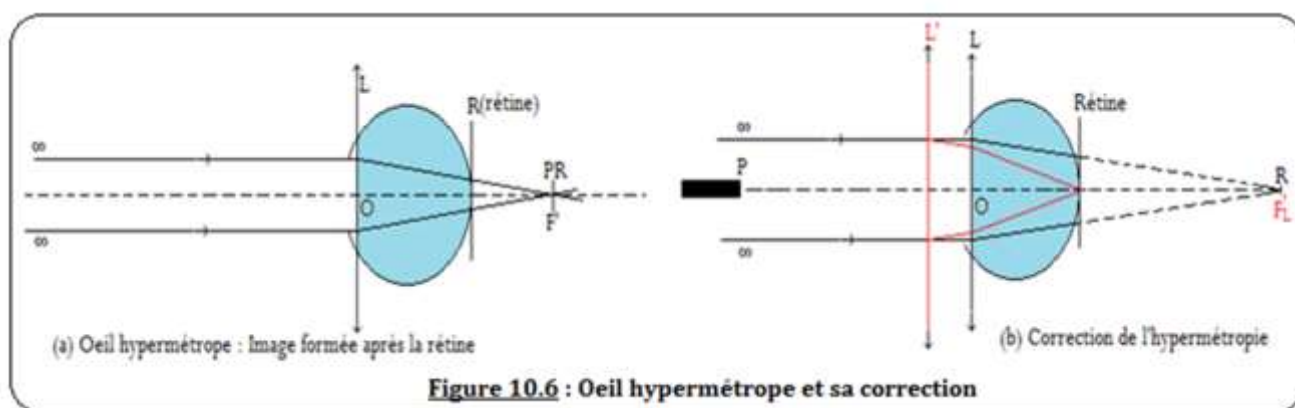


2.2.2. L'hypermétropie

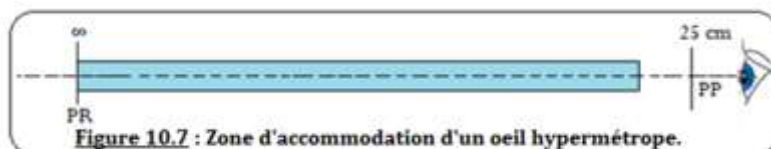
- L'œil hypermétrope est un œil qui donne d'un objet situé à l'infini une image située après la rétine. C'est dire que l'œil hypermétrope est moins convergent qu'un œil normal. Son PR est virtuel et est situé derrière la rétine. (Figure 10.6 a)
- Les objets rapprochés vus par ce genre d'œil sont flous.
- Cette anomalie apparaît très souvent à l'adolescence.
- La distance entre le cristallin et la rétine est trop courte par rapport à la distance focale du cristallin : c'est un **œil trop court**.
- Le PP de l'œil hypermétrope est plus éloigné que celui d'un œil normal et est réel. Soit $d_m > 25\text{cm}$.
- L'œil hypermétrope doit accommoder pour voir à l'infini ce qui provoque une fatigue excessive de l'œil et parfois des maux de tête.
- Les personnes hypermétropes peuvent temporairement corriger leur défaut, en appuyant légèrement autour de l'œil, ce qui a pour effet de bomber la cornée.
- Pour corriger cette anomalie, l'ophtalmologue conseille d'utiliser des lentilles à verres convergents qui ont pour rôle d'augmenter la vergence de la lentille afin de ramener l'image finale sur la rétine. Il faut aussi s'assurer que, sans accommodation, les rayons lumineux venant des points éloignés, semblent passer par le PR i.e. le foyer image de la lentille correctrice sera placé au PR. (Figure 10.6 b).

Remarque

La correction peut également se faire par modification chirurgicale de la courbure de la cornée ou par implants dans l'humeur aqueuse ou le cristallin.



- Un œil est hypermétrope, si lorsqu'il est au repos, son foyer image F' est situé en arrière de la rétine.
- Sa zone de vision nette est la suivante :



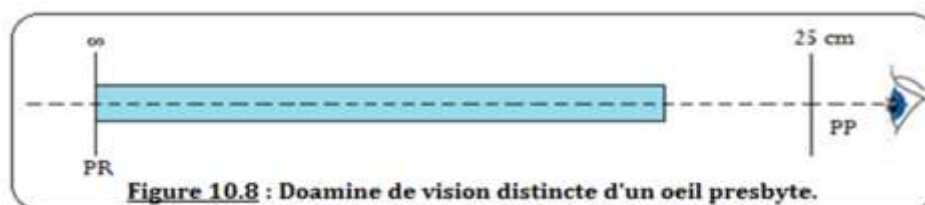
2.2.3. La presbytie

- Pour des objets très éloignés, la vision est nette car l'œil n'accommode pas. Mais plus l'objet se rapproche, plus l'accommodation est difficile à réaliser : l'image ne se forme plus alors sur la rétine.
- Elle est due à une fatigue des muscles d'accommodation et à une diminution de l'élasticité du cristallin.
- Ce défaut apparaît avec l'âge et survient dès que la faculté d'accommodation de l'œil diminue.
- Le PR est toujours situé à l'infini, mais le PP est plus éloigné de l'œil que celui d'un œil hypermétrope ou d'un œil normal.
- Ceci explique pourquoi certaines personnes âgées éloignent le texte qu'elles veulent lire. La convergence d'un œil presbyte, n'est pas suffisante pour voir distinctement des objets proches.
- La presbytie se corrige par l'utilisation des verres convergents pour l'observation des objets proches. Cette anomalie attaque aussi bien un œil normal, myope qu'hypermétrope. On parle alors de **presbyte – myope** ou de **presbyte – hypermétrope**.

Remarque

Dans certains cas, la presbytie peut compenser la myopie de sorte que l'individu recouvre sa vue normale.

Son domaine de vision nette est le suivant :

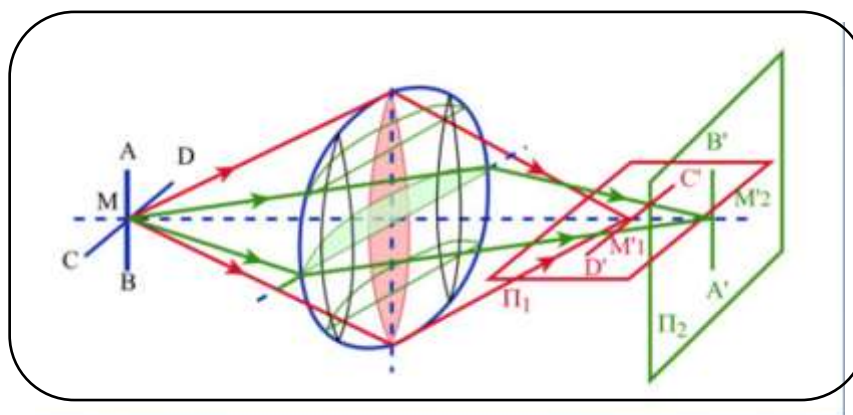


Remarque

Il existe aussi des techniques utilisant le laser ou des implants pour corriger la presbytie.

2.2.4. L'astigmatisme

L'**astigmatisme** est le trouble de la vision associé à la myopie et à l'hypermétropie et faisant partie comme ces dernières, des troubles de la réfraction de l'œil, ou amétropies. Il est dû en général à une anomalie de forme de la cornée, soit congénitale, soit due à une affection cornéenne. Pour corriger cette anomalie, on peut utiliser soit des **verres sphéro-cylindriques astigmat** ou des **lentilles sphéro-toriques**.



En Bref

Au cours de la myopie, l'œil est l'équivalent d'une lentille sphérique trop bombée, trop convergente, qui forme des images devant la rétine. Au cours de l'hypermétropie, l'œil est représenté par une lentille sphérique trop plate, pas assez convergente, qui forme des images derrière la rétine. Dans le cas de l'astigmatisme, l'œil n'est pas sphérique mais plutôt **ellipsoïdal**. Le long d'un axe, par exemple

dans le sens vertical, la surface a un certain rayon de courbure, normal, myope ou hypermétrope, donnant d'un point une image située sur la rétine, ou devant, ou derrière elle. Dans une autre direction de l'espace, par exemple l'horizontale, le rayon de courbure, et donc la situation de l'image du même point, sont différents. Il s'ensuit que l'image globale d'un point n'est pas un point mais une petite tâche.

Le pouvoir séparateur ou acuité visuelle

L'acuité visuelle de l'œil, est le plus petit angle (ou angle limite) ϵ (epsilon) sous lequel l'œil peut voir deux point **A** et **B** séparés :

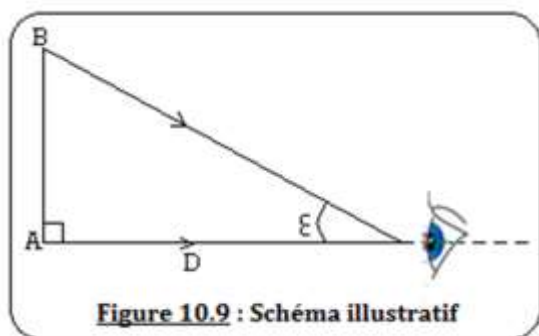


Figure 10.9 : Schéma illustratif

$$\operatorname{tg} \epsilon \cong \epsilon = \frac{AB}{D} \text{ avec } \begin{cases} AB..en..(m) \\ D..en..(m) \\ \epsilon..en..(rad) \end{cases}$$

Pour un œil normal :

$$\epsilon \approx 1 \text{ min angulaire } (1') \approx 3.10^{-4} \text{ rad.}$$

EXERCICES RÉSOLUS

A- Un œil myope a son PR situé à 0,95 m et son PP à 15 cm.

1. Calculer la vergence de la lentille de contact qu'il faut utiliser pour le corriger. En déduire la nature de la lentille correctrice.
2. Quelle sera alors sa distance minimale de vision distincte ?

Solution

Anomalie : myopie $\{D_m = 0,95 \text{ m} ; PP = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}\}$

1. Calculons la vergence C de la lentille correctrice.

Pour un œil myope, on sait que : $f' = -D_m = -0,95 \text{ m}$ et $C = \frac{1}{f'}$ ce qui donne $C = -1,05\delta$.

Puisque $C = -1,05\delta < 0$, alors la lentille correctrice est une lentille divergente.

2. Après correction, le PP est à un point A de la lentille correctrice et donne une image A' à 15 cm de l'œil (qui est la position du PP de l'œil non corrigé). Soit O le centre optique de l'œil réduit, on peut écrire, pour une lentille de contact (i.e. distance lentille-cristallin négligeable) :

$$\begin{cases} \overline{OA'} = -0,15 \text{ m} \\ \overline{OF'} = -0,95 \text{ m} \\ \overline{OA} = ? \end{cases} \text{ En appliquant la formule (8.4) du chapitre précédent, on obtient :}$$

$$\overline{OA} = \frac{\overline{OF'} \times \overline{OA'}}{\overline{OF'} - \overline{OA'}} \quad \text{AN : } \overline{OA} = -0,178 \text{ m}$$

La distance minimale de vision distincte de l'œil corrigé est donc $0,178 \text{ m} = 17,8 \text{ cm}$.

B- Un myope devenu presbyte a ses limites de vision distinctes comprises entre 50 cm et 1m.

1. Quelle lentille faut-il placer devant son œil pour qu'il puisse voir nettement à l'infini ?
2. Afin de voir des objets rapprochés, on accole à la lentille précédente, une lentille convergente de façon que le PP soit à 20 cm. Quelle est la distance focale de cette lentille ? La distance œil-lentille est négligée.

**Solution****Anomalie : myopie + presbytie** {50 cm ; 1 m}

1. L'œil étant myope, il faut placer devant l'œil, une lentille divergente, afin que celle-ci donne de l'objet à l'infini, une image virtuelle située à 1m. Sa vergence C sera :

$$C = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} = -\frac{1}{-\infty} - \frac{1}{1} = -1\delta \quad \text{ou } f' = -D_m = -1\text{m} \rightarrow C = -1\delta.$$

2. Dans cet énoncé, l'objet rapproché sera à -20 cm de l'œil afin d'obtenir une image virtuelle à -50 cm. Ainsi, la distance focale de cette lentille sera :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} \Rightarrow f' = \frac{\overline{OA} \times \overline{OA'}}{\overline{OA} - \overline{OA'}} \quad \text{AN : } f' = 33,33 \text{ cm.}$$

- C- Un œil hypermétrope a son PP situé à 2,10 m de l'œil. Calculer la distance focale de la lentille de contact nécessaire pour ramener ce PP à 25 cm.

Solution

Anomalie : hypermétropie : dans cet énoncé, l'objet sera à -0,25m afin d'obtenir une image virtuelle à -2,10 m après correction. La distance focale de la lentille de contact (lentille convergente) sera :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} \Rightarrow f' = \frac{\overline{OA} \times \overline{OA'}}{\overline{OA} - \overline{OA'}} \quad \text{AN : } f' = 0,28 \text{ m} = 280 \text{ cm.}$$

D- La distance cristallin-rétine d'un œil normal est constante et égale à 15mm. Calculer sa vergence :

- Lorsque l'œil observe un objet à son PP situé à 25cm.
- Lorsque l'œil observe un objet situé à l'infini.

Solution

Œil normal : $\overline{OA'} = 15\text{mm} = 15 \cdot 10^{-3}\text{m}$

Calculons la vergence de l'œil lorsque :

1. $\overline{OA} = -25\text{cm} = -25 \cdot 10^{-2}\text{m}$

En exploitant la formule 8.4 (formule de conjugaison), on obtient :

$$C = \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{\overline{OA} \times \overline{OA'}} \quad \text{AN : } C = 70,67 \delta.$$

2. $\overline{OA} = -\infty$

Dans ce cas on aura :

$$C = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{-\infty} + \frac{1000}{15} = 66,67\delta$$

E- Pour l'œil d'un enfant, le PP est situé à 10 cm et le PR à 2m.

- De quelle anomalie souffre-t-il ?
- Donner la nature et la distance focale du verre correcteur.
- Quelle est alors la nouvelle position du PP de l'œil corrigé ?

Solution

Œil : PP = 10 cm ; PR = 2m

1. Étant donné que le PR < ∞, on conclue que l'enfant souffre de la myopie.



2. Pour la myopie, les verres correcteurs sont des verres à lentille divergente. Dans ce cas, la distance focale de ces verres est l'opposé du PR soit : $\overline{OF'} = -2m$
3. Déterminons alors la nouvelle position du PP de l'œil de l'enfant après correction.
Il s'agit ici de trouver la position de l'objet, lorsque l'image virtuelle se forme à -10 cm et la distance focale est -2m. En exploitant la formule de conjugaison, on aura :

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{OF'}} = \frac{\overline{OF'} \times \overline{OA'}}{\overline{OF'} - \overline{OA'}} = -10,53cm$$

Ainsi le PP est à 10,53 cm de l'œil.

F- Pour un œil normal, l'image d'un objet situé à l'infini se forme sur la rétine.

1. Si la vergence de l'œil était constante, où se formerait alors l'image d'un objet rapproché ?
2. Comment appelle-t-on la capacité d'adaptation qui permet la formation de l'image d'un objet rapproché sur la rétine ?
3. Comment varie alors la vergence de l'œil ?

Solution

1. Si la vergence est constante, cela traduit que la distance focale f' de l'œil est aussi constante. Si l'objet est rapproché i.e. entre F et O, alors, l'image se formerait derrière la rétine.
2. Cette faculté est appelée accommodation.
3. La vergence de l'œil augmente lorsque l'objet est rapproché.

G- Le PR de l'œil gauche d'un enfant est situé à 4 m de l'œil ; celui de l'œil droit à 5 m.

1. De quel défaut d'accommodation souffre-t-il ?
2. Indiquer les vergences des lentilles de contact appropriées.

Solution

PR à gauche : 4m ; PR à droite : 5m

1. L'enfant souffre de la myopie.
2. Calculons les vergences des lentilles de contact appropriées.

Puisque l'enfant souffre de la myopie, on a :

- À gauche : $f'_{gauche} = -4m$
- À droite : $f'_{droit} = -5m$

Ainsi, et sachant que la vergence est l'inverse de la distance focale, on aura :

$$\text{- À gauche : } C_{gauche} = \frac{1}{f'_{gauche}} = -0,25\delta$$

$$\text{- À droite : } C_{droit} = \frac{1}{f'_{droit}} = -0,20\delta$$

H- Un œil dont le PP est situé à 40 cm, a une distance cristallin-rétine constante et égale à 15mm.

1. Quelle est à cette position la distance focale f' du cristallin ? Déduire sa vergence maximale C_{max} .
2. Sachant que l'accommodation augmente la vergence de 5δ , quelle est la vergence C_0 de l'œil au repos ?

**Solution**

Œil : Position de l'objet : -40cm ; position de l'image : -15mm = -1,5cm.

1. Calculons à cette position :

- La distance focale f' :

$$f' = \frac{\overline{OA} \times \overline{OA'}}{\overline{OA} - \overline{OA'}} = 14,46\text{mm} = 1,446\text{cm}$$

- La vergence maximale C_{max} :

$$C_{\text{max}} = \frac{1}{f'} = 69,16\delta$$

2. Puisque l'accommodation augmente la vergence, il suffit, pour calculer la vergence au repos (sans accommodation), de soustraire les 5 dioptries de la valeur maximale de la vergence. Soit $C_0 = C_{\text{max}} - 5$ ce qui donne : $C_0 = 64,16\delta$.

Note : La chirurgie et les défauts de l'œil (Extrait du site www.gatinel.com)

Définition du LASIK : c'est un acronyme de Laser in Situ Keratomileusis (kératomileusis par laser in situ). Kerato, mileusis et in situ sont des mots d'origine grecque qui signifient respectivement « cornée », « former », « au sein de ».

Le kératomileusis est une sculpture de la cornée effectuée en son sein. [...] Le LASIK est un procédé chirurgical cornéen qui permet la correction d'un large éventail de myopies, d'hypermétropies [...]. Grâce à la sculpture laser, la cornée adopte ainsi une nouvelle courbure : ce changement en modifie le pouvoir optique de la cornée afin de corriger le défaut optique (erreur réfractive) de l'œil. Sur les schémas suivants, surligner les zones de la cornée à enlever pour traiter :

- La myopie :



- L'hypermétropie :

3. Jeu bilingue

Expression française	English expression
Myopie	Myopia; short sight; near-sightedness.
Hypermétropie	Long-sighted; far-sighted.
Presbytie	Presbyopia; far-sightedness.
Astigmatisme	Astigmatism.

Sentences

- The **presbyopia** is the loss of the ability to see nearby objects clearly (due to age).
- The **astigmatism** is unequal curvature of the lens of the eye creating a distorted image.
- Short sight** is the condition of the eyes in which objects that are far away cannot be seen clearly.