

## Optique

Lorsqu'un œil accommode :

- La puissance de l'œil augmente
- La puissance du cristallin augmente
- Le rayon de courbure du cristallin diminue
- Les muscles ciliaires se contractent
- Le diamètre de la pupille diminue pour diminuer les aberrations géométriques, on parle de « myosis »
- Le foyer image F' avance vers le sommet de la cornée

Lorsque le foyer image est sur la rétine, on voit nettement en moins l'infini.

Lorsque le foyer image est compris entre le sommet S et la rétine, on voit nettement de 0 à moins l'infini.

Lorsque le foyer image est situé derrière la rétine, on voit flou.

### I. Œil normal (ou emmétrope)

$$D = \frac{n}{SA'} - \frac{n}{SA} = \frac{n}{SR} - \frac{n}{SA} \quad \text{car le foyer image est sur la rétine : } SA' = SR$$

$$= \frac{n_2 - n_1}{r} = \frac{n - 1}{r}$$

$$= \frac{n_2}{SF'} - \frac{n_1}{SF}$$

#### Au repos :

Le rayon du dioptré r est maximal, donc la puissance est minimale. Ce sont les conditions dans lesquelles on peut voir le plus loin. Le point le plus loin que l'on peut voir nettement correspond au punctum remotum (PR).

Le PR d'un œil emmétrope est en moins l'infini.

#### En accommodant :

Lorsque l'on accommode, la puissance de l'œil augmente (grâce au cristallin).

Le rayon du dioptré r diminue, donc le foyer image se rapproche du sommet de la cornée.

Lorsque l'on accommode au maximum, la puissance est maximale et r est minimal. Ce sont les conditions dans lesquelles on peut voir au plus près. Le point le plus proche que l'on peut voir nettement correspond au punctum proximum (PP).

#### Amplitude maximale d'accommodation :

$$AMA = D_{\max} - D_{\min}$$

$$= R - P$$

$$= 1/PR - 1/PP$$

L'AMA ne dépend que de l'âge.

Lorsque  $AMA < 4$  dioptries, le sujet est **presbyte**.

II. Œil myope : le foyer image se situe devant la rétine.

Pour un œil myope, le PR est réel et à une distance finie.

Il a un excès de puissance : son œil est trop convergent.

Un œil myope ne pourra jamais - sans compensation optique - voir en moins l'infini.

Exemple d'application :

Un sujet voit un objet situé à 20 cm devant le sommet de sa cornée en accommodant au maximum de 3 dioptries.

En accommodant au maximum,  $\frac{1}{p} = 20$  d'où  $P = -5$  dioptries. Le foyer image est 5 dioptries devant la rétine.

Le sujet accommodant de 3 dioptries, au repos, son foyer image est 2 dioptries devant la rétine :  $R = \text{AMA} + P = 3 - 5 = -2$  dioptries. Le sujet est donc **myope de 2 dioptries** ( $R = -2$ ). Il peut voir au plus loin à  $\frac{1}{2} = 0,5$  m = 50 cm.

Parcours accommodatif = PR - PP = 50 - 20 = 30 cm

Presbytie : AMA < 4 dioptries : le sujet est donc presbyte.

Compensation optique : verres sphériques divergents de -2 dioptries pour compenser l'excès de puissance.

III. Œil hypermétrope : le foyer image se situe derrière la rétine.

Pour un œil hypermétrope, le PR est virtuel.

Il a un défaut de puissance : son œil est trop divergent.

Un œil hypermétrope pourra voir, en accommodant, en moins l'infini.

Exemple d'application :

Sans accommoder, un sujet voit flou un objet situé à 6 mètres mais le voit nettement en accommodant au maximum de 5 dioptries.

On considère qu'au delà de 5 mètres, l'objet est situé à l'infini.

L'individu peut voir en moins l'infini en accommodant : il est donc **hypermétrope de 5 dioptries**.

Son PR est virtuel (situé derrière la rétine).

Presbytie : AMA > 4 dioptries : le sujet n'est pas presbyte.

Compensation optique : verres sphériques convergents de +4 dioptries.

Attention : un sujet hypermétrope ne pourra pas toujours voir en moins l'infini. Par exemple, si un sujet, hypermétrope de 6 dioptries, a une AMA = 3 dioptries, il devra obligatoirement porter des compensations optiques pour voir en moins l'infini.