

Partie I - Accommodation de l'œil

Un œil emmétrope, c'est à dire sans défaut, n'accomode pas lorsqu'il observe un objet à l'infini. Lorsque l'on observe un objet proche, l'œil doit « accommoder » afin d'en obtenir une image nette sur la rétine.

playmobil.png

Comment fonctionne le processus d'accommodation de l'œil ?

Niveau de maîtrise :	A	B	C	D	Aide
Analyser / Raisonner : — - Confronter un modèle à des résultats expérimentaux.					
Réaliser : — Effectuer des calculs					
Analyser / Raisonner : — - Faire des prévisions à l'aide d'un modèle.					

Rappel de vocabulaire sur le modèle de l'œil réduit

oeil.png

FIGURE 1 – Un objet est vu net si son image se forme sur la rétine de l'œil

Document 2 - Accoler des lentilles

Le fait d'accoler deux lentilles, qu'elles soient convergentes ou divergentes, fait que les vergences s'additionnent. Par exemple une lentille de vergence « $+5\delta$ » et une lentille de vergence « -3δ », collées entre elles, forment une « nouvelle lentille » de vergence $V = 5 + (-3) = 2\delta$. On rappelle la relation entre vergence et distance focale, où la distance focale est exprimée en mètres :

$$f' = \frac{1}{V}$$

Questions

Modéliser un œil sur le banc d'optique avec deux lentilles accolées : la lentille « $+8\delta$ » et la lentille divergente « -2δ ». Placer l'écran à 40 cm de la lentille. On rappelle la relation de conjugaison des lentilles minces :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$$

1. Calculer la distance focale du système de lentilles accolées. (ANALYSER / RAISONNER)

2. Déterminer par le calcul, à quelle distance doit se former l'image. Vérifier votre résultat expérimentalement. (REALISER)

Activité expérimentale 4 - Accommodation et défauts de l'œil

4. Compléter les deux schémas ci-dessous, en y plaçant correctement les foyers objet et image **après** avoir tracé les rayons lumineux. (REALISER)

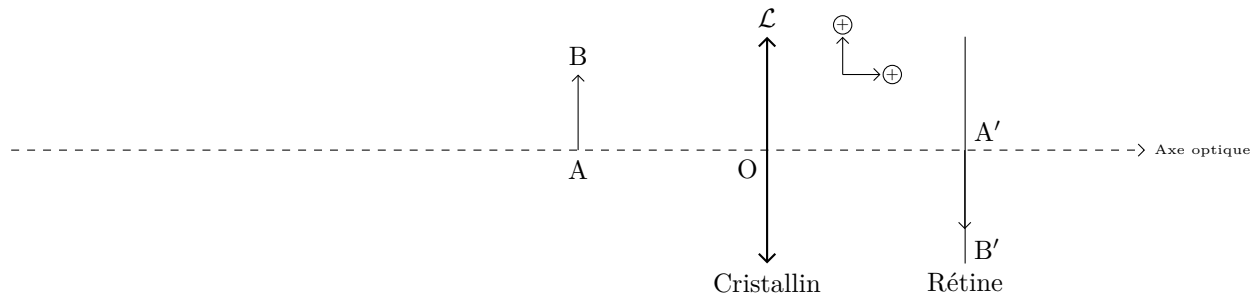


FIGURE 2 – Image formée sur la rétine d'un objet proche

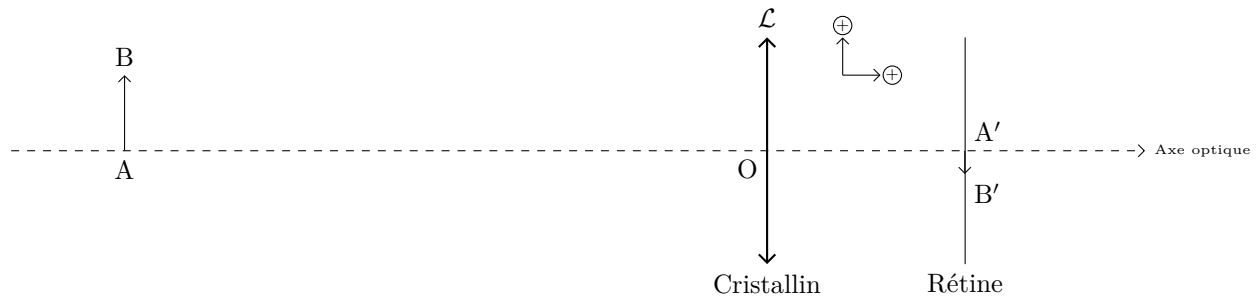


FIGURE 3 – Image formée sur la rétine d'un objet éloigné

5. En conclusion, qu'est-ce qui est modifié dans l'œil lors du processus d'accommodation ? (VALIDER)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Partie II - Myopie et hypermétropie

Document 3 - Myopie et hypermétropie

La sphère désigne la puissance à ajouter pour corriger la myopie ou l'hypermétropie exprimée en dioptries (δ). Plus le chiffre est proche de 0, plus le trouble est faible. Le signe - indique une myopie (vision floue de loin), tandis que le signe + indique une hypermétropie (vision floue de près). Si aucune correction n'est nécessaire l'ordonnance porte la mention plan ou « $(\pm)0.00$ ».

Source : Site Optic2000 !

Pour faire simple :

- Dans un œil **myope**, l'image se forme **avant** la rétine, il faut donc « écarter » les rayons lumineux afin que l'image se forme sur la rétine, on utilise pour cela une lentille divergente, de vergence négative, d'où le signe « - » dans l'ordonnance.
- Dans un œil **hypermétrope**, l'image se forme **après** la rétine, il faut donc « faire converger » les rayons lumineux afin que l'image se forme sur la rétine, on utilise pour cela une lentille convergente, de vergence positive, d'où le signe « + » dans l'ordonnance.

Activité expérimentale 4 - Accommodation et défauts de l'œil

On modélise à nouveau un œil sur le banc d'optique. Placer l'objet à 20 cm d'une lentille $V = +8\delta$. Fixer la distance cristallin / rétine à 16,7 cm. L'image est floue sur la rétine, cet œil a donc un souci, il faut le corriger !

6. Cet œil est-il myope ou hypermétrope ? Justifier. (ANALYSER / RAISONNER)

.....

.....

.....

.....

7. En tant qu'opticien réputé que vous êtes, proposez une correction à apporter à cet œil. Vérifier expérimentalement en accolant le verre correcteur (nouvelle lentille) au cristallin. Pour cela :

- Déterminer la focale que doit avoir le système {cristallin + verre correcteur} afin de voir l'image nette sur la rétine. (REALISER)
- En déduire la vergence du système {cristallin + verre correcteur} et donc celle du verre correcteur. (REALISER / VALIDER)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A retenir