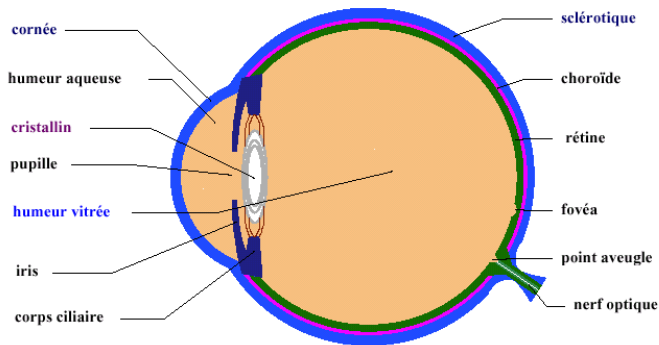
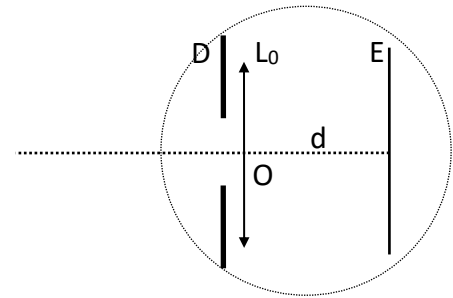


Fonctionnements de l'œil, défauts et correction - Documents

Document 1 : Structure de l'œil et modèle physique



Modélisation de l'œil :



L'œil est un ensemble de milieux transparents que l'on peut, de façon très simplifiée, assimiler à :

- une lentille convergente (L_0) de vergence variable correspondant au cristallin,
- un écran (E) correspondant à la rétine.

L'iris (D) diaphragme le cristallin en limitant l'entrée de la lumière à une surface correspondant à la pupille.

La distance d entre le cristallin et la rétine est constante et environ égale à 24 mm.

Pour une vision correcte, les images réelles doivent se former sur la partie sensible de la rétine, pour être ensuite transmises au cerveau.

Document 2 : Vision d'un hypermétrope

Le sujet atteint d'hypermétropie a des difficultés pour voir de près et pour lire, il voit généralement assez bien de loin mais l'œil accommode alors au maximum.

L'hypermétropie existe dès l'enfance. Les nourrissons et les enfants ont très souvent une hypermétropie physiologique de 2 à 3 dioptries. A mesure que leurs yeux croissent et s'allongent, l'hypermétropie se corrige d'elle-même, généralement vers l'âge de dix ans. Par contre il arrive qu'un enfant soit hypermétrope fort (plus de 4 dioptries). Cette hypermétropie forte ne s'améliore souvent pas et reste stable dans le temps. L'exposition au tabac pendant la période pré et post-natale immédiate augmenterait l'incidence de l'hypermétropie.



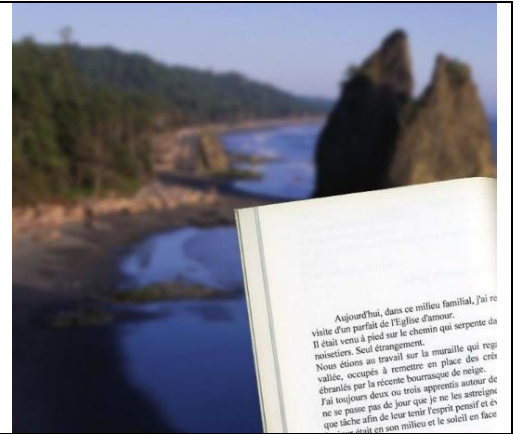
Hypermétropie légère
L'œil accommode au maximum



Hypermétropie forte

Document 3 : vision d'un œil myope

La vision de loin est floue. Par contre, la vision de près est nette, l'œil accommode alors au maximum. La myopie permet de lire sans lunettes. Plus la myopie est forte plus le texte doit être rapproché. En l'absence de myopie le punctum remotum (qui est le point le plus éloigné de l'œil pouvant être vu net) se situe à l'infini. En cas de myopie il est rapproché à moins de 5 mètres.



Document 4 : la presbytie

La presbytie est un phénomène habituel chez tous les individus à partir de 45 ans. La distance de lecture habituelle étant de 30 à 40 cm (coudes à angle droit), quand la presbytie débute, le sujet est d'abord obligé d'allonger les bras pour lire, de chercher un meilleur éclairage, puis de porter en permanence des lunettes. Au début, la presbytie se manifeste par une baisse de vision pour la lecture des petites lettres et quand la lumière est insuffisante (carte routière, menu au restaurant), le sujet prend du recul pour voir l'ordinateur. Plus la pupille est dilatée plus la presbytie se fait sentir ; la presbytie apparaît souvent après des vacances quand la lumière devient plus faible (pupille plus dilatée) alors que la lecture au soleil est facile du fait de la pupille resserrée. La presbytie peut entraîner une fatigue oculaire, des céphalées.

Fonctionnements de l'œil, défauts et correction

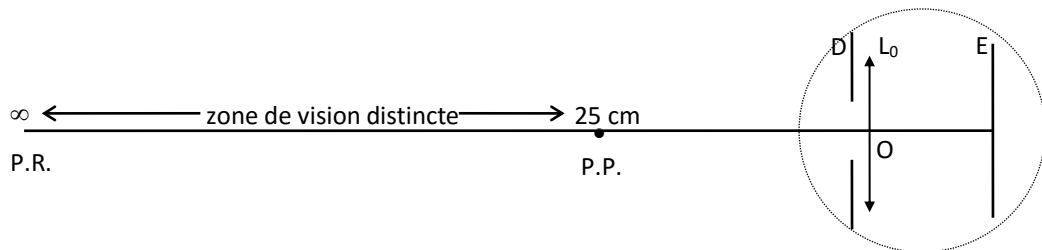
I. L'œil normal :

- A partir du document 1, remplir le tableau suivant :

	Partie de l'œil jouant ce rôle
Lentille	
Ecran	
Diaphragme	

- Quelle est la distance lentille – écran dans un œil normal ? Quelle est sa particularité ?

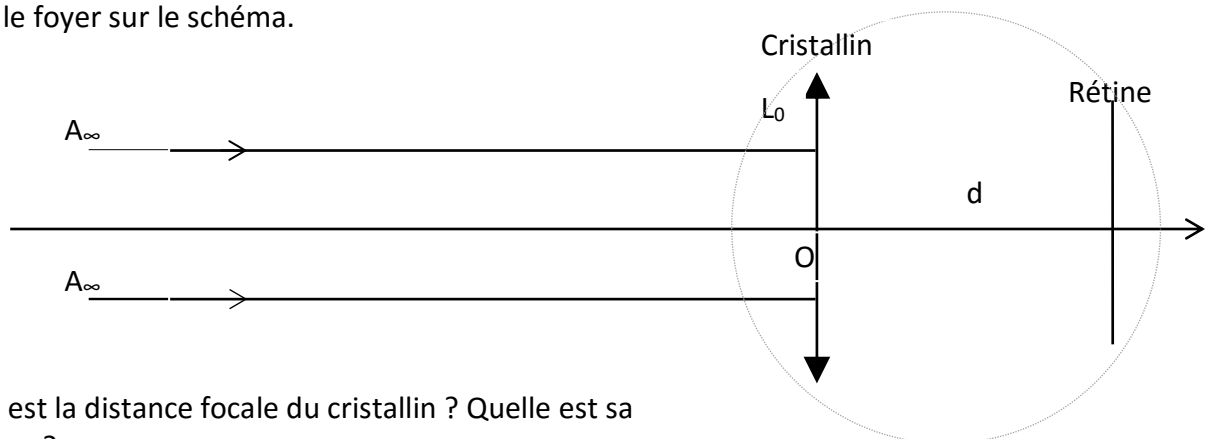
Un **œil normal** peut voir distinctement des objets depuis l'infini (*punctum remotum* ou P.R.) jusqu'à une distance d'environ 25 cm (*punctum proximum* ou P.P.); l'image doit toujours se former sur la partie sensible de la rétine.



Au repos l'œil normal voit des objets à l'infini. Pour voir des objets rapprochés, l'œil doit accommoder. L'étude qui suit permet de définir le phénomène physique d'accommodation.

1. Vision lointaine :

- L'œil normal voit nettement les objets à l'infini. Indiquer sur le schéma ci-dessous l'image A' de A situé à l'infini.
- Rappel : l'image d'un objet situé à l'infini se forme dans le plan focal image de la lentille. Placer le foyer sur le schéma.

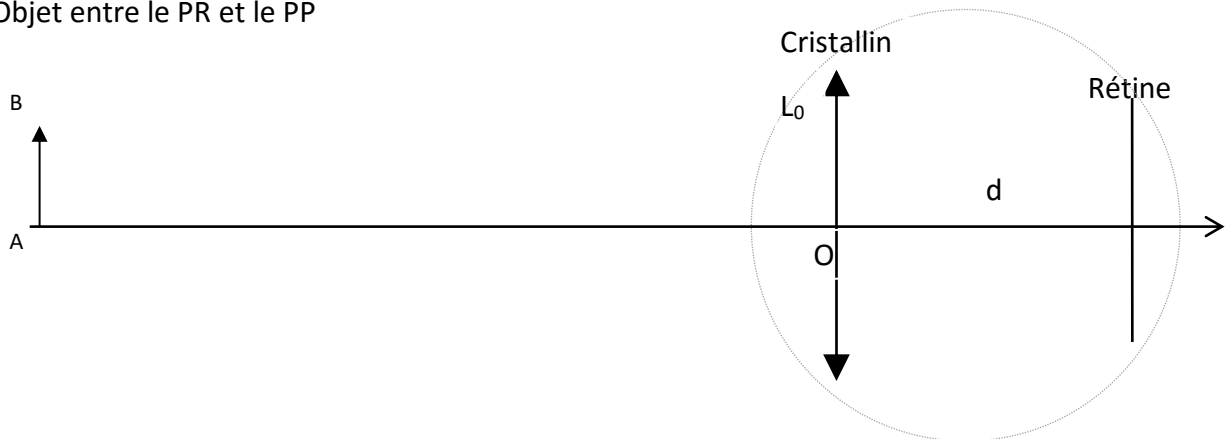


- Quelle est la distance focale du cristallin ? Quelle est sa vergence ?

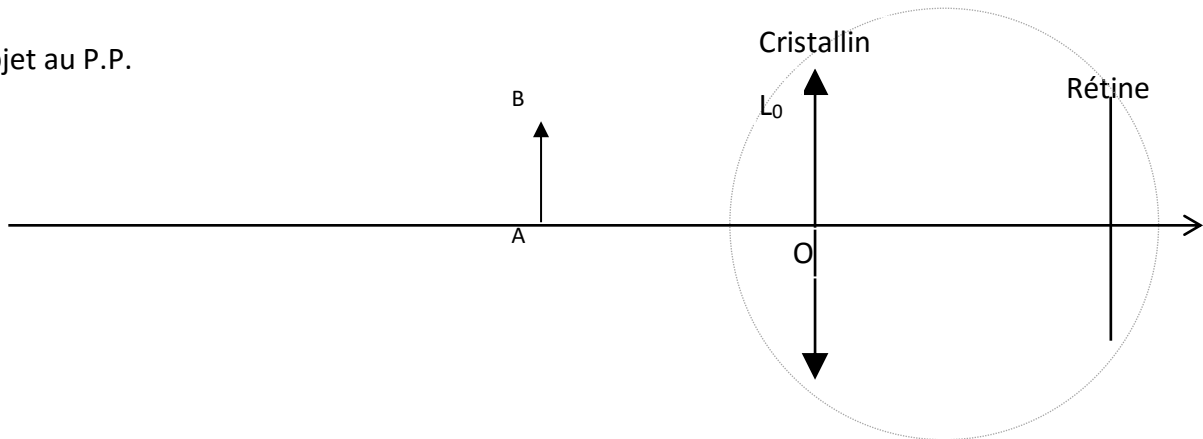
2. Vision rapprochée :

- Sur les deux schémas qui suivent, tracer les rayons qui permettent de former l'image A' B' image sur la rétine. Déterminer, sur chaque schéma, la position du foyer image.

- Objet entre le PR et le PP



- Objet au P.P.



- Comment évolue la distance focale du cristallin lorsqu'un œil voit un objet qui se rapproche ?
Comment évolue la vergence du cristallin ?
- La distance focale minimale que peut prendre le cristallin $f' = 22 \text{ mm}$ la vergence maximale C_{max} que peut atteindre le cristallin.

- ### 3. Conclusion : Donner une définition du processus d'accommodation de l'œil. Préciser sa capacité d'accommodation (valeurs de la vergence du cristallin *au cours de son accommodation du PR au PP*)

II. Les défauts de l'œil

1. L'œil hypermétrope :

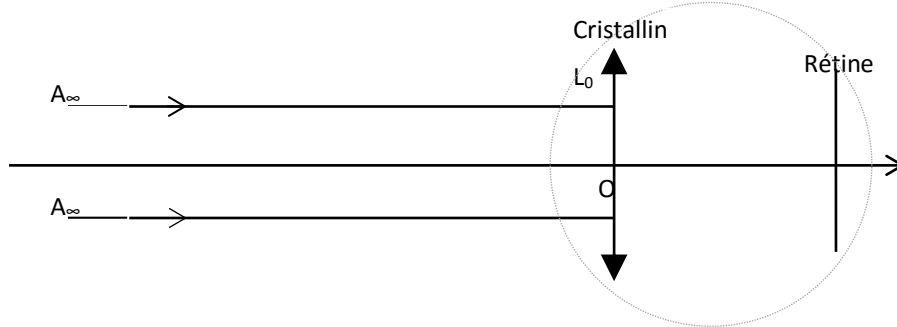
- A partir des documents, remplir le tableau suivant, précisez si la vision nette des objets est possible ou impossible. Précisez dans le cas d'une vision nette si l'œil accommode ou non.

		Objets éloignés	Objets proches
Œil légèrement hypermétrope	Vision		
	Accommodation		

- Vision d'un objet éloigné - cristallin au repos

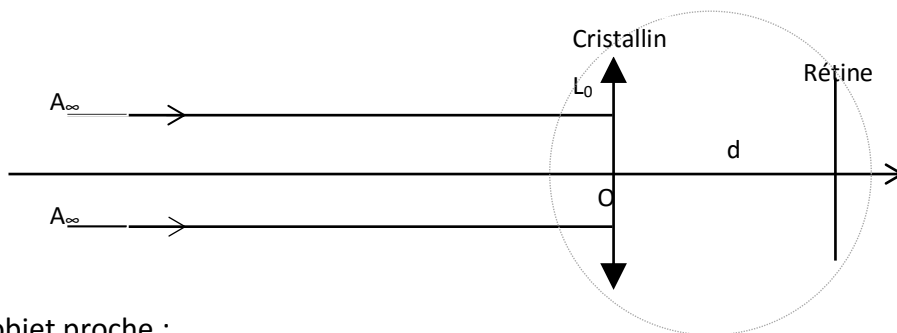
Le foyer du cristallin au repos d'un œil hypermétrope se situe après la rétine.

Construire l'image de A. Expliquer pourquoi la vision n'est pas nette dans ce cas.



- Vision d'un objet éloigné : l'œil hypermétrope garde la capacité d'accommodation. Pour voir nettement les objets à l'infini, il accommode n'est plus au repos.

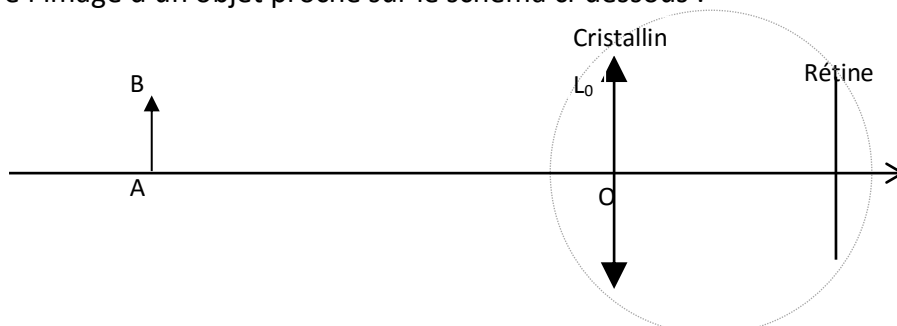
Soit le cas d'un œil hypermétrope qui doit accommoder au maximum pour voir nettement les objets éloignés. Positionner le foyer du cristallin sur le schéma. Construire l'image de A.



- Vision d'un objet proche :

- Comment devrait évoluer la vergence du cristallin pour voir un objet rapproché ? Pourquoi cette adaptation est impossible pour l'œil hypermétrope ?

- Construire l'image d'un objet proche sur le schéma ci-dessous :



- ❑ Défaut de l'œil hypermétrope : quel est le défaut physiologique de l'œil hypermétrope ? Quelle lentille faut-il accoler à l'œil hypermétrope pour le corriger ?

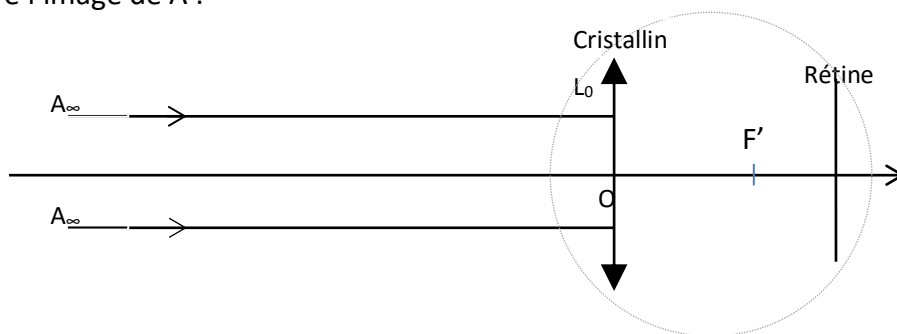
Exemple : Quelle correction doit-on apporter au cristallin dont la vergence maximale est de 43δ ?

2. L'œil myope :

- ❑ A partir des documents, remplir le tableau suivant, précisez si la vision nette des objets est possible ou impossible. Précisez dans le cas d'une vision nette si l'œil accommode ou non.

		Objets éloignés	Objets proches
Œil myope	Vision		
	Accommodation		

- ❑ Vision d'un objet éloigné :
 - Le foyer du cristallin au repos se situe-t-il avant la rétine.
- Construire l'image de A :



- ❑ Défaut de l'œil myope : quel est le défaut physiologique de l'œil myope ? Quelle lentille faut-il accoler au cristallin de l'œil myope pour le corriger ?

Exemple : Quelle correction doit-on apporter au cristallin au repos dont la vergence est de 43δ ?

3. Presbytie :

- ❑ Proposer une explication physiologique à la presbytie.
- ❑ Dans quelle situation et quelle type de correction doit-on envisager ?
- ❑ Dans quels cas l'usage de « verres progressifs » est-il nécessaire.