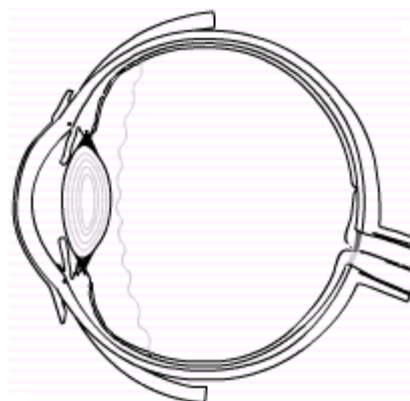




1. Modélisation :

1.1. Description :

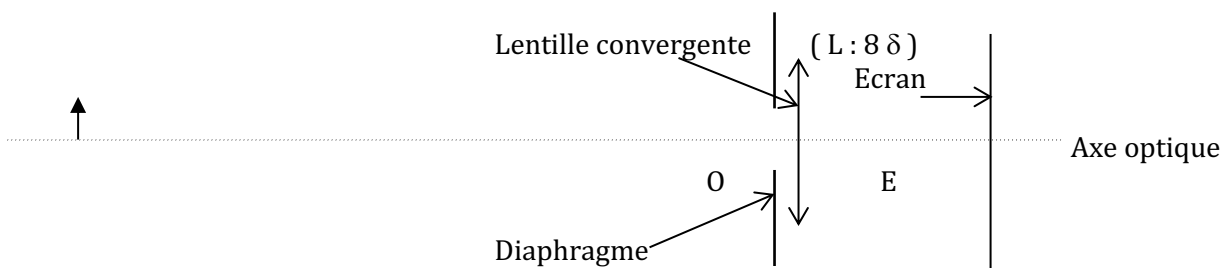
- Lancer le logiciel "l'œil"
- Parcourir le chapitre "Anatomie de l'œil".
- Légender le schéma de l'œil.
- Associer, dans le tableau de la feuille bilan, à chaque élément de l'œil cité un élément optique à choisir parmi la liste suivante :

diaphragme ; écran ; lentille convergente ; lentille divergente ; objet ; source lumineuse.

Elément de l'Œil réel	Elément du modèle de l'œil réduit

1.2. Modélisation :

Dans une approche simplifiée, on modélise l'œil par :



Complétez le tableau suivant, en indiquant pour chacun des deux systèmes, quelle partie est modélisée par les instruments d'optique suivants:

Modèle de l'œil réduit	Oeil
Lentille convergente	
Diaphragme	
Ecran	

- Réalisez le montage sur le banc optique et placez un objet à 1m devant la lentille.
- Placez l'écran de telle sorte que l'image de l'objet soit nette sur l'écran.
- Mesurer la distance entre la lentille et l'écran : $D = \dots\dots\dots \text{cm}$

Pour toute la suite du TP, la distance lentille-écran sera égale à 12,5 cm : c'est le bloc œil réduit !

2. Voit-on correctement quelle que soit la distance de l'objet ?

2.1. La vision de loin.

Expérience : Observer un objet lointain, visible des fenêtres de la salle de classe, au travers de l'œil réduit et de votre œil.

Observations :

Conclusion :

2.2. La vision de près.

Expérience : Observer, au travers de l'œil réduit, un objet placé à environ 50 cm.

Observations :

Que faire pour obtenir une image nette?

- 1^{ère} solution :
- 2^{ème} solution :

Quelle solution faut-il éliminer et pourquoi ?

Conclusion :

2.3. Une lentille adaptative !

On a vu qu'avec une lentille convergente on pouvait former une image nette sur un écran. Mais la position de l'écran par rapport à la lentille dépend de la position de l'objet.

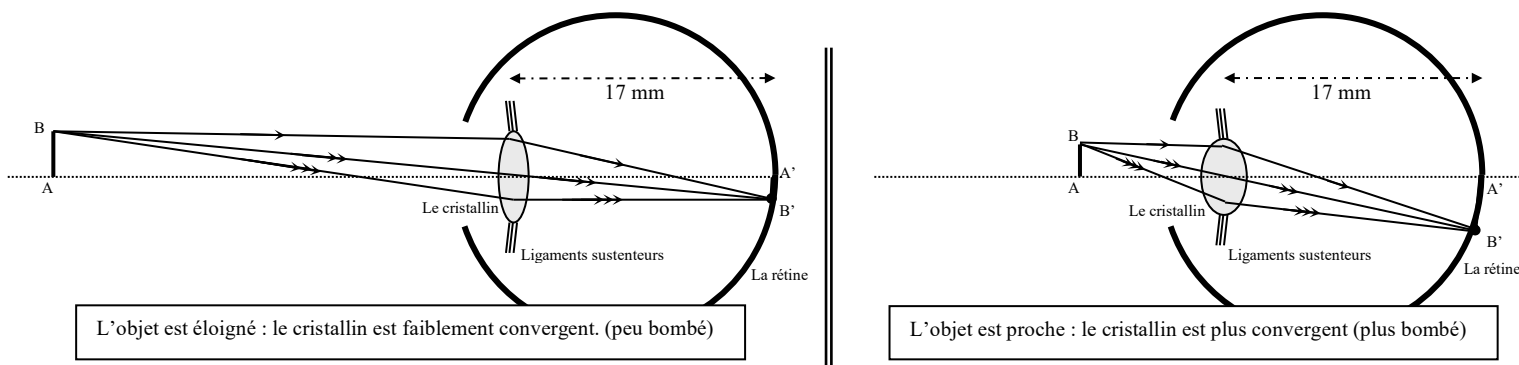
Or dans l'œil la position de "l'écran" (la rétine) est fixe par rapport à la "lentille" (l'ensemble cornée, humeur aqueuse, cristallin) : environ 17 mm.

La nature a donc du trouver une solution : ne pouvant déplacer l'écran, elle a choisi d'adapter sa lentille chaque fois qu'elle en avait besoin: c'est une lentille souple qui peut être déformée grâce aux muscles ciliaires et devenir ainsi plus ou moins convergente.

On dit que **l'œil accomode** pour que l'image se forme toujours sur la rétine.

Lorsque l'œil n'accomode pas, le cristallin est "aplati" et peu convergent.

Lorsque l'œil accomode, le cristallin est plus bombé et devient donc plus convergent



2.4. Un œil peut-il accommoder sur n'importe quelle distance ?

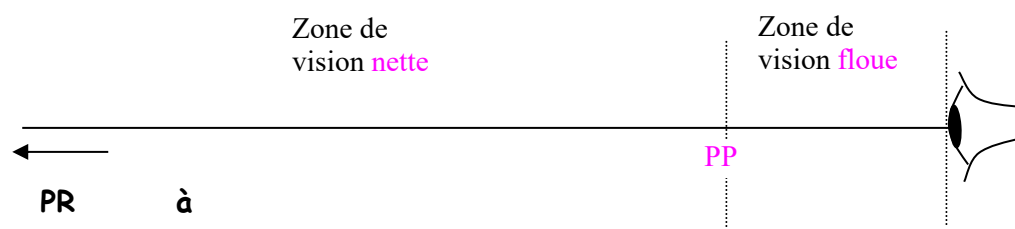
➤ Parcourir le chapitre accommodation. (ou lancer l'animation accommodation 1)

On appelle « punctum remotum (PR) » d'un œil le point le plus qui peut être vu par cet œil au repos.

Pour un œil normal : $PR = \infty$

On appelle « punctum proximum (PP) » d'un œil le point le plus sur lequel cet œil peut accommoder.

Pour un œil normal : $PP = 25 \text{ cm}$



3. Rôle de l'iris

3.1. Observation de la pupille de son binôme :

- Aller près de la fenêtre face à face :

Un élève regardant dehors et l'autre tournant le dos à la fenêtre, chacun observe la pupille de son binôme
Puis inverser les positions

2- Légender les photos ci-contre en repérant l'iris, la pupille et la sclérotique

3- Indiquer en titre « face à la fenêtre », « dos à la fenêtre ».



4- Emettre une hypothèse sur l'intérêt de la modulation observée au niveau de l'iris

5- Ajouter iris, pupille au schéma bilan

3.2. Expérience :

Expérience : Placer devant la lentille convergente de l'œil réduit précédent un diaphragme puis l'autre.

Observations :

Conclusion :

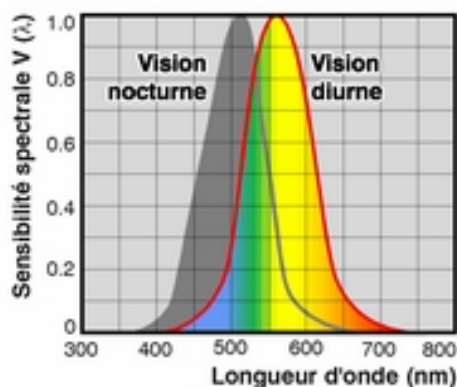
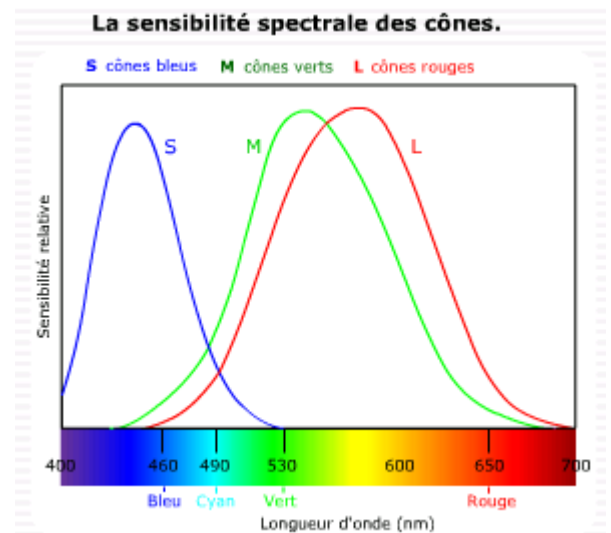
.....

4. Sensibilité spectrale :

4.1. La vision en couleur

- Parcourir le chapitre « les photorécepteurs ».

1. Où se trouvent les photorécepteurs ?
2. Quels sont les deux types de photorécepteurs ?
3. D'après la courbe de sensibilité spectrale, pourquoi y-a-t'il différents cônes ?



L'œil humain possède un fonctionnement hybride car il s'adapte aux activités nocturnes comme aux diurnes.

La rétine comporte deux types de cellules réceptrices: les cônes (7 millions), principalement situés au centre, dans la zone de la fovéa, et les bâtonnets (120 millions), dominant en périphérie.

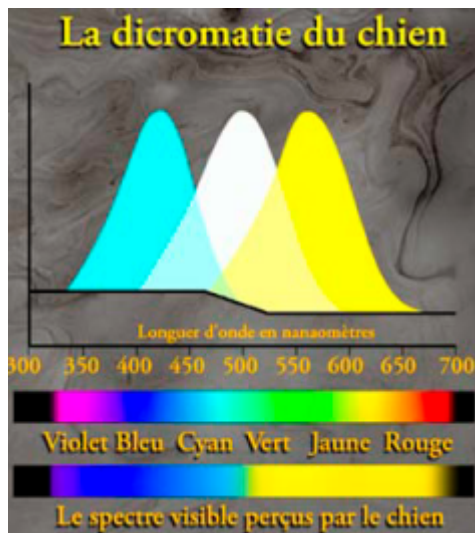
Ainsi, de jour, nous avons une bonne vision centrale, en couleurs, avec une acuité visuelle performante et rapide. Par contre, notre vision nocturne est périphérique, avec une zone centrale aveugle correspondant à la fovéa, qui ne

comporte pas de bâtonnets. Elle est unicolore et l'acuité visuelle, moins fine, nécessite une seconde pour être à son maximum.

4.2. L'éblouissement :

Les pigments qui réagissent à la lumière sont appelés photosensibles. A la différence d'une pellicule photographique, les réactions chimiques sont ici réversibles mais le retour à l'état initial n'est pas immédiat. En effet, lorsque nous fixons un objet lumineux, son image persiste un court instant après que nous ayons détourné le regard. A un degré plus élevé d'intensité lumineuse, de nombreuses cellules sont activées au même moment et donc incapables de percevoir d'autres images tant qu'elles ne sont pas revenues à leur état de repos: tel est le phénomène de l'[éblouissement](#).

4.3. Sensibilité spectrale des animaux :



Le chien a moins de cônes que nous et ainsi, il est plutôt daltonien, c'est-à-dire qu'il ne perçoit pas toutes les couleurs (le rouge et le vert). Pour lui, son monde est grisâtre.

Par contre, sa vision périphérique est 10 fois plus sensible que la nôtre. Ainsi, il percevra plus rapidement quelque chose qui se déplace à ses côtés et possède une vision globale plus importante : il voit plus de choses que nous. De même, son œil possède plus de bâtonnets par rapport à l'homme et le fond est tapissé d'une couche de cellules (tapetum lucidum) qui agit de la même façon qu'un miroir en concentrant la lumière perçue par la rétine. C'est ce qui donne le reflet un peu métallique des yeux d'un chien lorsqu'il se trouve en face d'une lumière comme une lampe électrique, au même titre que le chat.

Certains oiseaux sont quadrichromiques, (ils perçoivent 4 couleurs). Certains papillons peuvent voir jusqu'à 5 couleurs et beaucoup plus pour certains poissons.

D'autres animaux perçoivent les ultraviolets, contrairement à l'homme, comme la langouste, les abeilles ou la tortue. D'autres encore perçoivent l'infrarouge (c'est-à-dire la chaleur émise par un objet ou un organisme), comme certains serpents.

4.4. Daltonisme :

Ces figures, définies par le Dr Shinobu Ishihara, permettent de détecter les anomalies de perception des couleurs.

