

Chapitre I VISION ET IMAGES

NOTIONS ET CONTENUS	COMPÉTENCES EXIGIBLES
<p>L'œil ; modèle de l'œil réduit.</p> <p>Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle.</p> <p>Distance focale, vergence.</p> <p>Formule de conjugaison ; grandissement.</p> <p>Accommodation.</p> <p>Fonctionnements comparés de l'œil et d'un appareil photographique.</p>	<p>Décrire le modèle de l'œil réduit et le mettre en correspondance avec l'œil réel.</p> <p>Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille convergente.</p> <p><i>Modéliser analytiquement le comportement d'une lentille mince convergente à partir d'une série de mesures.</i></p> <p>Utiliser les relations de conjugaison et de grandissement d'une lentille mince convergente.</p> <p><i>Pratiquer une démarche expérimentale pour comparer les fonctionnements optiques de l'œil et de l'appareil photographique.</i></p>

I. Œil réel, modèle de l'œil réduit, et appareil photographique

Rappel : Pour qu'un objet soit visible, il faut qu'il soit éclairé et qu'il diffuse de la lumière jusqu'à notre œil.

L'œil humain

L'œil humain est un globe pratiquement sphérique d'environ 25 mm de diamètre. Il est entouré à l'extérieur par une membrane résistante et protectrice :

- 5 la **sclérotique**. La membrane interne est la **rétilne** qui tapisse la partie arrière du globe et se prolonge par le nerf optique. Elle est constituée de plusieurs couches de cellules nerveuses dont certaines sont sensibles aux radiations dans un domaine de longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 800 nm (lumière visible).
- 10

La **cornée** est la partie transparente de la sclérotique située à l'avant de l'œil. Le **crillallin** est

une capsule élastique transparente dont la courbure des faces se modifie sous l'action des muscles ciliaires.

- 15 L'**humeur aqueuse** et l'**humeur vitrée** sont des liquides transparents qui complètent la rigidité du globe oculaire. La **pupille** est l'ouverture centrale de l'**iris**, partie colorée de l'œil. Son diamètre peut varier de 2 à 8 mm en fonction de la luminosité.

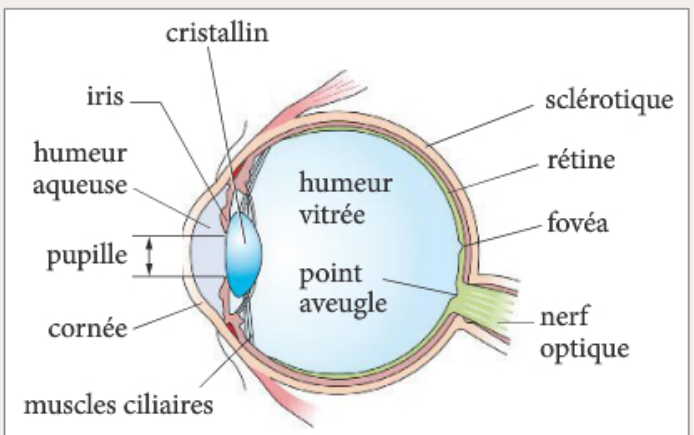
Formation d'une image et modèle optique

Les rayons de lumière qui pénètrent dans l'œil traversent les différents milieux transparents et sont réfractés

20 à l'entrée et à la sortie de la cornée et du crillallin. Les rayons ainsi déviés convergent sur la rétilne sur laquelle se forme l'image de l'objet.

La lumière entrant dans l'œil est réglée par l'iris qui adapte la taille de la pupille à la luminosité.

L'ensemble des milieux transparents de l'œil se comporte comme une lentille convergente qui donne une image sur un écran, l'iris jouant le rôle d'un **diaphragme**.



4 Schéma de l'œil (coupe dans un plan horizontal).

- 5 Description et modélisation de l'œil humain.

1 Analyser les documents

- Quels sont les milieux transparents traversés par les rayons de lumière qui pénètrent dans l'œil ? Où se produisent les changements de direction de ces rayons ?
- Quel est le rôle de l'iris ? Comment varie le diamètre de la pupille quand la luminosité augmente ?
- Quel est le rôle de la rétine ?
- Dans le modèle optique de l'œil, à quel élément de l'œil est associée la lentille ? l'écran ? le diaphragme ?

2 Interpréter

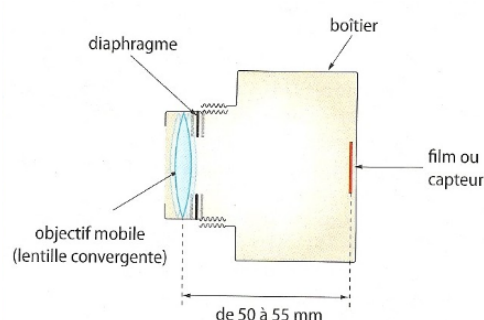
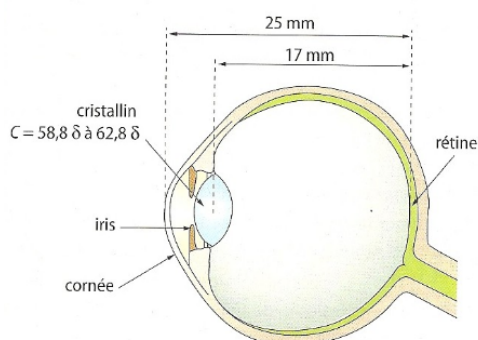
- À partir du document 6, réaliser un schéma du modèle optique de l'œil.
- La distance entre la lentille et l'écran est-elle constante ou variable ?



6 Modèle optique de l'œil.

Oeil réel	Modèle de l'œil réduit
<p>Iris : limite la lumière pénétrant dans l'œil en modifiant le diamètre de la pupille. Cristallin : lentille élastique dont la courbure se modifie sous l'action des muscles ciliaires. Rétine : membrane interne de l'œil sur laquelle l'image se forme.</p>	<p>L'œil peut-être modélisé par l'association d'un diaphragme, d'une lentille mince convergente et d'un écran. La distance entre la lentille et l'écran est fixe.</p>

Similitudes et différences entre l'œil et l'appareil photographique.



- Dans le cas de l'œil, pour avoir une vision nette quelle que soit la distance de l'objet observé, il y a **accommodation**. C'est-à-dire que **le cristallin se déforme** pour modifier sa distance focale.

Le **point le plus éloigné** vu nettement sans accommodation (l'infini, pour l'oeil normal) s'appelle le **punctum remotum** (P.R.)

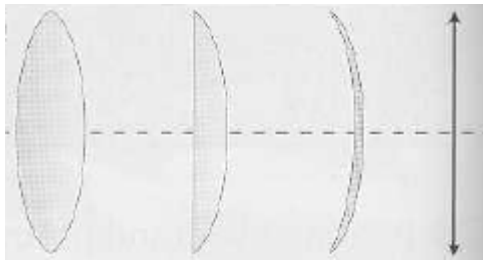
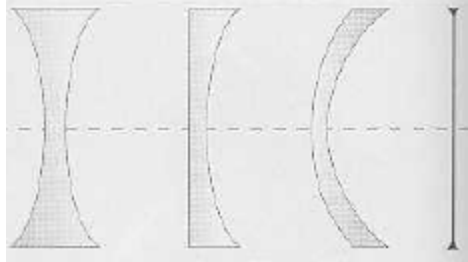
Le **point le plus proche** vu nettement au maximum d'accommodation s'appelle le **punctum proximum** (P.P.)
Situé à environ 25 cm chez l'adulte, il s'éloigne progressivement avec l'âge.

- Sur un appareil photographique, lorsque la position du sujet à photographier change, il est nécessaire de faire une **mise au point** afin que l'image obtenue sur le capteur reste nette. La **distance objectif-capteur varie**.

II. Construction graphique d'une image

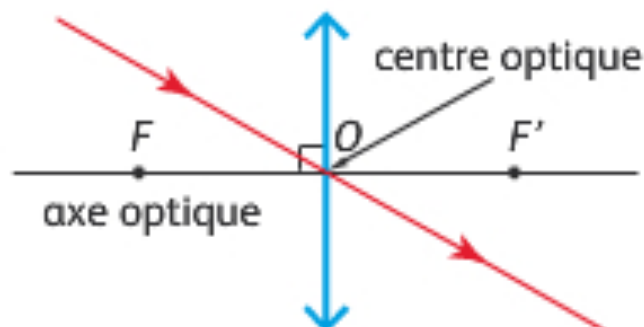
A/ Rappel sur les propriétés des lentilles

Une lentille est un bloc **transparent** de **verre**, ou de plastique, dont l'épaisseur varie du centre aux bords.

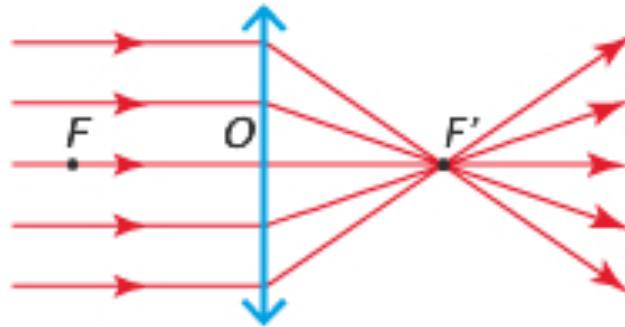
Lentilles convergentes	Lentilles divergentes
Bords minces	Bords épais
Observation d'un texte : vu plus gros	Observation d'un texte : vu plus petit
	
Lorsqu'un faisceau traverse la lentille, il se resserre : les rayons de lumière convergent	Lorsqu'un faisceau traverse la lentille, il s'écarte : les rayons de lumière divergent

B/ Caractéristiques des lentilles minces convergentes

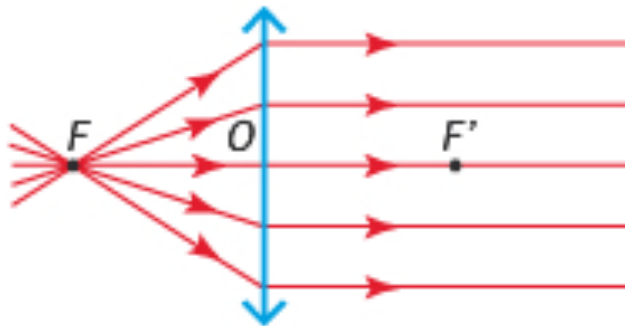
● **Centre optique O**. Le rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.



- **Foyer image F' .** Des rayons incidents parallèles à l'axe optique donnent des rayons émergents qui convergent en F' .



- **Foyer objet F .** Des rayons incidents passant par F donnent des rayons émergents parallèles à l'axe optique.



- **Distance focale :** $f' = \overline{OF'} = \overline{FO}$
- **Vergence :** $C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OF'}}$

C en dioptrie (δ)
f' en mètre (m)

C/ Construction d'une image

Animation : Méthode de construction de l'image d'un objet à travers une lentille convergente.

Source : <http://clemspcreims.free.fr/1L-ES-2011.html>

Et livre p22-23.

III. Relations de conjugaison et de grandissement

TP1 : Faire une mise au point... Relations de conjugaison et de grandissement.