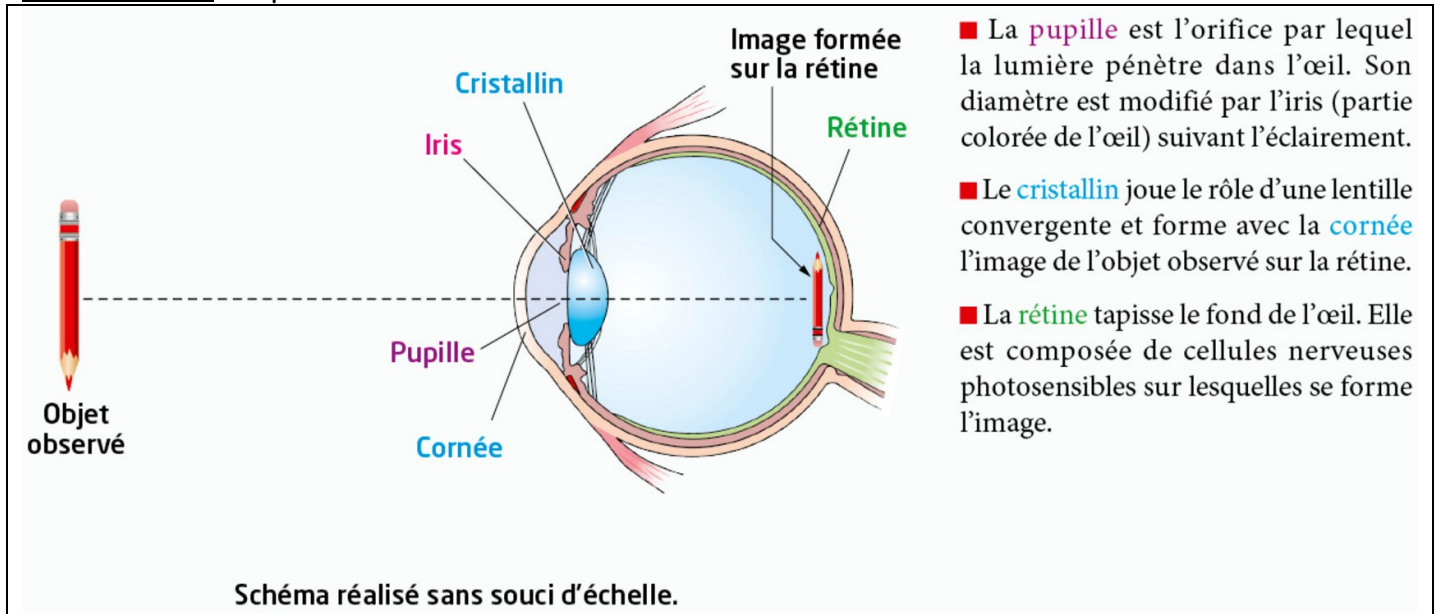


L'œil, un instrument remarquable !

L'œil est un récepteur de lumière. C'est le scientifique persan Alhazen (965-1039) qui le premier, au XI^{ème} siècle, expliqua la vision par des rayons lumineux pénétrant dans l'œil. En formant sur la rétine les images observées, le cristallin nous permet de voir le monde qui nous entoure.

Comment peut-on modéliser l'œil pour mieux comprendre son fonctionnement ?

Document 1 : Coupe horizontale d'un œil réel



■ La **pupille** est l'orifice par lequel la lumière pénètre dans l'œil. Son diamètre est modifié par l'iris (partie colorée de l'œil) suivant l'éclairement.

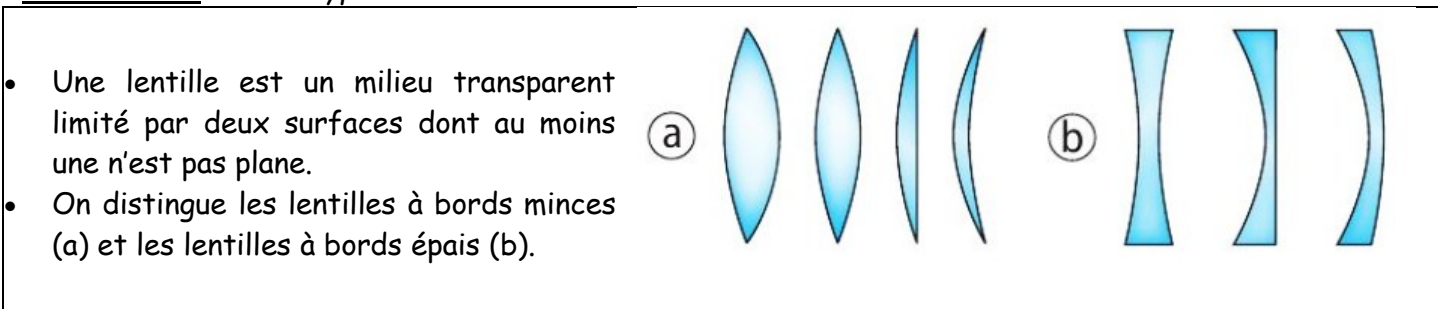
■ Le **cristallin** joue le rôle d'une lentille convergente et forme avec la **cornée** l'image de l'objet observé sur la rétine.

■ La **rétine** tapisse le fond de l'œil. Elle est composée de cellules nerveuses photosensibles sur lesquelles se forme l'image.

Document 2 : Les conventions en optiques

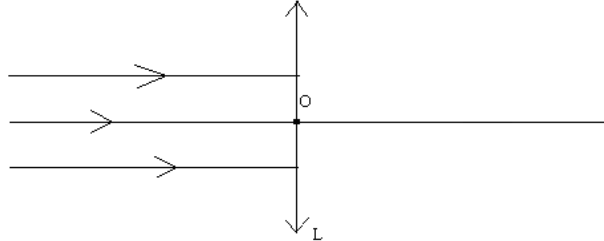
- Une **lentille convergente** possède un centre optique (centre de la lentille) noté O , un foyer image F' et un foyer objet F qui est le symétrique de F' par rapport à O .
- La droite perpendiculaire à la lentille passant par O est appelée l'axe optique et est notée Δ .
- D'un point B d'un objet AB , la lentille convergente va produire une image notée B' correspondant au point de croisement de tous les rayons lumineux issus de B et passant par la lentille.
- En optique, les grandeurs sont mesurées algébriquement. Cela signifie qu'en plus de l'information de taille, on donne une information de sens.
- Par convention, l'axe vertical est orienté vers le haut, et l'axe horizontal de la gauche vers la droite. Ainsi la grandeur AB est positive (on dit que l'image est **droite**) si B est au-dessus de A et négative dans le cas inverse (on dit que l'image est **inversée**).

Document 3 : « Deux types de lentilles »

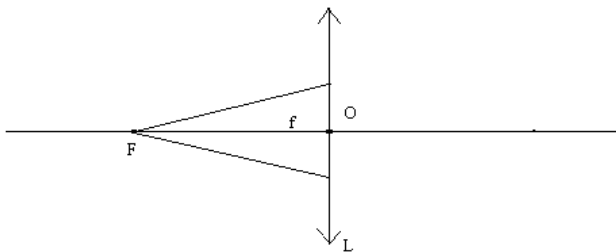


Mise n'en œuvre :

- a. Prendre entre vos mains diverses lentilles. Indiquer comment reconnaître une lentille convergente (voir [la vidéo suivante](#)).
- b. Faire arriver un faisceau de rayons lumineux parallèles à l'axe optique sur une lentille convergente L. Observer tous les rayons qui émergent de la lentille et définir le foyer image F' d'une lentille convergente. Compléter le schéma ci-dessous ([vidéo de l'expérience](#)) :



- c. Faire arriver un faisceau de rayons lumineux provenant d'un point particulier sur une lentille convergente L. Observer tous les rayons qui émergent de la lentille et définir le foyer objet F d'une lentille convergente. Compléter le schéma ci-dessous ([vidéo de l'expérience](#)) :



- d. Faire arriver un rayon lumineux issu d'une source et passant par le centre optique O de la lentille L. Qu'observe-t-on pour le rayon émergent ? ([vidéo de l'expérience](#))
- e. Construction d'une image d'un objet par une lentille voir [la vidéo suivante](#).

Questions

- Donner les trois points caractéristiques d'une lentille mince convergente et indiquer les trajets particuliers qui la traversent.
- Comparer le sens et la taille de l'image du crayon formée sur la rétine à ceux du crayon.
- Citer les milieux transparents responsables de la réfraction des rayons lumineux qui pénètrent dans l'œil.
- Indiquer le rôle de la rétine et celui de l'iris. Comment varie le diamètre de la pupille quand la luminosité augmente ?
- Réaliser un schéma comportant un diaphragme, une lentille mince convergente et un écran pour modéliser l'œil. Préciser le rôle de chaque partie en correspondance avec l'œil réel.
- Indiquer où se trouve le foyer image de la lentille convergente quand l'œil observe un objet à l'infini ?
- La distance entre le cristallin et la rétine est constante puisque l'œil réel ne se déforme pas. Justifier, en utilisant le modèle réduit de l'œil et à l'aide de schémas, que la distance focale du cristallin doit diminuer pour que l'image reste toujours sur la rétine si le rayon se rapproche de l'œil. Pour vous aider regarder [la vidéo suivante](#) et construisez l'image d'un objet pour différentes positions de l'objet par rapport à la lentille.