

TP 11 : La vision télescopique de Superman

Objectif : Réaliser l'image d'un objet sur un écran et caractériser l'image obtenue.

Compétences : REA /2 VAL /2
COM /2 APP /1

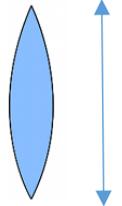
NOMS :

Superman possède une vision télescopique : il peut voir très net des objets très lointains et ainsi intervenir sur le lieu où il pourra être utile pour sauver l'humanité...



Document 1 : Lentille et vision

Une lentille est un objet taillé dans un milieu homogène est transparent utilisé dans le domaine de l'imagerie. Les lentilles sont utilisées dans les appareils photographiques, les télescopes, les microscopes... Une lentille convergente est une lentille plus épaisse en son centre qu'en son bord.



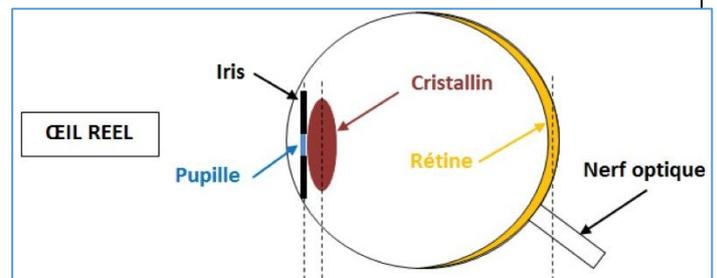
En optique, tout point d'un objet (source primaire ou objet diffusant) envoie des rayons lumineux. Les rayons lumineux de cet objet, après leur passage dans une lentille, peuvent former une image.

Document 2 : Modélisation de l'œil.

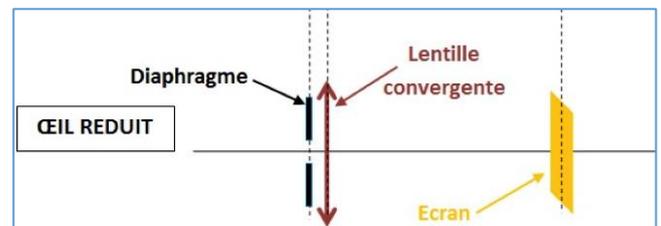
Quand on voit un objet, c'est que ses rayons lumineux rentrent dans l'œil.

L'œil est un organe complexe que l'on peut représenter par le schéma simplifié ci-contre.

La lumière rentre dans l'œil par la pupille (trou). L'iris est la partie colorée de l'œil autour de la pupille. Le cristallin est un milieu transparent homogène qui permet de former l'image nette de l'objet sur la rétine. Les cellules de la rétine transmettent l'image obtenue au cerveau par le nerf optique. Le cerveau interprète alors le signal reçu et donne du sens à l'image obtenue.



On peut réaliser un modèle réduit de l'œil où les principales parties de l'œil sont modélisées par des éléments optiques simples. La pupille est modélisée par un diaphragme, le cristallin par une lentille convergente et la rétine par un écran diffusant.



Eclairer l'objet observé (un tube de colle par exemple) par une lampe de manière à ce qu'il diffuse beaucoup de rayons lumineux.

Construire l'œil réduit à l'aide du matériel disponible en face de l'objet observé. Former une image nette sur la rétine de l'objet observé.

COM Question 1 : Décrire l'image obtenue.

COM Question 2 : Refaire l'expérience en changeant de lentille convergente. Décrire les différences par rapport à l'image précédente.

REA Question 3 : En mesurant la taille de l'objet et la taille de son image sur la rétine, calculer combien de fois l'image est rétrécie par rapport à l'objet.

APP Question 4 : A l'aide du matériel disponible, réaliser une vision d'un objet lointain le plus lumineux, le plus grand et le plus net possible. Proposer un visage de Superman de face et de profil en exagérant les traits de manière à traduire la configuration retenue. Utiliser le support ci-dessous.

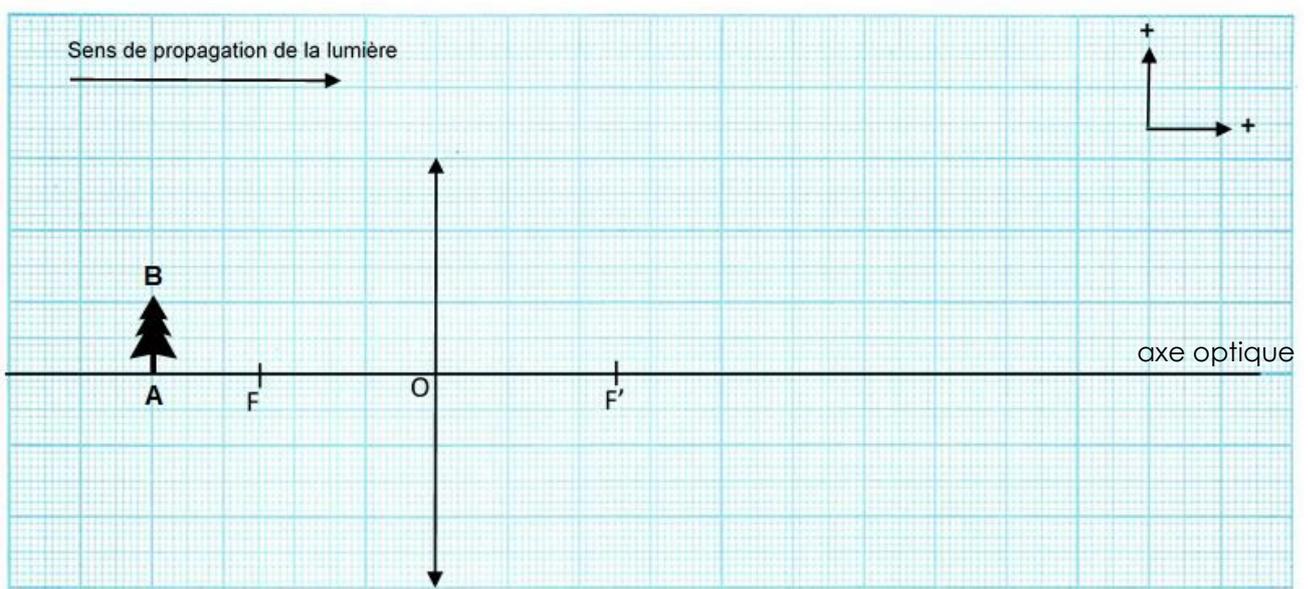


VAL Question 5 : Cela est-il compatible avec le visage de Superman habituel dans les films ? Justifie.

Document 3 : propriétés optiques d'une lentille convergente

- Tout rayon incident provenant de l'objet, passant par le centre de la lentille, appelé **centre optique (O)**, n'est pas dévié.
- Tout rayon incident provenant de l'objet, parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par un point de l'axe optique appelé **foyer image F'**.
- Tout rayon incident provenant de l'objet, passant par un point de l'axe optique appelé **foyer objet F** émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.

REA Question 6 : En utilisant le document 3, construire l'image du point B du sapin à travers la lentille convergente. A partir de l'image B' ainsi construite, représenter l'image obtenue du sapin.



VAL Question 7 : Cette construction permet-elle d'obtenir une image conforme à la question 1 ?