



Acquis du collège et de la classe de 2^{nde}

- La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent
- Une lentille peut être convergente ou divergente.
- Le foyer F' d'une lentille convergente est le point où se concentre l'énergie lumineuse provenant d'une source éloignée.
- Un œil peut être modélisé par une diaphragme qui joue le rôle de l'iris, une lentille convergente, qui matérialise le cristallin et un écran, qui représente la rétine.

BO

Observer : l'Homme reçoit du monde matériel un ensemble d'informations sous forme d'énergie transportée par des ondes et des particules. La lumière en constitue la forme la plus immédiate et répandue, l'œil le premier instrument, la vision la première sensation, avec les images et leurs couleurs. Ce premier abord de la réalité montre déjà qu'il n'existe pas d'observation a priori, sans un cadre conceptuel qui lui donne sens, ni un instrument de réception et d'analyse. Dans cette partie du programme centrée sur le recueil des informations, la démarche scientifique montre déjà sa globalité et sa subtilité.

Observer : couleurs et images

La partie « observation » est effectivement réservée à la partie visible du spectre électromagnétique, qui constitue la source des phénomènes physiques les plus immédiatement perceptibles.

La couleur est en premier lieu pour l'Homme un phénomène d'origine physiologique lié à l'œil, ce qui justifie l'abord du thème : « couleur, vision, image ».

L'étude des sources de lumière permet une explication physique de la couleur. C'est le thème « sources de lumière colorée ».

Empiriquement d'abord, plus rationnellement ensuite, l'Homme a appris à isoler puis à créer des « matières colorées », troisième thème de cette partie.

Le professeur traite les trois thèmes dans l'ordre de son choix, attendu que la démarche scientifique est à l'œuvre entre les trois ou au sein de chacun d'eux. Le professeur peut aussi choisir de faire un « détour » par les autres parties « Comprendre » et « Agir », par exemple dans une succession : matières colorées - transformations de la matière (réactions chimiques) - synthèse de molécules, fabrication de nouveaux matériaux.

Notions et contenus	Compétences exigibles
Couleur, vision et image L'œil ; modèle de l'œil réduit.	Décrire le modèle de l'œil réduit et le mettre en correspondance avec l'œil réel.
Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle. Distance focale, vergence.	Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille convergente.

Introduction

La science est un mode de pensée qui s'attache à **comprendre** et **décrire** la **réalité** du monde à l'aide de **lois** toujours + universelles et efficaces, par allers et retours inductifs et déductifs entre **modélisation théorique** et vérifications **expérimentales**.

La science n'est pas faite de vérités intangibles, mais de questionnements, recherches, réponses qui évoluent et s'enrichissent avec le temps.

La première étape de la démarche scientifique est l'observation du monde qui nous entoure.

- Quel est le capteur le plus simple qui permet l'observation ? *l'œil*
- Connaissez-vous d'autres capteurs ? *appareil photo, webcam, caméra...*

On va répondre, dans les premiers chapitres, à certaines questions :

- Comment l'œil fonctionne-t-il ?

- Comment l'appareil photographique fonctionne-t-il ?
- Comparer l'œil et l'appareil photographique
- les couleurs
- restitution des couleurs sur un écran plat

Les instruments d'optique : loupe, objectif photographique, microscope, lunette astronomique, etc... s'obtiennent par l'association plus ou moins complexe de lentilles. Les verres correcteurs des lunettes portées par de nombreuses personnes sont aussi des lentilles.

☞ TP01 : L'œil

I. Comment fonctionne notre œil ?

A. Rappels

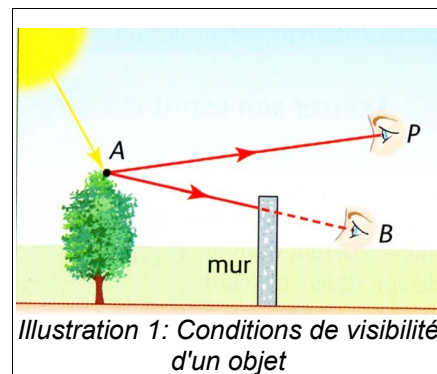
- ☛ Comment se propage la lumière ? *La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent*
- ☛ Comment modéliser la trajecte de la lumière lorsque l'on observe un objet ? *le rayon lumineux va de l'objet vers l'œil*

B. Anatomie de l'œil et formation des images

Voir TP01

schéma à compléter ou référence au livre (Nathan p.18)

Rq : l'image est inversée sur la rétine.



Notre objectif, pour la suite, est de construire un modèle de l'œil réel : être capable de reconstruire au laboratoire, la formation d'images. L'étude optique de ce système complexe peut être simplifiée en utilisant un modèle simple comportant une lentille convergente.

II. Les lentilles minces convergentes

Voir TP01

Ex 6 p.23 ; 7 p.23 (corrigé) ; 9 p.23 (loupe) ; 13 p.23 ; 15 p.25 ; 20 et 21 p.25 (id 13)

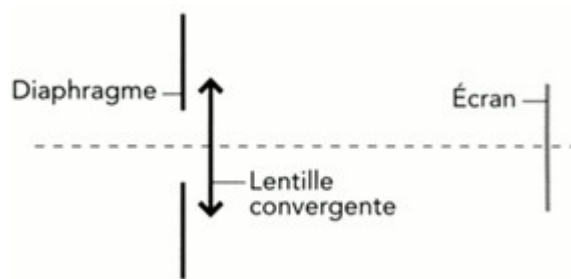
III. Le modèle de l'œil réduit

☞ Activité 2 p.15 (Nathan) – texte à partir de « formation d'une image et modèle optique ». Questions 1-d à 2-b

1-d. Dans le modèle optique de l'œil, la lentille est associée à l'ensemble des milieux transparents (dont la cornée et le cristallin), l'écran est associé à la rétine, le diaphragme à l'iris.

2-a. Le schéma du modèle optique de l'œil comporte trois éléments : un diaphragme, une lentille mince convergente et un écran.

2-b. La distance entre la lentille et l'écran est constante.



Exos types :

- calcul f' ou C (attention aux unités et aux chiffres significatifs)
- construction graphique (on connaît la position de la lentille et les foyers) : cf TP
- construction graphique inverse : on connaît la position de l'objet et de l'image : déterminer position lentille et des foyers

Formation d'une image et modèle optique

20 Les rayons de lumière qui pénètrent dans l'œil traversent les différents milieux transparents et sont réfractés à l'entrée et à la sortie de la cornée et du cristallin. Les rayons ainsi déviés convergent sur la rétine sur laquelle se forme l'image de l'objet.

La lumière entrant dans l'œil est régulée 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**.

1 Analyser les documents

a. 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 ?

b. Quel est le rôle de l'iris ? Comment varie le diamètre de la pupille quand la luminosité augmente ?

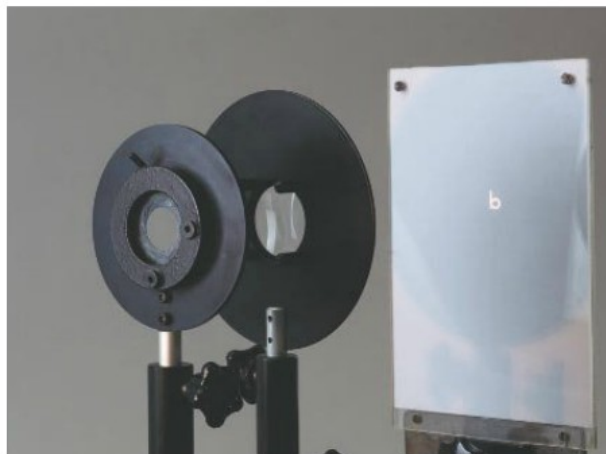
c. Quel est le rôle de la rétine ?

d. Dans le modèle optique de l'œil, à quel élément de l'œil est associée la lentille ? l'écran ? le diaphragme ?

2 Interpréter

a. À partir du **document 6**, réaliser un schéma du modèle optique de l'œil.

b. La distance entre la lentille et l'écran est-elle constante ou variable ?



6 Modèle optique de l'œil.