

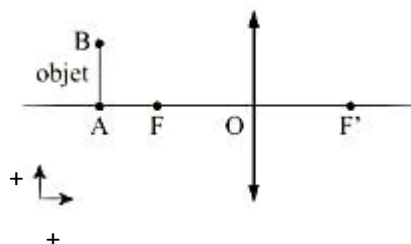


I COMMENT MODELISER UN ŒIL ET UN APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE ?

| Œil et appareil Photo : Tableau comparatif (voir aussi animations de Gastebois et JP Fournat dans le Labo virtuel) | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Œil | Œil réduit | Appareil Photo |
| Schéma | | | |
| Système limitant la quantité de lumière entrant dans le dispositif. | Pupille et Iris | Diaphragme | Diaphragme |
| Système faisant converger la lumière | Essentiellement le Cristallin, mais aussi Cornée et Humeur aqueuse | La lentille convergente | Le bloc de lentilles (ou la lentille unique pour appareil peu sophistiqué) convergentes |
| Récepteur de la lumière | Rétine | Ecran | Pellicule ou capteur CCD |
| Obtention de la netteté de l'image | Accommodation, par déformation du cristallin, la taille de l'œil étant constante | Modélisation par changement de lentille convergente, plus courte distance focale quand l'objet s'approche. | Mise au point par variation de distance entre l'écran de réception et la lentille. La distance focale de la lentille étant constante |

II QU'EST-CE QU'UNE LENTILLE CONVERGENTE ?

- Une lentille est un bloc de verre ou de matière plastique transparent, dont une des faces au moins est convexe pour les lentilles convergentes et concave pour les lentilles divergentes.
- On symbolise la lentille convergente par une double flèche.
- Une lentille convergente est caractérisée par son centre optique, son axe optique (droite passant par le centre et « perpendiculaire » à la lentille ses foyers objet F et image F' (voir ci-dessous), situés sur l'axe optique et symétrique par rapport au centre O, et sa distance focale $f = \overline{OF'}$



L'inverse de la distance focale est appelée la vergence notée V ou C, elle s'exprime en dioptrie

$$V(\delta) = \frac{1}{f'(m)}$$

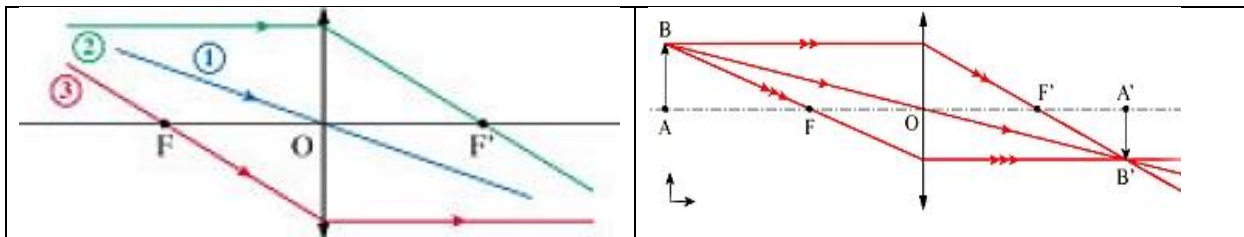
Le passage de la lumière issu d'un objet dans une lentille donne de celui-ci une image qui peut se trouver devant ou derrière la lentille

III COMMENT DETERMINER LES CARACTERISTIQUES D'UNE IMAGE DONNEE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE ?

1. Par la construction graphique.

Pour cela il faut connaître les trois principes suivants :

- Un rayon qui passe par le centre optique n'est pas dévié(1).
- Un rayon incident parallèle à l'axe optique de la lentille sort de celle-ci en passant par le foyer image (2)
- Un rayon incident passant par le foyer objet de la lentille sort de celle-ci parallèlement à l'axe optique (3)



2 Par la relation de conjugaison (voir TP)

Permet de trouver la position de l'image (OA')

$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$ en posant $\overline{OA'} = x'_A$, $\overline{OA} = x_A$ et $\frac{1}{OF'} = c$ cette relation peut encore s'écrire

$$\frac{1}{x'_A} = \frac{1}{x_A} + V$$

Attention aux signes des différentes grandeurs algébriques ! (x est en général négatif)

III-2 Par la relation de grandissement

Permet de trouver la taille de l'image

Le rapport de la taille de l'image à la taille de l'objet donne le grandissement noté γ .

Le grandissement γ (gamma) est positif si l'image est droite et négatif si l'image est renversée.

$\gamma = \frac{\overline{AB'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ en posant $\overline{A'B'} = y'$ et $\overline{AB} = y$, la relation devient $\gamma = \frac{y'}{y} = \frac{x'_A}{x_A}$

IV ACCOMMODATION ET MISE AU POINT

L'œil s'adapte à l'observation d'objets éloignés ou proches. Pour cela il modifie sa distance focale en déformant son cristallin c'est l'accommodation

La mise au point d'un appareil photographique peut se faire

- en réglant la distance entre l'objectif et le capteur
- en modifiant la distance focale de l'objectif.
(voir aussi dernière ligne du tableau page 1)