

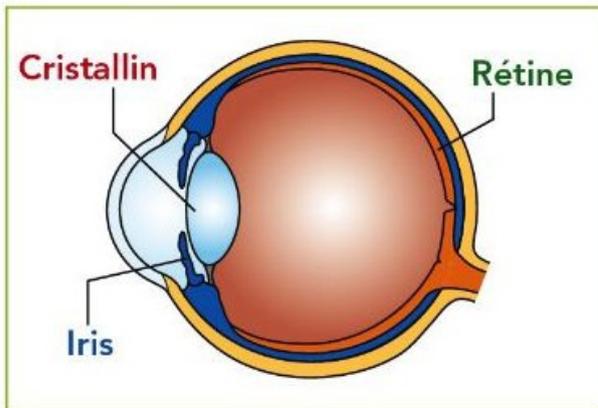
Vision et images

Comment une image se forme-t-elle dans l'oeil ?

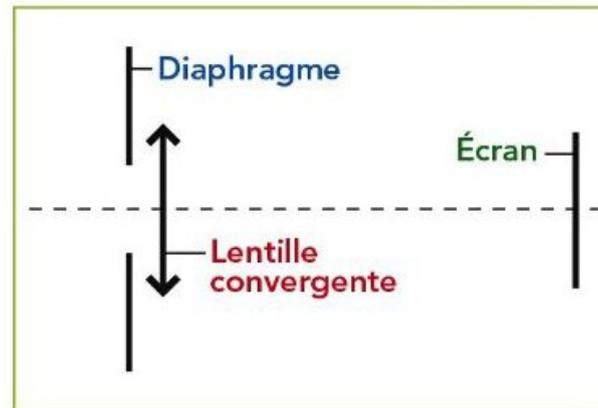
1) Modéliser un œil et un appareil photographique

→ activité 1 : l'œil et l'appareil photo.

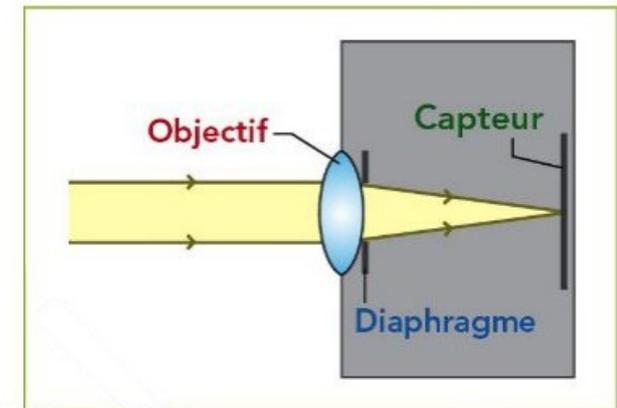
L'œil et l'appareil photo. sont 2 instruments d'optique : ils permettent de former l'image d'un objet.



Doc. 1 Vue en coupe de l'œil réel.



Doc. 2 Modèle de l'œil réduit.



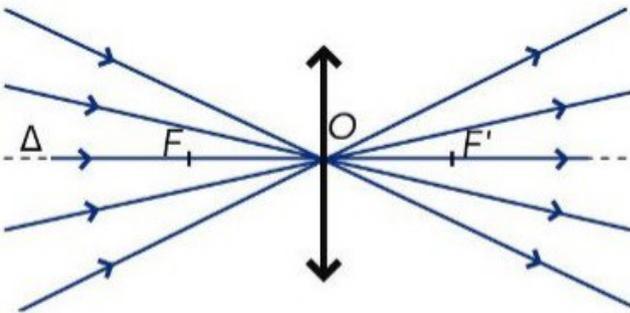
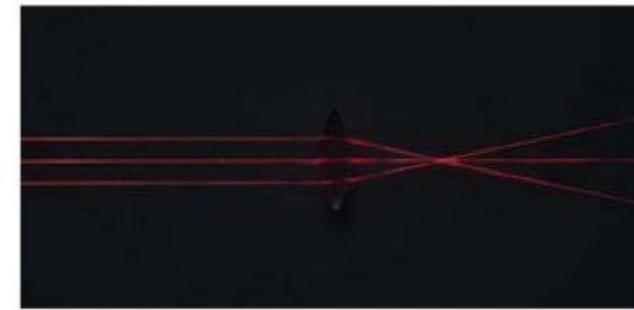
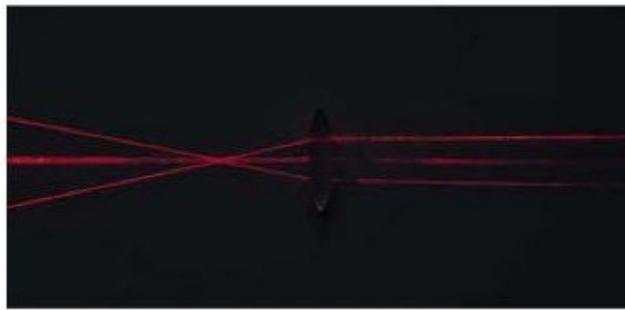
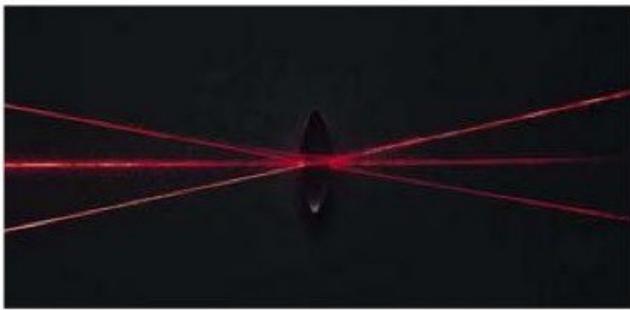
Doc. 3 Vue en coupe d'un appareil photographique.

Fonction	Élément de l'œil réel	Élément de l'œil réduit	Élément de l'appareil photo.
Régulation de la quantité de lumière	Iris - pupille	diaphragme	diaphragme
Formation de l'image	cristallin	Lentille convergente	objectif
Réception de l'image	rétine	écran	capteur

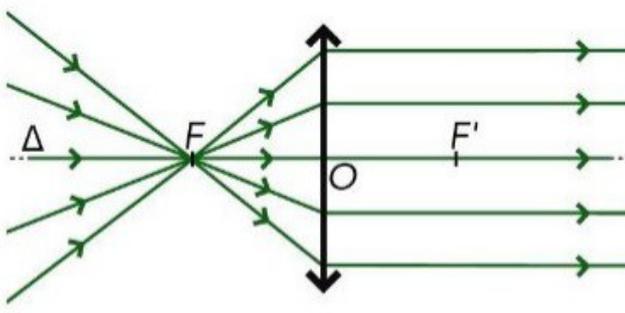
2) Les caractéristiques d'une lentille convergente

→ activité 2 : Image d'un objet par une lentille convergente

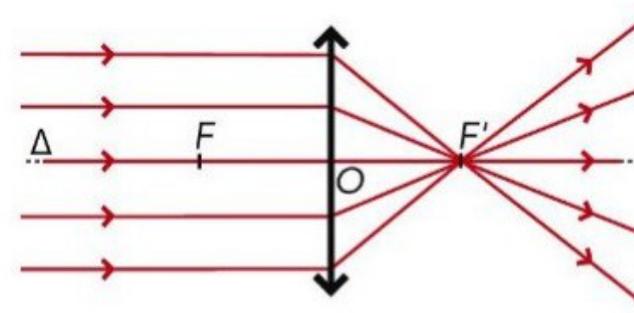
Certains rayons lumineux ont un trajet particulier à travers une lentille convergente. Ces trajets permettent de visualiser les positions du centre optique O et des foyers objet (F) et image (F') de la lentille.



Tout rayon lumineux passant par le centre optique O de la lentille ne subit aucune déviation.



Tout rayon lumineux passant par le foyer objet F émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.

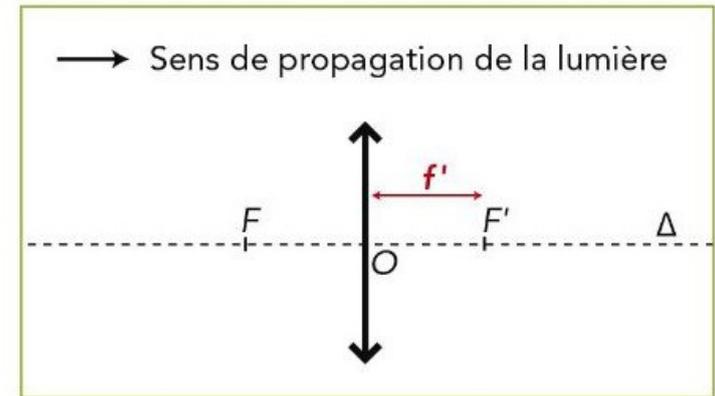


Tout rayon lumineux parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image F' .

La distance entre O et F' est caractéristique de chaque lentille : c'est la **distance focale** notée f' ; elle s'exprime en mètre.

L'inverse de la distance focale est appelée la **vergence** (V), son unité est la **dioptrie** (δ).

Les foyers F et F' se situent sur l'axe optique de la lentille ; ils sont symétriques par rapport au centre optique O .

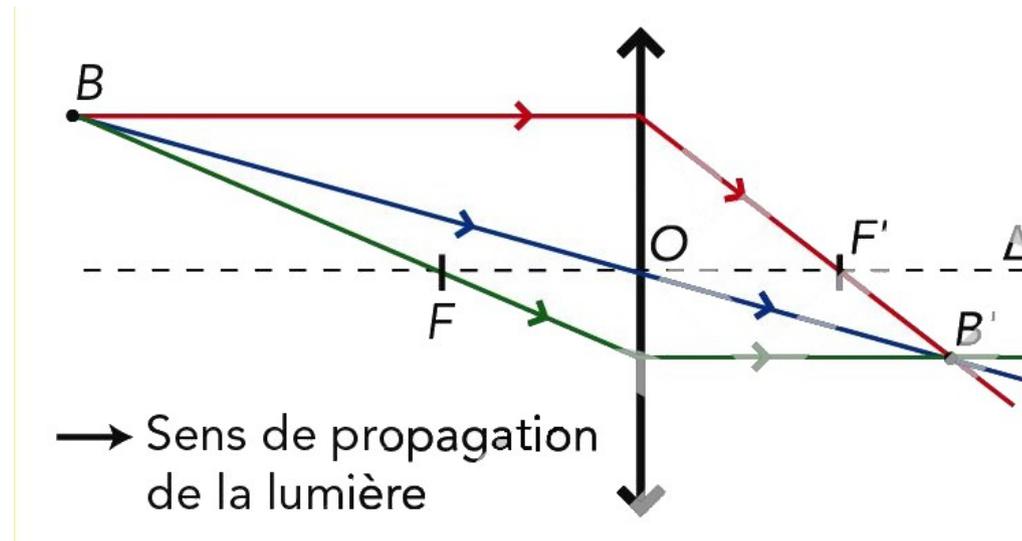


Schématisme d'une lentille convergente avec ses foyers.

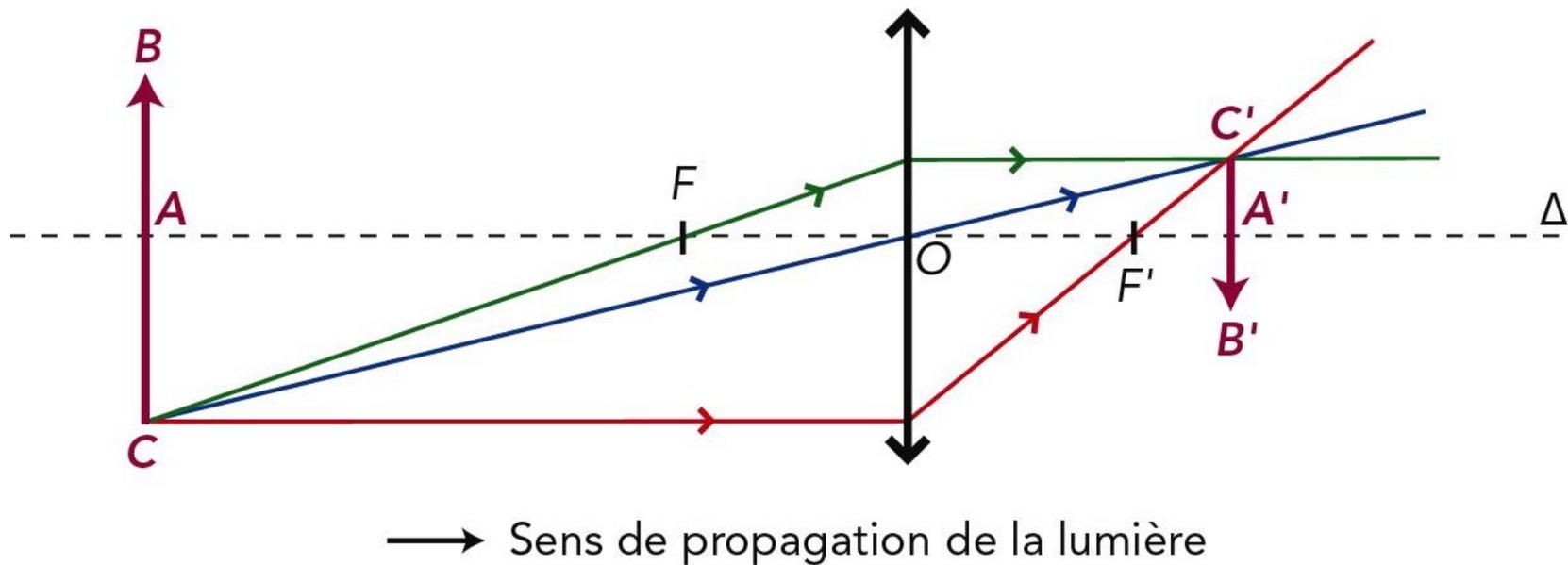
3) Déterminer les caractéristiques d'une image

1) Construction graphique de l'image d'un objet

En traçant les 3 rayons caractéristiques, issus d'un point B de l'objet et qui traverse la lentille, on trouve l'image B' de B donnée par cette lentille. L'image B' d'un point B se forme à l'intersection des rayons lumineux provenant de B.



Une lentille convergente donne d'un objet CB, plan et perpendiculaire à l'axe optique, une image C'B', elle aussi plane et perpendiculaire à l'axe optique.



Si un point A est sur l'axe optique, alors son image A' est également sur l'axe optique.

Si A est à l'aplomb de B, alors A' est à l'aplomb de B'.

2) Relations de conjugaison et de grandissement

→ T.P. 3 : Quelles relations pour une lentille convergente

On peut déterminer la position et la taille d'une image à partir des relations de conjugaison et de grandissement. Pour cela, les positions et tailles de l'objet et de l'image sont repérées par des valeurs algébriques.

- La **relation de conjugaison** permet de déterminer la position $\overline{OA'}$ d'une image donnée par une lentille à partir de la position \overline{OA} de l'objet connaissant la distance focale f' de la lentille :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

- La **relation de grandissement** permet de déterminer la taille et le sens d'une image à partir de la taille et du sens de l'objet :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

Dans ces relations, les grandeurs algébriques et la distance focale doivent être exprimées dans la même unité.

3) Caractéristiques de l'image observée

Le grandissement γ permet de déterminer la taille et le sens de l'image par rapport à l'objet.

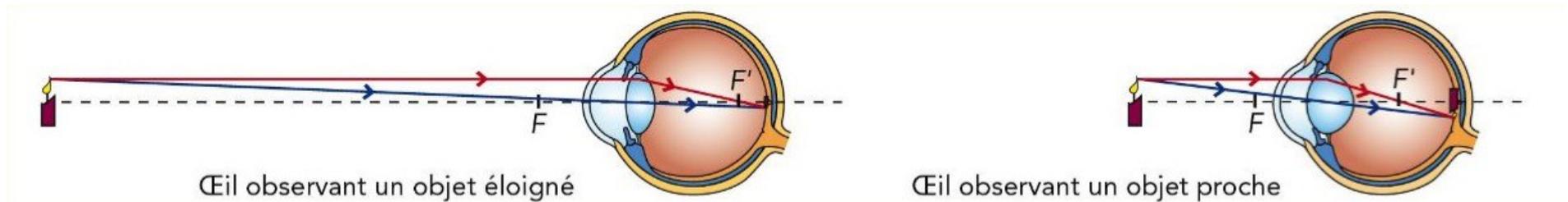
Signe de γ	$\gamma > 0$	$\gamma < 0$	Valeur de $ \gamma $	$ \gamma > 1$	$ \gamma < 1$
Sens de l'image	Image droite	Image renversée	Taille de l'image	Image plus grande que l'objet	Image plus petite que l'objet

Le sens, la position et la taille de l'image donnée par une lentille dépendent de la position de l'objet par rapport à la lentille.

Par rapport au sens de propagation de la lumière, si une image est formée après la lentille, elle est observable sur un écran : on parle d'image réelle.

3) Peut-on comparer les fonctionnements de l'oeil et de l'appareil photo. ?

L'œil s'adapte à l'observation d'objets éloignés ou proches en déformant son cristallin.



Lorsqu'un objet se rapproche de l'œil, la distance focale du cristallin diminue pour que l'image se forme sur la rétine : c'est le phénomène d'**accommodation**.

- La mise au point d'un appareil photo. Peut se faire :
- soit en réglant la distance entre l'objectif et le capteur ;
 - soit en modifiant la distance focale de l'objectif.

