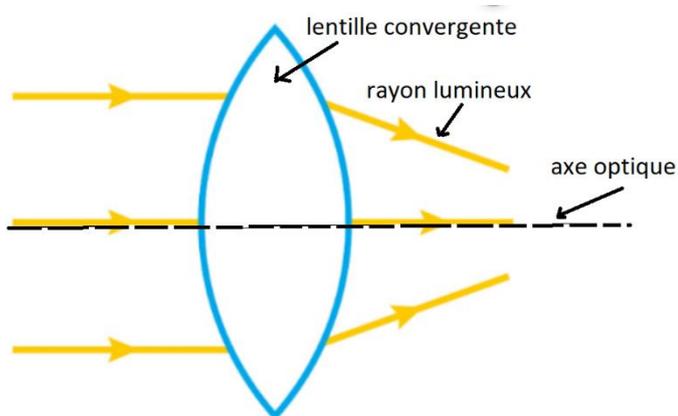


I) les lentilles minces convergentes

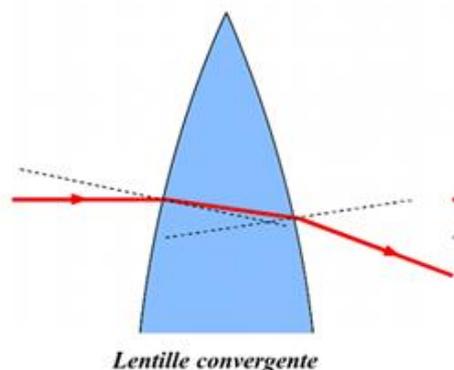
I-1 Description d'une lentille mince convergente.



Compléter le texte suivant avec les mots: transparent, l'axe optique, épais, fins, convergent.

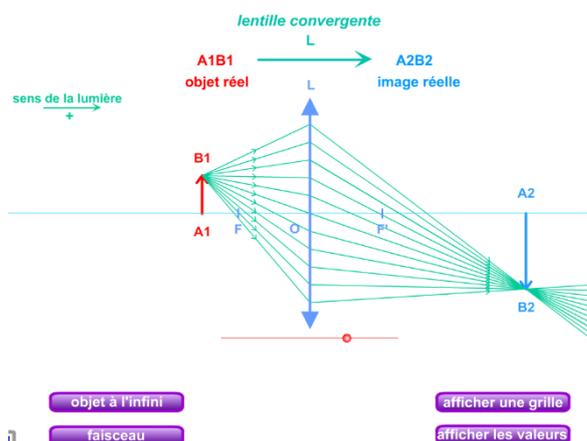
Une lentille convergente est un milieu \_\_\_\_\_ limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas plane. Les lentilles convergentes possèdent des bords plus \_\_\_\_\_ que le centre. En sortie de la lentille convergente les rayons lumineux convergent (se dirigent) vers \_\_\_\_\_.

Type de lentille		Symbole
Différentes lentilles minces convergentes	<p>Lentilles convergentes</p>	



Pourquoi la lumière est-elle déviée lorsqu'elle traverse une lentille ?  
 Rappel : Lorsqu'un rayon lumineux provenant d'un milieu transparent n°1 rencontre un milieu transparent n°2, il change de direction.  
 1) Comment appelle-t-on ce phénomène ?  
 2) Combien de réfraction subit un rayon lumineux traversant une lentille ?

I-2 objet et image par la lentille convergente



Clique sur l'animation '[lentille mince convergente](#)' de Mme Tulloue. Clique sur l'option faisceau. O convergent, en sortie de lentille, les rayons issus du point B<sub>1</sub> ?

Une petite source lumineuse B<sub>1</sub> considérée comme ponctuelle, envoie des rayons lumineux vers une lentille convergente. Les rayons sortant de la lentille passent tous par un même point B<sub>2</sub>. On dit que B<sub>1</sub> est un \_\_\_\_\_ ponctuel et que B<sub>2</sub> est son \_\_\_\_\_ ponctuelle. De même, l'image d'un objet A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> par la lentille convergente, est notée A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>.

### I-3 points et rayons particuliers

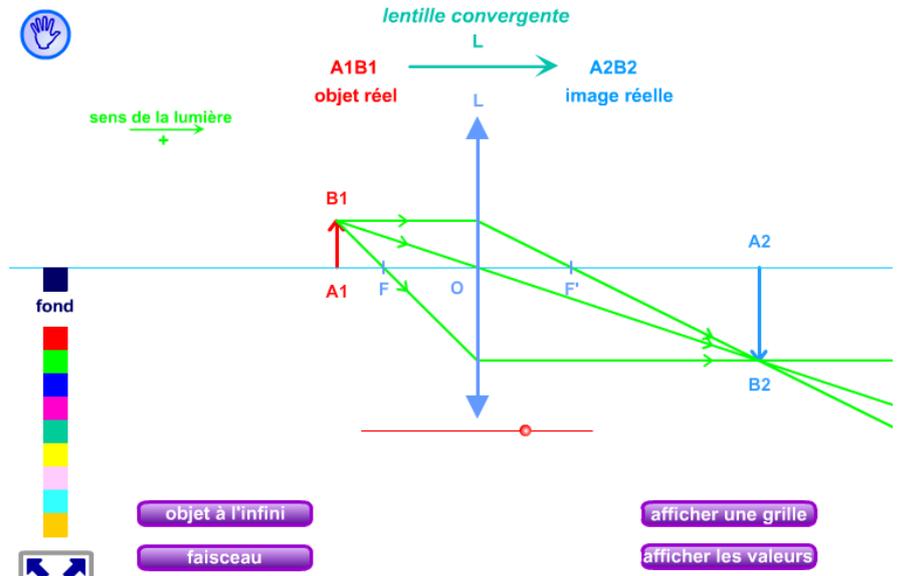
Clique sur l'animation '[lentille mince convergente](#)'. Observe la direction des 3 rayons particuliers.

A l'aide de l'animation, répondre aux questions suivantes.

1) Que remarquez-vous concernant le rayon passant par le centre optique O de la lentille convergente ?

2) le rayon incident (qui provient de l'objet AB), parallèle à l'axe optique d'une lentille, converge vers l'axe optique et le coupe en un point particulier, lequel ?

Lorsqu'un rayon passe par le foyer objet F de la lentille, quelle est sa direction, en sortie de la lentille, par rapport à l'axe optique ?



Compléter le texte avec les mots : foyer objet F, entre optique, dévié, foyer image F'

Un rayon lumineux passant par le \_\_\_\_\_ O d'une lentille mince convergente n'est pas \_\_\_\_\_. Tout rayon incident, parallèle à l'axe optique, converge vers l'axe optique en coupant celui-ci en un point appelé le \_\_\_\_\_.

Tout rayon incident passant par le \_\_\_\_\_, émerge \_\_\_\_\_ à l'axe optique

F' est le \_\_\_\_\_ de F par rapport au point O.

### I-4 Distance focale f' et vergence V

La distance focale de la lentille, notée f', est égale à la distance entre son centre optique O et son foyer image F' :  
f' = \_\_\_\_\_

Unité de distance focale image : le mètre(m)

La vergence V d'une lentille est l'inverse de sa distance focale f' :

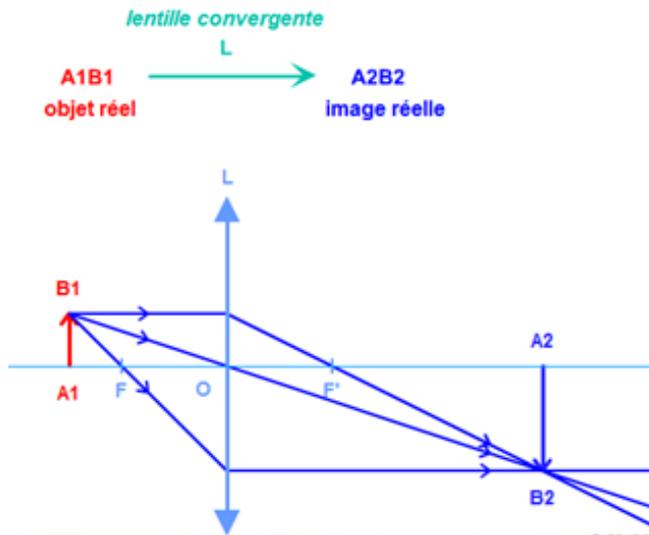
V = \_\_\_\_\_

Unité: la dioptrie symbole  $\delta$ .

**Exercice** : la vergence V des lentilles composant des lunettes de presbyte vaut  $V = 2,5$ . Quelle est la distance focale f' des 2 lentilles convergentes en mètre puis en centimètre ?

f' =  $1/V = 1/2,5 = 0,40 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

## II) Construction graphique de l'image réelle $A_2B_2$ d'un objet $A_1B_1$ par une lentille



### II-1 Règles de construction

Soit un objet  $A_1B_1$  perpendiculaire à l'axe optique, le point  $A_1$  étant sur l'axe optique. Pour construire son image  $A_2B_2$  par une lentille il faut tracer, dans un premier temps, l'image  $B_2$  de  $B_1$ . On fait partir de  $B_1$  trois rayons particuliers :

- un rayon passant par le centre optique  $O$  de la lentille qui n'est pas dévié
- un rayon parallèle à l'axe optique qui converge en coupant l'axe optique au foyer image  $F'$
- un rayon passant par le foyer objet  $F$  qui ressort de la lentille parallèlement à l'axe optique.

Le point d'intersection des 3 rayons est l'image  $B_2$  du

point objet  $B_1$ . Le point  $A_2$  se trouve sur l'axe optique, le segment  $A_2B_2$  étant perpendiculaire à l'axe optique.

**Exercice** : soit une lentille convergente de distance focale  $f' = OF' = 2$  cm. En s'aidant du schéma ci-dessus, dessiner sur votre feuille le foyer objet image  $F'$ , le centre optique  $O$  et le foyer objet  $F$  de la lentille. Représenter sur ce schéma un objet  $A_1B_1 = 1$  cm à une distance lentille-objet  $OA_1 = 3$  cm (l'objet à gauche de la lentille). Construire l'image  $A_2B_2$  de l'objet  $A_1B_1$ . Même travail avec  $OA_1 = 10$  cm.

Quelles sont les caractéristiques de l'image  $A_2B_2$  (Réelle ? virtuelle ? Agrandie ? Rétrécie ? Droite ? Renversée ?)

### II-2 grandissement $\gamma$

Le grandissement  $\gamma$  d'un système optique est égal au rapport de :

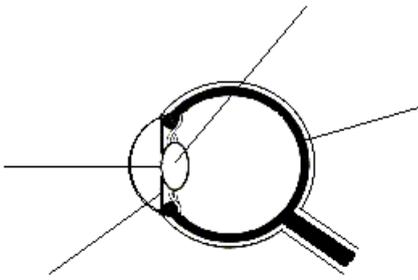
- la taille d'une image  $A_2B_2$  sur la taille de l'objet  $A_1B_1$
- de la distance lentille-image  $OA_2$  sur la distance objet-lentille  $OA_1$  (à démontrer à l'aide de la figure réalisé dans l'exercice précédent).

$$\gamma = \quad =$$

**Exercice** : évaluer le grandissement  $\gamma$  du système optique dans les 2 cas de l'exercice précédent.

## III) modélisation de l'œil et de l'appareil photographique

### III-1 Anatomie de l'œil



L'œil est constitué de trois parties principales :

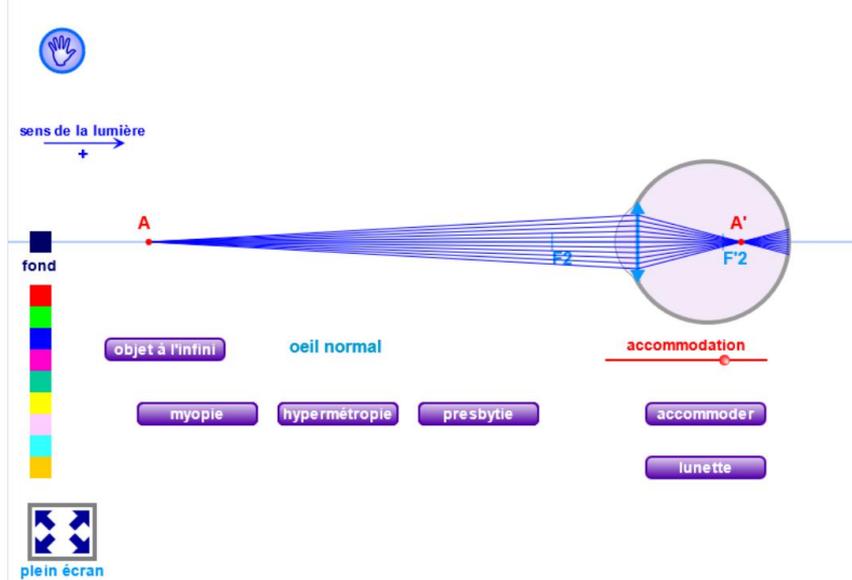
- l'ensemble pupille-iris
- le cristallin
- La rétine

Légènder le schéma de l'œil avec les mots cristallin, rétine, pupille et iris

Remarque : pour être visible, un objet doit produire de la lumière (le soleil) ou la diffuser (la Lune).

La lumière doit pénétrer dans l'œil par la pupille.

### III-2 Anatomie physiologique de l'œil



Clique sur le lien suivant [correction de la vision](#).

- 1) A quoi correspond le cristallin ?
- 2) Ou doit se former l'image pour qu'elle soit vue nettement ?
- 3) La distance lentille image est-elle fixe ou variable ?
- 4) Quelle action doit-on effectuer pour voir nettement un objet ?
- 5) Dans quel cas, un œil normal n'accommode-t-il pas ?

A compléter avec les mots : l'infini, lentille convergente, accommode, rétine

(2 fois)

Le cristallin joue le rôle de \_\_\_\_\_; il fait converger les rayons lumineux sur la \_\_\_\_\_. Celle-ci joue le rôle \_\_\_\_\_. Pour que l'image soit vue nettement, elle doit se former sur la \_\_\_\_\_. La rétine récupère l'image de l'objet observé par l'œil et envoie l'information lumineuse au cerveau par l'intermédiaire du nerf optique. L'ensemble pupille-iris joue le rôle de diaphragme (ouverture circulaire de diamètre variable) ; Plus la pupille est dilatée plus la quantité de lumière entrant dans l'œil est importante.

Lorsque l'image ne se forme sur la rétine, L'œil \_\_\_\_\_ en diminuant le rayon de courbure du cristallin (celui-ci devient plus bombé donc fait converger d'avantage les rayons traversant la rétine). Un œil normal n'accommode pas lorsque l'objet est à \_\_\_\_\_.

**Exercice** : à l'aide de l'animation, répondre aux questions suivantes en réglant un objet à l'infini.

- Quel est le problème d'un œil hypermétrope ? D'un œil myope ? D'un œil presbyte ?
- Comment remédier à ces problèmes ?