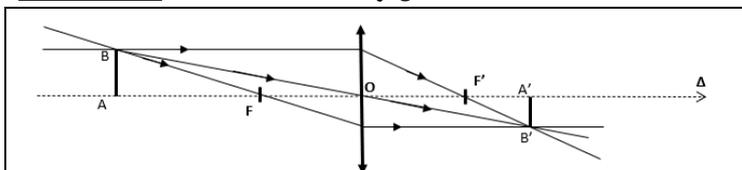


**But de l'activité : Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement.**

La mise au point d'instruments d'optiques précis à la fin du XVI<sup>ème</sup> siècle (en particulier par Galilée à partir de 1609) a permis une avancée majeure dans la description précise de nombreux mouvements astronomiques et du monde microscopique. Si la plupart des instruments d'observation utilisent des associations de lentille, une unique lentille suffit à fabriquer ou modéliser de nombreux instruments d'optique, l'objectif de l'activité est d'en découvrir quelques-uns.

**Document 1 : Relation de conjugaison**

Les positions de l'objet et de l'image par rapport au centre optique O vérifient une relation dite relation de conjugaison :

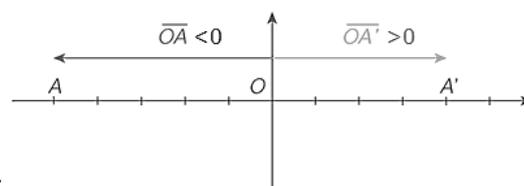
$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

Les différentes grandeurs sont exprimées en mètre.

**Document 2 : Valeurs algébriques**

En optique, les distances et tailles mesurées sont **orientées** :

Sur l'horizontale, elles sont positives dans le sens de l'axe optique et sur la verticale, elles sont positives vers le haut.



Ex :

**Document 3 : Rayons lumineux « à l'infini »**

Des rayons lumineux provenant d'un objet dit « à l'infini » arrivent sur la lentille parallèles entre eux.

Une image dite « à l'infini » correspond à des rayons lumineux émergeant de la lentille parallèles entre eux.

**Document 4 : Vergence**

La vergence, notée C, est l'inverse de la distance focale. Elle s'exprime en dioptries (symbole δ), où 1δ = 1 m<sup>-1</sup>.

$$C = \frac{1}{f'}$$

**ATTENTION !!! : Il faut exprimer la distance focale en mètre pour obtenir la vergence en dioptries !**

**Partie I : Réelle ou virtuelle ?**

En optique, il existe deux types d'images : réelle et virtuelle. Nous allons étudier ces deux cas.

**I.1.** Pour chacun des schémas en annexe, construire l'image A'B' de l'objet AB à travers la lentille (L).

**I.2.** A l'aide des schémas, identifier et définir image réelle et image virtuelle.

**Partie II : Instruments d'optique**

Pour cette partie, chaque groupe traitera un seul des cas (indiqué par le professeur) et préparera, avant la fin du cours, une présentation orale de 3min maximum, avec un support écrit de taille A4 que le professeur prendra en photo et projetera lors de la présentation.

Le support sera un document soigné avec présentation du **calcul** utilisant les relations de conjugaison et de grandissement et du **tracé géométrique** de l'image sur papier millimétré.

Les présentations serviront de cours d'introduction lors de la prochaine séance d'optique et doivent donc être claires et organisées, présentant les différentes valeurs de distances/tailles et les caractéristiques de l'image (réelle/virtuelle, plus grande/plus petite que l'objet, droite/renversée).

Présentation et support seront évalués lors de la prochaine séance d'optique.

Pour le tracé, on utilisera l'échelle suivante : 1/10 suivant l'axe optique, 1/1 perpendiculairement

On considère une lentille de vergence 4δ, et un objet  $\overline{AB} = 2$  cm situé à une distance de la lentille :

a.  $\overline{OA} = -120$  cm

d.  $\overline{OA} = -50$  cm

g.  $\overline{OA} = -20$  cm

b.  $\overline{OA} = -100$  cm

e.  $\overline{OA} = -30$  cm

h.  $\overline{OA} = -15$  cm

c.  $\overline{OA} = -75$  cm

f.  $\overline{OA} = -25$  cm

❖ **Rayons lumineux « à l'infini »**

Des rayons lumineux provenant d'un objet dit « à l'infini » arrivent sur la lentille parallèles entre eux. Une image dite « à l'infini » correspond à des rayons lumineux émergeant de la lentille parallèles entre eux.

❖ **Image réelle et image virtuelle**

Lorsque l'image d'un objet est située ....., et peut donc être recueillie sur un écran, l'image est dite réelle.

Lorsque les rayons lumineux semblent provenir d'un point situé ....., et que l'image ne peut donc pas être recueillie sur un écran, l'image est dite virtuelle. Sur un schéma, les rayons « virtuels » sont alors représentés en pointillés.

❖ **Vergence**

La vergence, notée  $C$ , est l'inverse de la distance focale. Elle s'exprime en dioptries (symbole  $\delta$ ), où  $1\delta = 1 \text{ m}^{-1}$ .

$$C = \frac{1}{f'}$$

❖ **Relation de conjugaison**

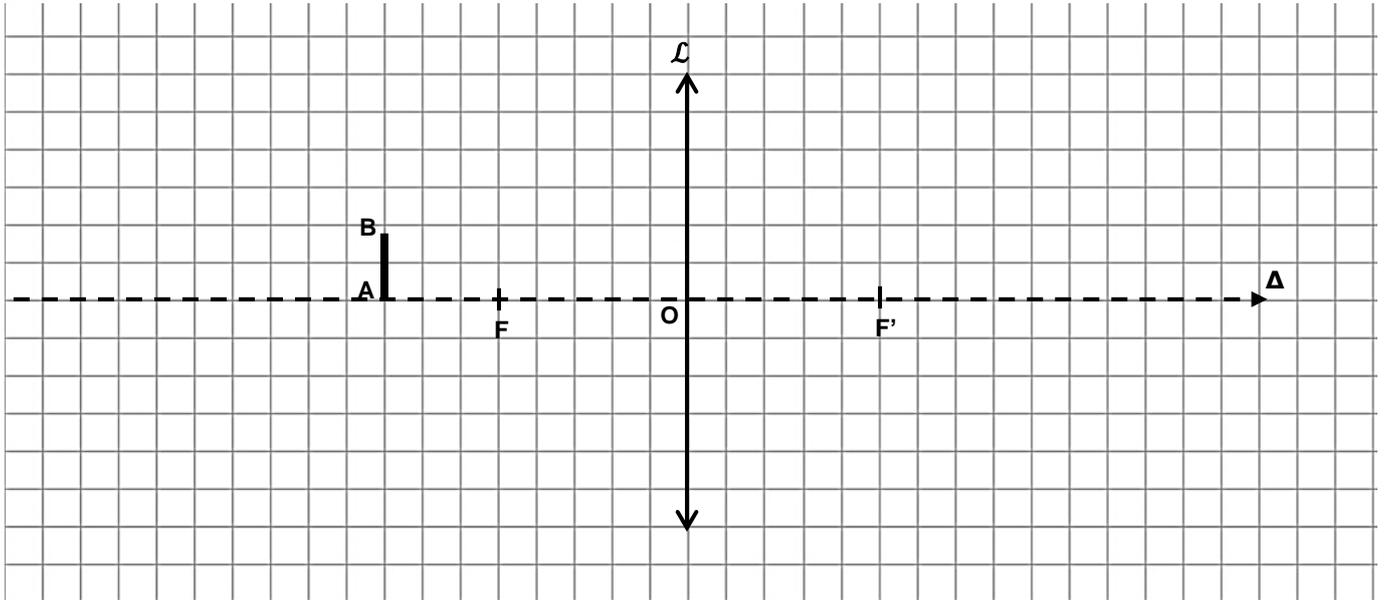
Les positions de l'objet et de l'image par rapport au centre optique  $O$  vérifient une relation dite relation de conjugaison :

Les différentes grandeurs sont exprimées en mètre.

## Annexe

Note : Pour représenter des rayons lumineux virtuels (rayons de construction ou allant dans le sens inverse de l'axe optique), on utilise des pointillés.

### Cas 1 :



### Cas 2 :

