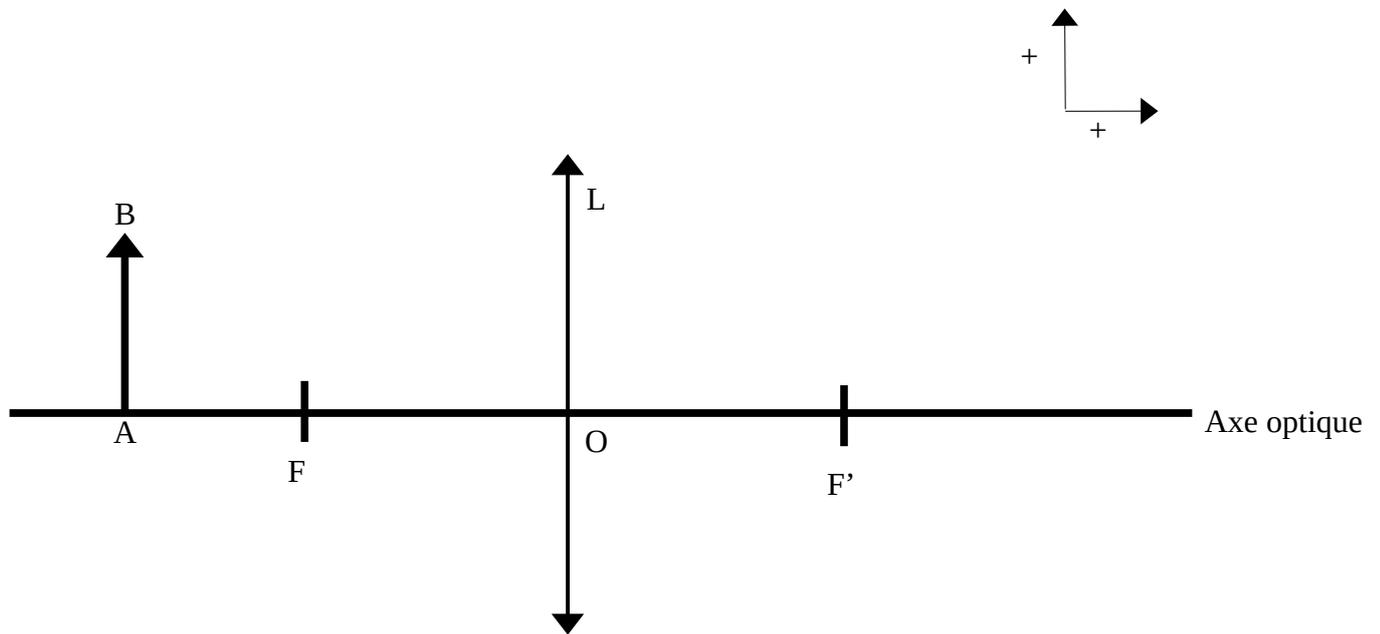


# La lunette astronomique

## I. Rappel de 1<sup>ère</sup>

### I.A) La lentille convergente



$\overline{AB}$  est la taille de l'objet

L la lentille convergente

la distance focale  $f' = \overline{OF'} = \overline{OF}$

A' l'image de A

### I.B) Relation de conjugaison

Avec C la vergence

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

## I.C) Le grandissement $\gamma$

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

Si  $\gamma > 1$  alors l'image est plus grande que l'objet

Si  $\gamma < 0$  alors l'image est inversé

## II. Principe d'une lunette astronomique afocale

Définition : Une lunette afocale donne d'un objet à l'infini une image à l'infini

### II.A) Objet à l'infini

Quand un objet est proche, l'œil s'accomode (modifie la distance focale de son cristallin) pour que l'image se forme sur la rétine

Pour un objet placé à l'infini (très éloigné), les rayons qui arrivent sont presque parallèle quand ils arrivent à une lentille comme le cristallin, dans ce cas là l'œil n'accomode pas. L'observation est plus agréable. C'est pourquoi on utilise une lunette afocale pour observer les objets à l'infini.

### II.B) Composition d'une lunette astronomique afocale.

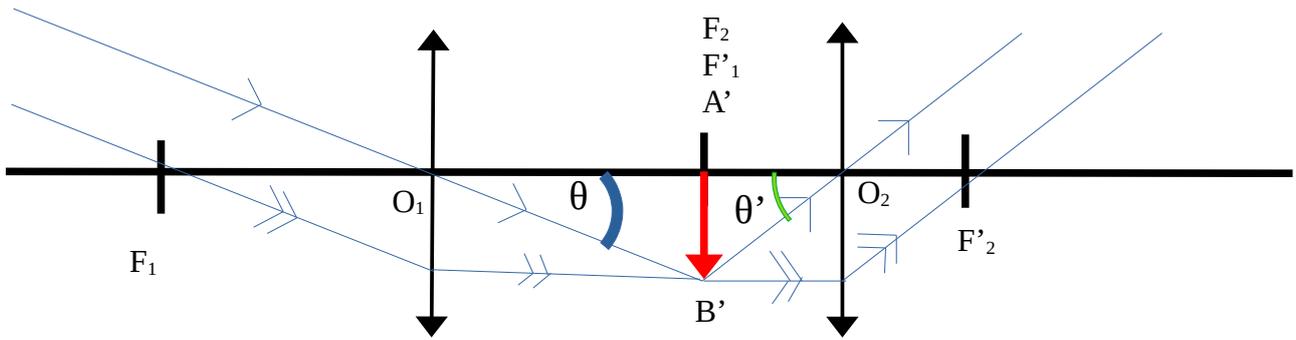
Une lunette astronomique afocale est composée de deux systèmes convergents alignés sur le même axe optique.

- L'objectif se situe à l'entré de la lunette, il est dirigé vers l'objet et à la lentille convergente avec la plus grande distance focale.

- L'oculaire se situe à la sortie de la lunette, il est dirigé vers l'œil et sa lentille convergente est de petite distance focale.

Comme la lunette est afocale alors le plan focale objet  $f_2$  de l'oculaire coïncide avec le plan focale image  $f'_1$  de l'objectif.

Ainsi l'objet à l'infini forme son image dans le plan focal image  $f'_1$  (programme de première) et l'image étant dans le plan focal objet  $f_2$ , la nouvelle image sera à l'infini.



$\theta$  est le diamètre apparent en radian

### III. Grossissement d'une lunette

Définition : Le grossissement  $G$  compare la façon de voir l'objet avec instrument et sans instrument, i.e. il compare  $\theta$  et  $\theta'$ .

Comme  $O_1A'B'$  et  $O_2A'B'$  sont des triangles rectangles alors on a :

$$\tan \theta = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{O_1A'}} \quad \tan \theta' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{O_2A'}}$$

$$O_2A' = f'_2 \quad \text{et} \quad O_1A' = f'_1$$

Comme les angles  $\theta$  et  $\theta'$  sont très petit et exprimé en radian, alors on peut faire l'approximation  $\tan \theta \approx \theta$  et  $\tan \theta' \approx \theta'$

Donc :

$$\tan \theta \approx \theta \approx \frac{\overline{A'B'}}{f'_1}$$

$$\tan \theta' \approx \theta' \approx \frac{\overline{A'B'}}{f'_2}$$

Ainsi :

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{\overline{A'B'}}{f'_2}}{\frac{\overline{A'B'}}{f'_1}} = \frac{f'_1}{f'_2}$$