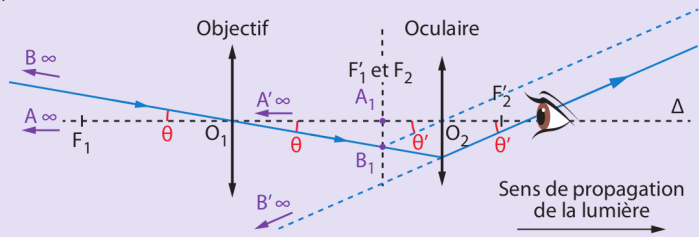
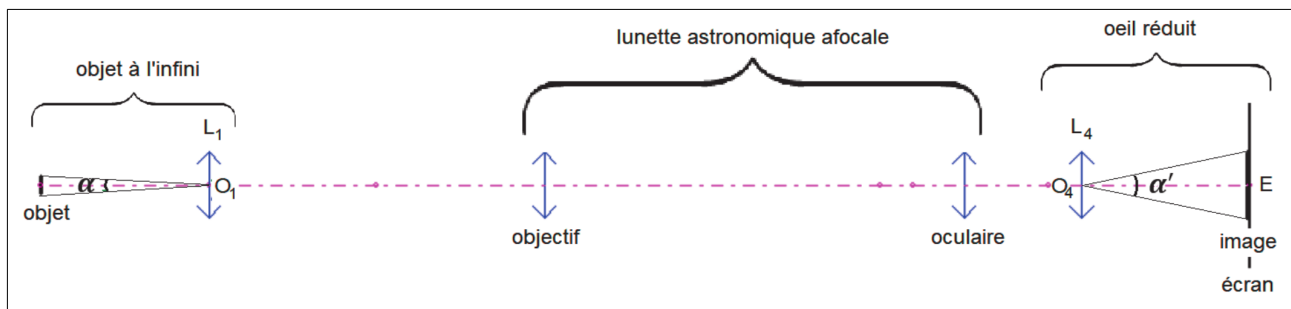


### Doc. 1 – Complément scientifique

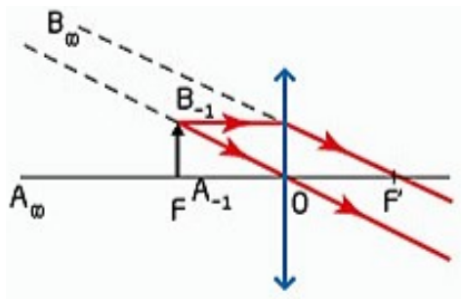
- Une **lunette astronomique** est modélisée par deux lentilles minces convergentes :
  - l'objectif, orienté vers l'objet lointain à observer ;
  - l'oculaire, orienté vers l'œil de l'observateur et dont la distance focale est inférieure à celle de l'objectif.
- Les rayons reçus provenant d'un point objet à l'infini sont parallèles entre eux.
- Une lunette astronomique est dite **afocale** lorsque des rayons parallèles qui arrivent sur la lunette en ressortent parallèles entre eux. Pour cela, le foyer image  $F_1$  de l'objectif et le foyer objet  $F_2$  de l'oculaire doivent être confondus, c'est-à-dire situés en une même position sur l'axe optique de la lunette.
- Le **grossissement**  $G$  d'une lunette est défini par  $G = \frac{\theta'}{\theta}$ .
- L'objet  $AB$  situé à plusieurs mètres est vu à l'œil nu sous l'angle  $\theta$ , et l'image  $A'B'$  à travers la lunette est vue sous l'angle  $\theta'$  (voir schéma). L'angle  $\theta$  étant petit, on admet que  $\tan \theta = \theta$ , avec  $\theta$  en radian.



### Doc. 2 – Dispositif expérimental



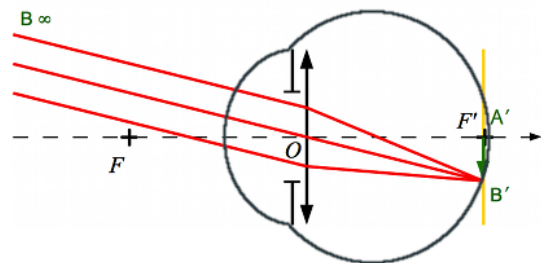
### Doc.3 – Objet à l'infini



Lorsqu'un objet se situe dans le plan focal objet d'une lentille convergente, son image formée par la lentille se place à l'infini. Cette image modélise alors l'objet  $AB$  observé par la lunette astronomique afocale.

### Doc. 4 – Œil réduit qui n'accommode pas

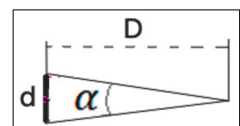
Pour simuler au laboratoire « un œil qui regarde à l'infini » on place un écran dans le plan focal image d'une lentille convergente. La lentille convergente joue le rôle du cristallin et l'écran joue le rôle de la rétine.



### Doc. 5 – Calcul du diamètre apparent

Un disque de diamètre  $d$  observé depuis une distance  $D$  a un diamètre apparent :

$$\alpha = 2 \arctan\left(\frac{d}{2D}\right).$$



## Travail à effectuer

**1.1.** Réaliser sur le banc d'optique le montage permettant de modéliser un objet situé à l'infini. Procéder par auto-collimation à l'aide d'un miroir. Bien verrouiller l'ensemble à l'aide d'une tige métallique et de deux noix.

**1.2.** Réaliser un œil au repos à l'aide du dispositif dédié. Effectuer le réglage en utilisant l'objet à l'infini réalisé précédemment.

**2.1.** À l'aide des lentilles  $L_2$  et  $L_3$ , fabriquer une lunette permettant d'observer l'objet à l'infini.

↳ Quels sont les couples de lentilles possibles ?

↳ Quelle doit être la distance entre les lentilles ?

↳ Quel est le grossissement  $G = \frac{f'_{\text{objectif}}}{f'_{\text{oculaire}}}$  attendu ?

↳ Établir un tableau rassemblant ces informations.

**2.2.** Réaliser le montage complet pour l'un des couples de lentilles.

↳ Quelle est la distance entre les lentilles lorsque l'image est nette ? Comparer avec la distance attendue.

↳ Observer l'image intermédiaire à l'aide d'un écran que l'on déplace entre l'objectif et l'oculaire.

**2.3.**

↳ Déterminer le diamètre apparent  $\theta$  sous lequel est vu l'objet. S'aider du schéma du Doc. 2.

↳ Déterminer le diamètre apparent  $\theta'$  sous lequel est vu l'objet à travers la lunette.

↳ En déduire le grossissement  $G$  de la lunette. Comparer avec la valeur attendue.

**3.1.** Fabriquer d'autres lunettes. Décrivez vos observations.

## Lentilles à utiliser

	Étoile $L_1$	Objectif $L_2$ , Oculaire $L_3$	Œil $L_4$
<b>C (<math>m^{-1}</math> ou <math>\delta</math>)</b>	5 $\delta$	À choisir parmi 2, 3, 10 et 20 $\delta$	8 $\delta$

