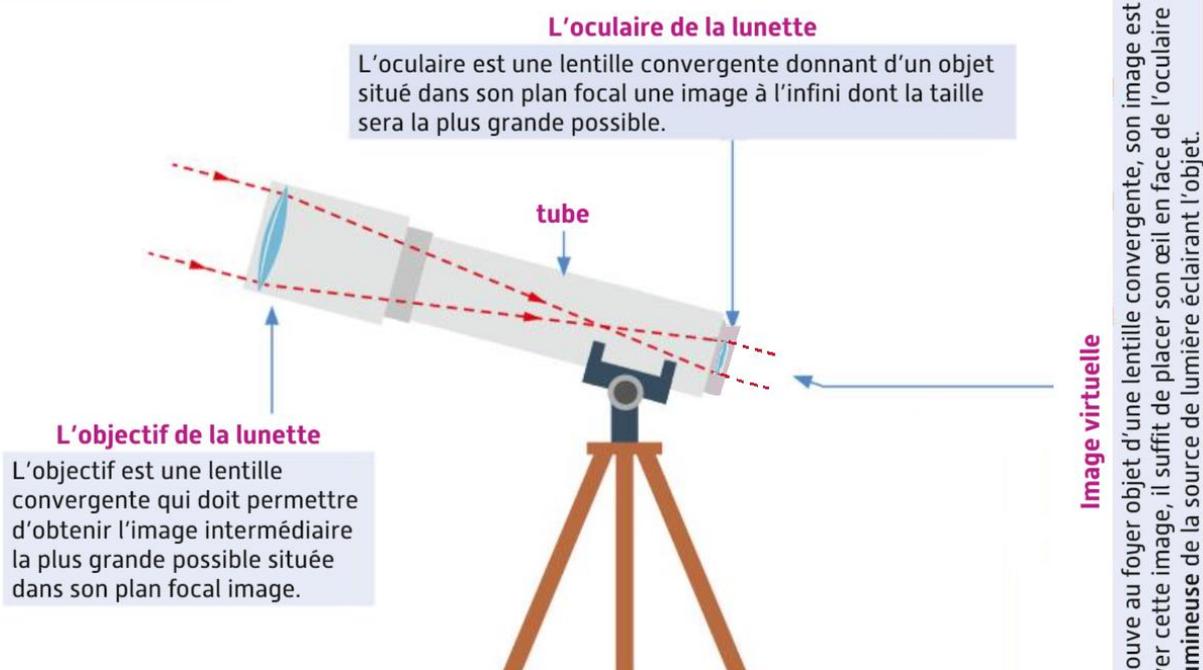


# LUNETTE ASTRONOMIQUE

Une lunette astronomique permet d'observer l'image agrandie d'un objet éloigné. L'objectif de cette activité est de réaliser et d'étudier le modèle optique d'une lunette astronomique ...

## Doc.1 : réalisation d'une lunette afocale

Elle permet d'obtenir d'un objet à l'infini une image agrandie à l'infini.  
 Elle se compose d'une première lentille appelée objectif qui donne de l'objet une image dans son plan focal image.  
 Cette image est utilisée comme objet par la seconde lentille appelée oculaire qui donne une image finale située à l'infini.



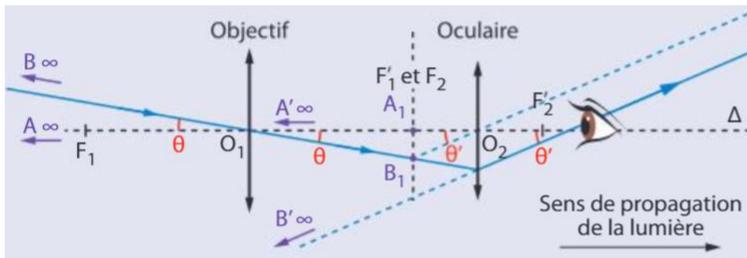
## Protocole

- 1 Placer sur le banc, la lentille « objectif » de vergence  $3\delta$ .
- 2 Rechercher, à l'aide d'un écran, la position de l'image intermédiaire donnée par l'objectif de l'objet éloigné considéré « à l'infini » et vérifier que l'image de l'objet se forme bien dans le plan focal image de l'objectif.
- 3 Placer la lentille « oculaire » de vergence  $20\delta$  de manière à ce que la lunette soit afocale puis observer l'image de l'objet.

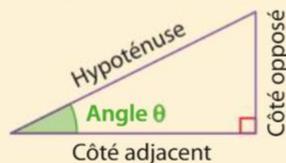
## Doc.2 : grossissement d'une lunette afocale

Dans une lunette afocale  $\alpha$ , le foyer objet de l'oculaire et le foyer image de l'objectif sont confondus et le grossissement de la lunette est défini comme le rapport des diamètres angulaires apparents de l'image et de l'objet :

$$G = \frac{\theta'}{\theta}$$



Rappel mathématique : Tangente



$$\tan \theta = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} \text{ et, pour un petit angle, } \tan \theta \approx \theta$$

### Démonstration

Dans le triangle  $(O_2, F'_1, B_1)$  rectangle en  $F'_1$ , on peut écrire :

$$\tan \theta' \approx \theta' = \frac{F'_1 B_1}{O_2 F'_1}$$

Dans le triangle  $(O_1, F'_1, B_1)$  rectangle en  $F'_1$ , on peut écrire :

$$\tan \theta \approx \theta = \frac{F'_1 B_1}{O_1 F'_1}$$

$$\text{Donc } G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{F'_1 B_1}{O_2 F'_1}}{\frac{F'_1 B_1}{O_1 F'_1}} = \frac{O_1 F'_1}{O_2 F'_1} = \frac{f'_1}{f'_2}$$

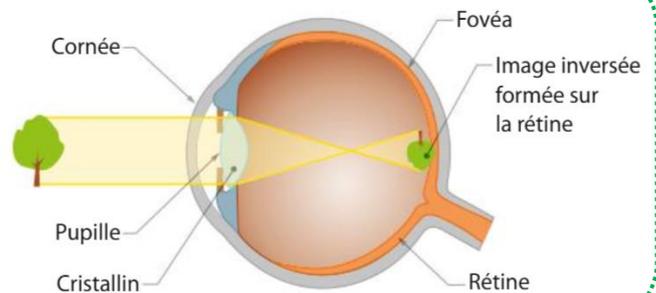
### Grossissement

$$G = \frac{f'_1}{f'_2}$$

Où  $f'_1$  et  $f'_2$  sont les distances focales respectives de l'objectif et de l'oculaire.

## Doc.3 : condition pour qu'un œil observe sans fatigue

Un œil observe un objet sans fatigue si les rayons incidents sont parallèles entre eux. Cet objet est alors à l'infini ou très éloigné. Dans ce cas, il ne lui est pas nécessaire d'accommoder.



## TRAVAIL À EFFECTUER

### RÉALISER

1. Réaliser une lunette afocale à partir du protocole du doc1. (pour que l'objet soit considéré comme étant à « l'infini », on orientera la lunette vers un objet extérieur à la classe ex : un arbre)

### ANALYSER

- Tracer le parcours des rayons lumineux traversant la lunette sur une feuille de papier millimétré. **Échelle 1 : 2,5**
- À partir du doc2, calculer le grossissement de la lunette réalisée.
- Quel est l'intérêt, pour l'observateur, d'obtenir une image à l'infini ? (s'aider du doc3)
- Comment faut-il choisir les lentilles pour avoir un grossissement maximal ? Quelles en sont les limites ?

### VALIDER

6. Faire l'activité du livre p 492.