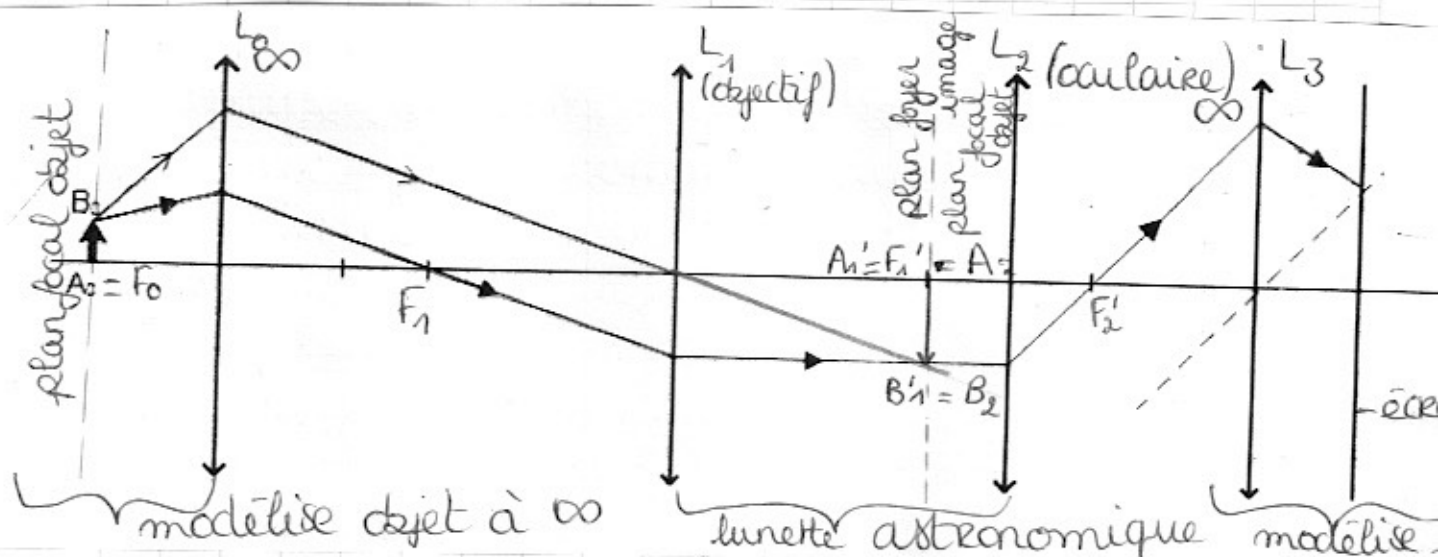


## TP : Lunette astronomique

Objectif : étudier le principe d'une lunette astronomique.

### I) Rappels

Je vais modéliser une lunette astronomique en réalisant le montage suivant :



L'ensemble  $L_1$  (l'objectif),  $L_2$  (oculaire) modélisent la lunette astronomique. Une lunette astronomique observe un objet à l'infini (étoile) et rejette l'image à l'infini. Pourquoi l'image est rejetée à l'infini?

- > Pour ne pas fatiguer l'œil de l'observateur.

Pour modéliser une étoile à l'infini sur mon banc optique, j'associe une

lentille  $L_0$  avec un objet lumineux.  
Mais, cet objet se situe dans le plan focal de  $L_0$ .  
L'association lentille  $L_3$  + écran modélise l'œil de l'observateur.

II) Problème à résoudre : Je dispose d'une lentille de focal inconnue.

Je dispose d'une lentille de distance focale inconnue. Pour déterminer sa focale, je réalise le montage  $4F$  et j'applique le protocole suivant :

#### Mode opératoire.

Pour déterminer expérimentalement la valeur de la distance focale de la lentille  $L_0$  :

- Disposer la lentille étudiée sur la **graduation zéro centrale** du banc optique.
- Placer une source lumineuse avec la lettre F qui fera office d'objet, collée juste à gauche de la lentille. Cela signifie que la source est placée au plus proche de la lentille.
- Placer l'écran collé juste à droite de la lentille.
- Eloigner symétriquement les deux objets "source lumineuse" et "écran", de la lentille. La lentille doit donc se trouver à tout instant du déplacement, à égale distance de la source de lumière et de l'écran. Effectuer cet "écartement" symétrique jusqu'à observer une image nette  $A'B'$  sur l'écran et de même taille que l'objet  $AB$ . Mesurer sur le banc optique, la distance qui sépare l'objet de l'écran.
- La distance qui sépare l'objet de l'écran est alors égale à 4 (x) la distance focale de la lentille (d'où le terme de montage  $4f$ ).

On appelle ce montage  $4F$  car, la distance entre l'objet / écran =  $4 \times$  la distance focale de la lentille.

Je mesure une distance  $AA' = 50 \text{ cm} = 4f$   
 $\Rightarrow f = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ cm}$

III) Réalisation de l'objet à  $\infty$  à l'aide de cette lentille  $L_0$  dont on connaît la focale.

Je place la source de lumière dans le plan focal objet de la lentille  $L_0$ . L'image obtenue n'est pas visible sur l'écran mais sur le mur opposé de la pièce / salle. J'ai bien réalisé un objet à l'infini.

IV) Réalisation de l'objectif de la lunette astronomique à l'aide d'une lentille  $L_1$  de focal 50cm.

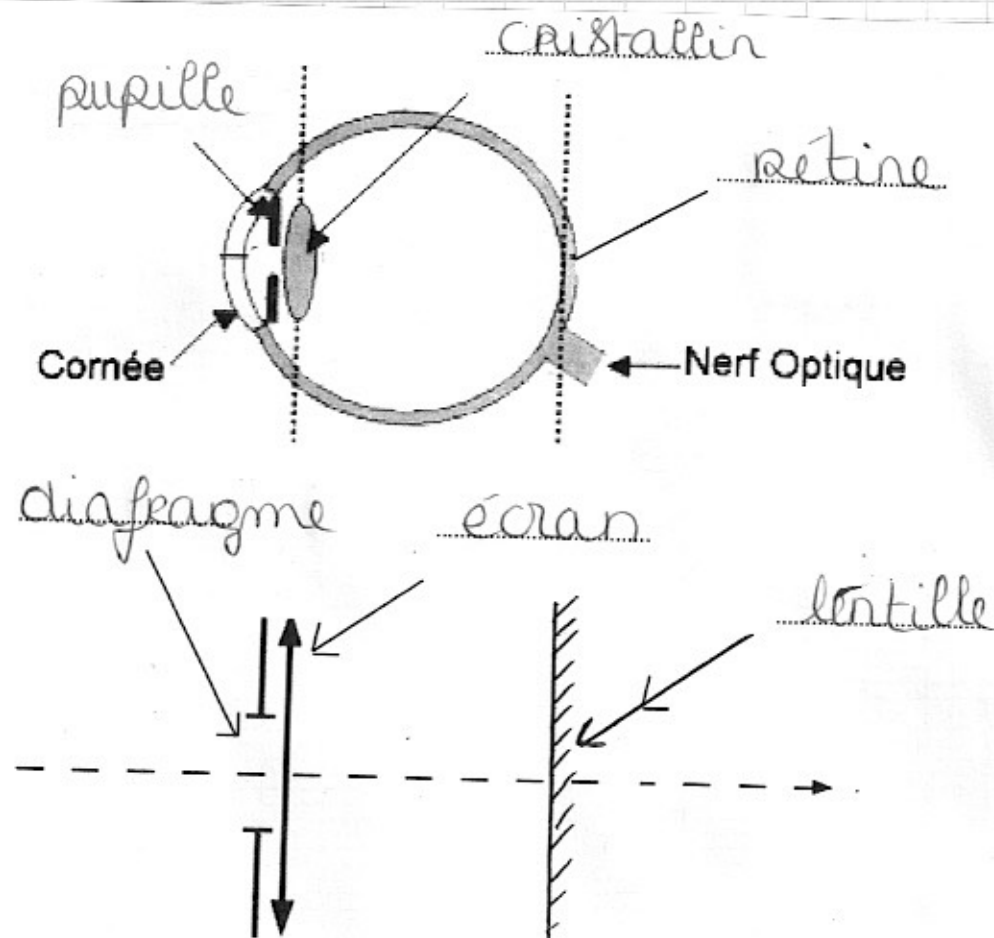
Je positionne la lentille  $L_1$  objectif. n'importe où sur le banc optique. Je déplace un écran placé à la suite de cette lentille et j'obtiens une image nette sur cet écran lorsqu'il se situe dans le plan focal image de la lentille.

V) Réalisation de l'oculaire de la lunette à l'aide d'une lentille  $L_2$  de focal 33,3cm.

La lentille  $L_2$  oculaire de sortie de la lunette ne peut pas être placée. n'importe où, car à la sortie de la lunette, l'image doit être rejetée à l'infini. Donc forcément la lentille  $L_2$  de la sortie doit se situer à 33,3cm de l'image intermédiaire précédente.

VI) Réalisation d'un œil à l'aide  
d'une lentille  $L_3$  de focal  $12,5\text{cm}$ .

Remarque : Modélisation d'un œil par une  
lentille



Pour obtenir une image nette sur  
l'écran à travers la lentille  $L_3$ ,  
l'écran se situe dans le plan focal  
image de la lentille  $L_3$ .

## Conclusion

La lunette astronomique remplit 2 rôles :

- grossir la taille d'un objet observé à l'infini pour mieux distinguer les détails.
- collecter le maximum de lumière pour que l'objet paraisse plus brillant.

## Remarque POST BAC :

La pos<sup>o</sup> de l'œil de l'observateur lorsque l'œil se situe au cercle oculaire. Le cercle oculaire est l'image de l'objet à travers l'oculaire. C'est là que se concentre le maximum de luminosité.

échelle 1/10<sup>e</sup>

