

## TP Corrigé n°11 : La lunette astronomique

**« Comment modéliser l'observation d'un objet lointain par une lunette astronomique afocale et déterminer son grossissement ? »**

L'objectif du TP est de modéliser une lunette astronomique et d'en déterminer expérimentalement le grossissement

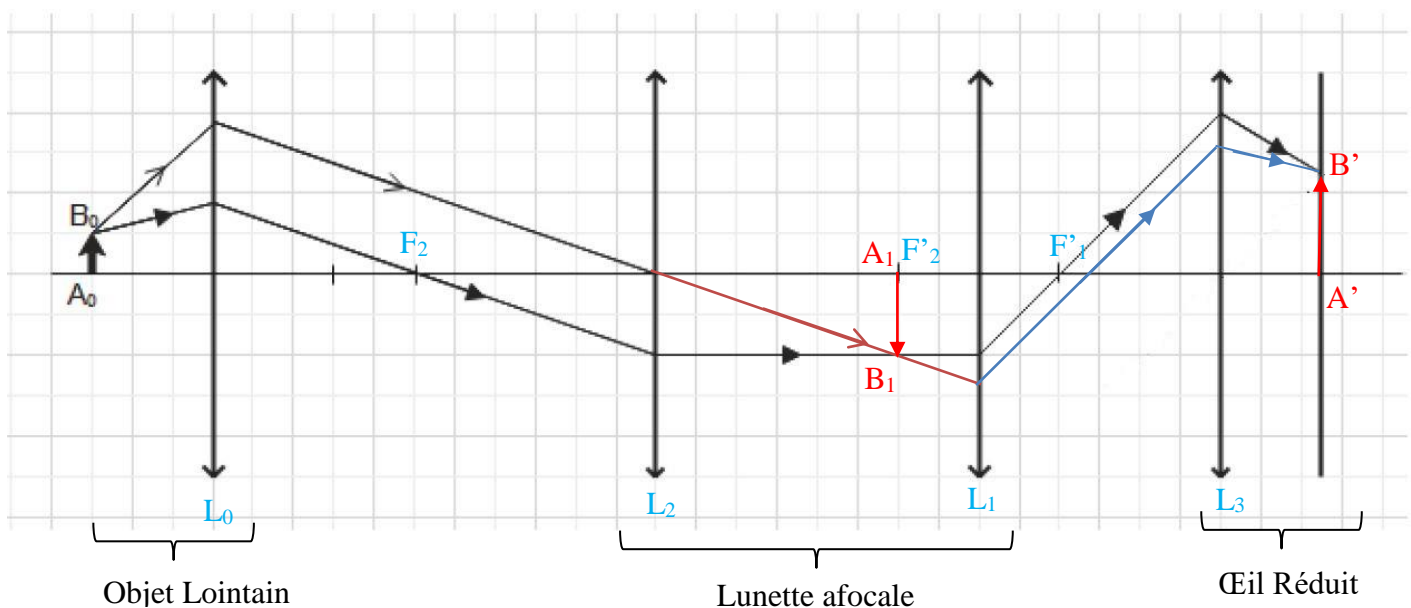
### S'APPROPRIER

1°- Pour construire l'objet lointain on utilise la lentille de distance focale  $f'_0$ . En plaçant l'objet lumineux dans le plan focal objet de la lentille convergente  $L_0$ , les rayons sortiront de la lentille parallèles entre eux. Ces rayons joueront alors le rôle d'objet à l'infini pour la lunette astronomique.

2°- A la sortie de la lunette, les rayons sont parallèles entre eux car l'image formée par la lunette est à l'infini. Pour construire un œil réduit permettant de voir cette image sur un écran, on utilise la lentille de distance focale  $f'_3$ . Pour que l'image soit vue nette pour un œil normal, il faut placer l'écran au foyer image de  $L_3$  car c'est l'endroit où se forme l'image d'un objet à l'infini.

3°- Pour construire la lunette, on utilise les lentilles restantes, soit  $L_1$  et  $L_2$ , or on sait que la distance focale de l'objectif doit être plus grande que celle de l'oculaire. D'après la liste du matériel,  $f'_1 < f'_2$  la lentille  $L_2$  doit donc être utilisée pour l'objectif et  $L_1$  pour l'oculaire.

4°-



### RÉALISER

Dans un montage d'optique, il faut toujours vérifier que la lumière arrive au centre de chaque lentille, et toujours ajuster la netteté des images observée.

La règle qui a servi à mesurer est graduée au mm donc l'incertitude sur la mesure est  $u = \frac{1}{\sqrt{6}} = 0,5 \text{ mm}$

$4 A'_0 B'_0 = 8,0 \text{ mm}$  avec une incertitude  $u(4 A'_0 B'_0) = 0,5 \text{ mm}$

$A'_0 B'_0 = 2,0 \text{ mm}$  avec une incertitude  $u(A'_0 B'_0) = 0,2 \text{ mm}$

L'image intermédiaire  $A_1 B_1$  est **renversée** (on peut placer la pointe d'un stylo devant l'objet lumineux pour se rendre compte du sens de l'image intermédiaire observée)

$4 A' B' = 15,0 \text{ mm}$  avec une incertitude  $u(4 A' B') = 0,5 \text{ mm}$

$A' B' = 3,8 \text{ mm}$  avec une incertitude  $u(A' B') = 0,2 \text{ mm}$

VALIDER

$$5^{\circ} - G_{exp} = \frac{A'B'}{A'_0B'_0} \quad G_{exp} = \frac{3,8}{2,0} = 1,9 \quad (1,875)$$

$$u(G_{exp}) = \frac{3,8}{2,0} \times \sqrt{\left(\frac{0,2}{3,8}\right)^2 + \left(\frac{0,2}{2,0}\right)^2} = 0,3$$

**Donc  $G_{exp} = 1,9$  avec une incertitude  $u(G_{exp}) = 0,3$**

$$6^{\circ} - G_{th} = \frac{f'_{objectif}}{f'_{oculaire}} = \frac{20}{10} = 2,0$$

Pour déterminer si la valeur est cohérente, on calcule le z-score :  $z = \frac{|G_{th} - G_{exp}|}{u(G_{exp})} = \frac{2,0 - 1,875}{0,3} = 0,4 < 2$  donc la valeur expérimentale est cohérente la valeur théorique.