



La lunette astronomique – Corrigé

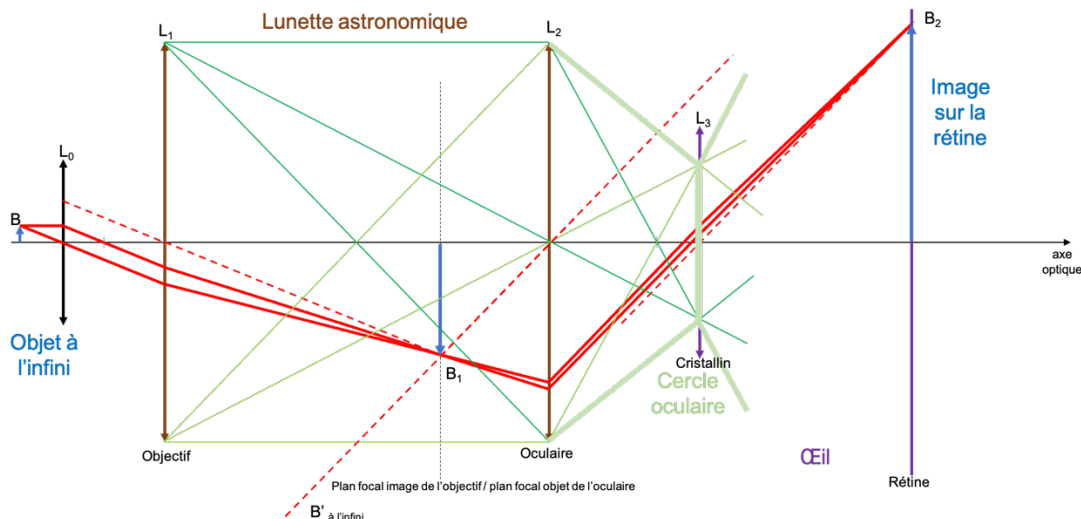
Questions préliminaires

1. Dans le cas de l'utilisation d'une lunette astronomique, la distance objet – objectif est très grande devant la distance focale de l'objectif. On peut alors considérer l'objet à l'infini.
2. L'image intermédiaire A_1B_1 se forme alors dans le plan focal image de l'objectif.
3. Pour observer une image à l'infini, il faut que l'objet soit dans le plan focal objet de la lentille.
4. A_1B_1 est l'image d'un objet à l'infini à travers l'objectif. Elle se trouve donc dans le plan focal image de l'objectif.
 A_1B_1 sert d'objet pour l'oculaire, et doit former une image A_2B_2 à l'infini. Il doit donc se trouver dans le plan focal objet de l'oculaire.
 A_1B_1 devant se trouver à la fois dans le plan focal image de l'objectif ET dans le plan focal objet de l'oculaire, ces 2 plans doivent être confondus.
5. On a alors $D = f'_1 + f'_2$.

Modélisation de l'observation d'un objet à l'infini

1. Simulation d'une source à l'infini.

6. $f_0 = \frac{1}{c_0} = \frac{1}{20} = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 5,0 \text{ cm}$
7. Pour simuler un objet à l'infini, on place la source de lumière dans le plan focal objet de cette lentille. Ainsi, on aura un faisceau de lumière parallèle à la sortie, modélisant un faisceau lumineux issu d'un point-objet situé à l'infini.
- 8.



9. Cf. schéma

2. Réalisation de la lunette astronomique.

10. Cf. schéma
11. Cf. schéma

3. Cercle oculaire.

12. Cf. schéma
13. Le faisceau construit précédemment a une surface minimale au niveau du cercle oculaire. La puissance étant constante, l'intensité lumineuse, soit la puissance par unité de surface, est alors maximale.

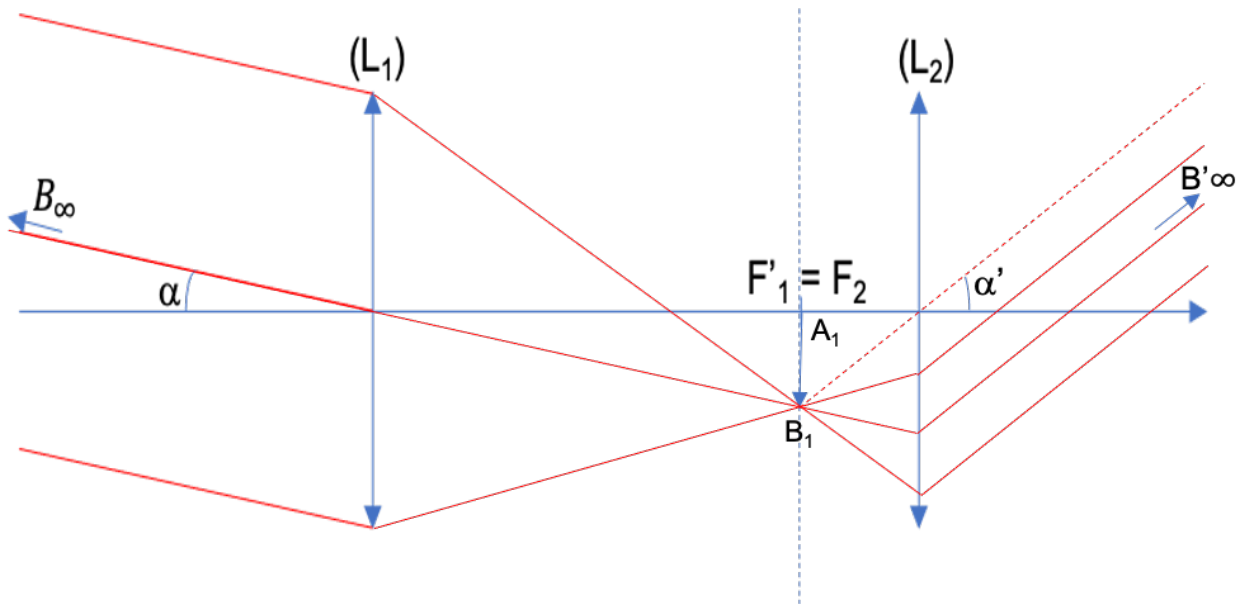


4. Modélisation de l'œil.

- 14. Pour voir une image nette, il faut qu'elle se forme sur l'écran. L'objet est à l'infini. L'écran doit donc se placer dans le plan focal image de la lentille.
- 15. Cf. schéma
- 16. Cf. schéma

Grossissement de la lunette

17.



18.
$$G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{\tan(\alpha')}{\tan(\alpha)} = \frac{\frac{A_1 B_1}{f'2}}{\frac{A_1 B_1}{f'1}} = \frac{f'1}{f'2}$$

- 19. Avec un objectif de plus grande distance focale que l'oculaire, le grossissement est supérieur à 1. L'angle sous lequel on voit l'objet à travers la lunette est supérieur à l'angle sous lequel on le voit à l'œil nu : c'est comme si on avait rapproché l'objet. Si on inverse les 2 lentilles, le grossissement est alors inférieur à 1. Ce serait comme si on avait éloigné l'objet, et on distingue donc moins bien les détails qu'à l'œil nu.