

TP 3 : Lunette astronomique

Le but de ce TP est de réaliser une lunette astronomique sur banc d'optique et d'en mesurer le grossissement G .

Une lunette astronomique est un instrument d'optique permettant d'observer en plus gros les objets très lointains (donc à l'infini), et sans accommoder (pour cela, l'image doit aussi être à l'infini).

Dans la suite, on cherche à "simuler" le fonctionnement d'une lunette sur banc d'optique, en créant un objet à l'infini, une lunette, et un œil fictif (figure 1).

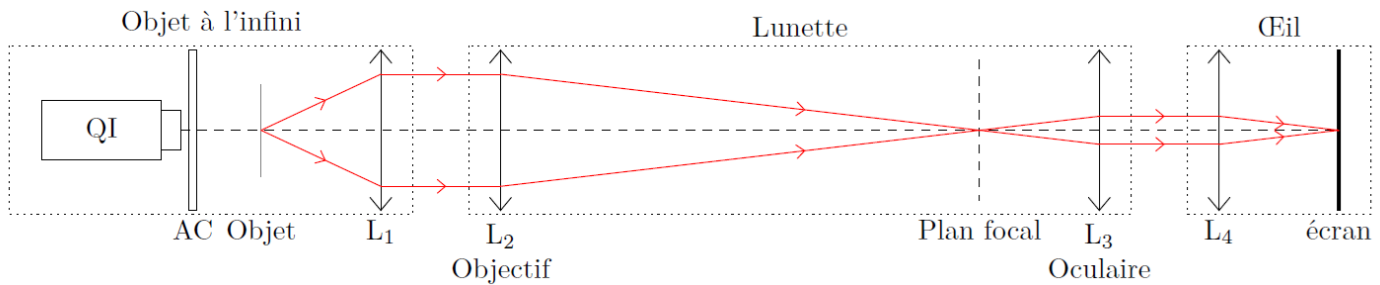
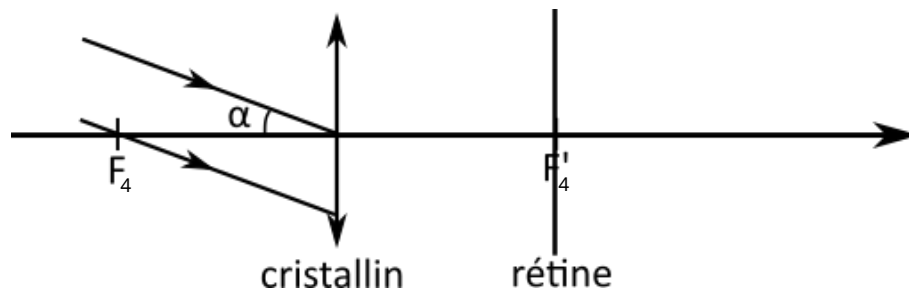


FIGURE 1 – Schéma de principe de la lunette sur banc d'optique.

1. Pour créer un objet à l'infini sur un banc d'optique, on le place au foyer d'une lentille convergente L_1 de distance focale $f'_1 = 10$ cm. On utilise alors la méthode d'autocollimation. Réaliser ce réglage.
2. Pour représenter l'œil qui n'accomode pas, on utilise une lentille L_4 de distance focale $f'_4 = 20$ cm, qui modélise le cristallin, et un écran qui modélise la rétine. Compléter le schéma ci-dessous.



3. Placer l'œil fictif sur le banc d'optique à la suite de l'objet à l'infini précédent, à une distance de 1 mètre environ. Régler la distance entre cristallin et rétine pour que l'image soit nette. Régler les hauteurs au mieux pour que le trajet de la lumière soit horizontal. Mesurer l_0 la taille de l'objet sur l'écran vu sans lunette.
4. Ajouter alors la lunette, constituée de la lentille L_2 de distance focale $f'_2 = 50$ cm et de la lentille L_3 de distance focale $f'_3 = 10$ cm. Quelle doit être la distance entre les deux lentilles pour qu'elles modélisent une lunette astronomique ?
5. Réaliser le réglage en gérant les hauteurs et les espacements pour observer l'image nette et agrandie recherchée.
6. Mesurer l la taille de l'objet sur l'écran vu avec lunette. En déduire G qui s'exprime

$$G = \frac{l}{l_0} \quad (1)$$

7. * Montrer que G vérifie bien l'expression précédente.