

# LA LUNETTE ASTRONOMIQUE DE GALILEE

(extrait du DS1 du 22 sept 2012)

Jusqu'à Galilée (1564-1642), les observations du ciel avaient été effectuées exclusivement à l'œil nu. Les seuls instruments astronomiques (quadrants, sextants, astrolabes...) utilisés jusqu'alors avaient eu pour rôle que de permettre des visées plus précises. La première lunette vit vraisemblablement le jour au début du XVI<sup>e</sup> siècle, en Hollande ou en Italie, les échanges commerciaux entre ces deux pays étant monnaie courante.

Galilée ayant eu vent de cette invention qui augmentait l'acuité (on dit aussi le pouvoir séparateur) de l'œil, conçut son propre instrument. Une partie des observations de Galilée figurent dans son ouvrage intitulé *Sidereus nuncius*, « le messager des astres », datant de 1610.

La lunette astronomique conçue par Galilée est constituée de deux lentilles convergentes  $L_1$  et  $L_2$ .

- $L_1$  est nommée **OBJECTIF**

C'est par cette lentille que pénètre la lumière envoyée par l'objet lointain que l'on observe (la lune, par exemple) à travers l'instrument.

- $L_2$  est nommée **OCULAIRE**

C'est au niveau de cette lentille que l'observateur place son œil afin de visionner l'image de l'objet observé à travers le système optique ( $L_1 + L_2$ ).

Le système optique fonctionne de la manière schématisée ci-dessous :

objet (**AB**) → OBJECTIF ( $L_1$ ) → **A'B'** (image intermédiaire)  
puis  
**A'B'** → OCULAIRE ( $L_2$ ) → **A''B''** (image définitive)

**Les questions 1, 2 et 4 sont à réaliser sur le schéma n°1 de l'annexe (à rendre avec la copie !!!).**

1 . A l'aide d'une construction géométrique précise, déterminer la position et la taille de l'image intermédiaire **A'B'** de l'objet **AB** à travers la lentille  $L_1$ . (2 pts)

2 . A l'aide d'une construction géométrique précise, déterminer la position et la taille de l'image définitive **A''B''** de l'objet **A'B'** à travers la lentille  $L_2$ . (2 pts)

3 . Que peut-on dire de l'image définitive **A''B''** par rapport à l'objet **AB** ? (1 pt)

- Sur le schéma, on a représenté en grisé le faisceau lumineux, issu du point A, qui pénètre dans la lentille  $L_1$ .

4 . Compléter le schéma en prolongeant ce faisceau lumineux issu de A à travers tout le dispositif ( $L_1$  puis  $L_2$ ). (1,5 pts)

- On modifie la lunette en augmentant la distance focale de l'objectif par rapport à celle de l'oculaire. On place les deux lentilles de manière à faire coïncider  $F'_1$  et  $F_2$ . De plus, on observe désormais à travers la lunette, un objet très éloigné.

**Les questions 5, 6 et 8 sont à réaliser sur le schéma n°2 de l'annexe (à rendre avec la copie !!!)**

5 . A l'aide d'une construction géométrique précise, déterminer la position et la taille de l'image intermédiaire **A'B'** de l'objet **AB** à travers la lentille  $L_1$ . (2 pts)

6 . A l'aide d'une construction géométrique précise, déterminer la position et la taille de l'image définitive **A''B''** de l'objet **A'B'** à travers la lentille  $L_2$ . (2 pts)

7 . A quel endroit particulier se situe l'image intermédiaire **A'B'** ? Que peut-on dire de l'image définitive **A''B''** ? (1 pt)

- Sur le schéma, on a représenté en grisé le faisceau lumineux, issu du point B, qui pénètre dans la lentille  $L_1$ .

8 . Compléter le schéma en prolongeant ce faisceau lumineux issu de A à travers tout le dispositif ( $L_1$  puis  $L_2$ ). **(1 pt)**

- L'œil humain, lorsqu'il observe un objet « à l'infini », ne fait aucun effort d'accommodation. Cela signifie que l'image de l'objet observé à travers son cristallin (lentille convergente) au repos se projette directement sur la rétine.

9 . Quel est l'intérêt de construire une lunette astronomique en faisant coïncider le foyer image de l'objectif avec le foyer objet de l'oculaire ? **(0,5 pt)**

---