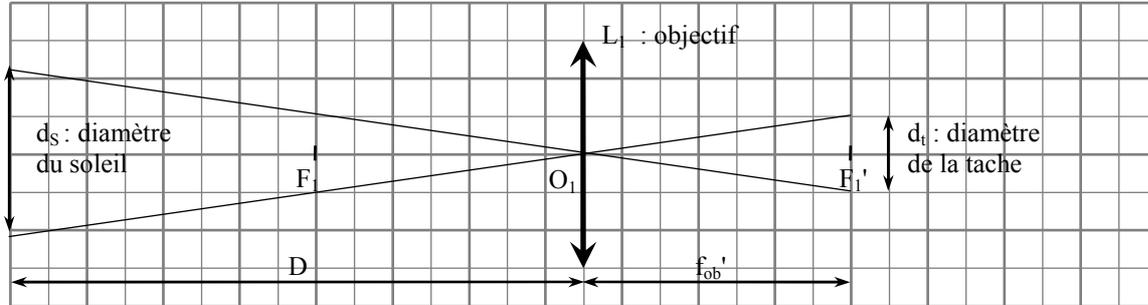


**A. L'objectif**

1. Le Soleil peut être considéré comme étant à l'infini, son image nette (diamètre de la tache minimal) va donc se former dans le plan focal image du miroir. La distance mesurée correspond donc à la distance focale de l'objectif :  $f_{ob}' = 800\text{mm}$ .

2.

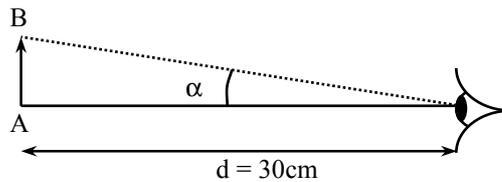


Sur le schéma (qui n'est pas à l'échelle !) on peut appliquer le théorème de Thalès (ou la relation de grandissement) :

$$|\gamma| = \frac{d_t}{d_s} = \frac{f_{ob}'}{D} \text{ d'où : } d_t = f_{ob}' \cdot \frac{d_s}{D} = 0,800 \frac{1,4 \cdot 10^9}{1,5 \cdot 10^{11}} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = \underline{7,5\text{mm}}$$

**B. Les oculaires**

1.  $\alpha \approx \tan \alpha = \frac{AB}{d} = \frac{0,80}{300} = \underline{2,7 \cdot 10^{-3} \text{ rad}}$



2. Pour que l'image du texte soit rejetée à l'infini, il faut que le texte soit dans le plan focal objet de l'oculaire : à 6mm, 12,5mm ou 20 mm selon l'oculaire choisi.

3.

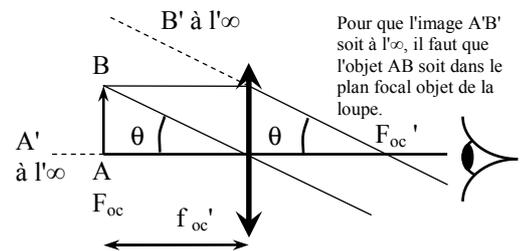
a. D'après le schéma, plus  $f_{oc}'$  sera petite, plus l'angle  $\theta$  sous lequel l'image finale sera vue, sera grand. Il faut donc choisir l'oculaire de 6mm de focale.

b.

objet AB observé (à l'oeil nu, à d) sous l'angle  $\alpha$  :  $\tan \alpha \approx \alpha = \frac{AB}{d}$

image A'B' observée sous l'angle  $\theta$  :  $\tan \theta \approx \theta = \frac{AB}{f_{oc}'}$

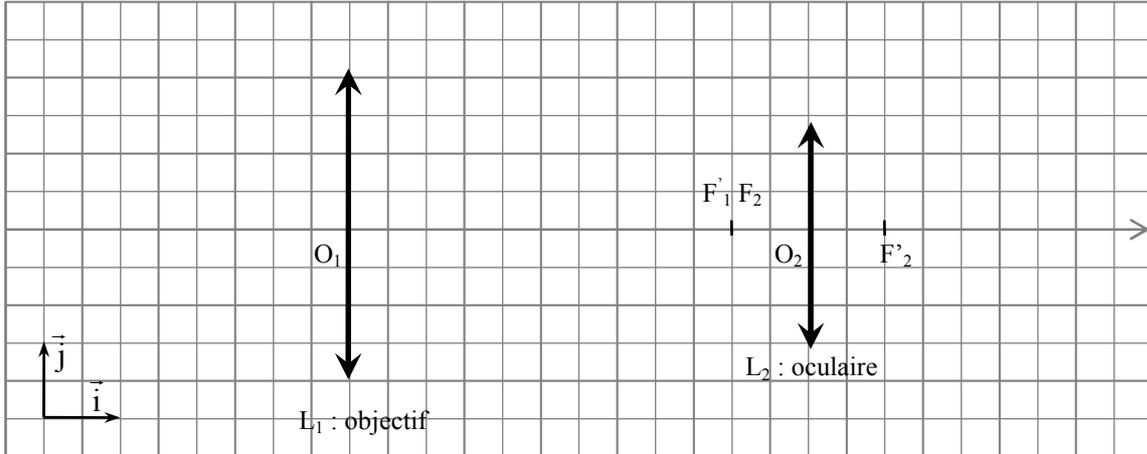
$$G = \frac{\theta}{\alpha} = \frac{\frac{AB}{f_{oc}'}}{\frac{AB}{d}} = \frac{d}{f_{oc}'} = \frac{300}{6,0} = 50$$



## C. La lunette

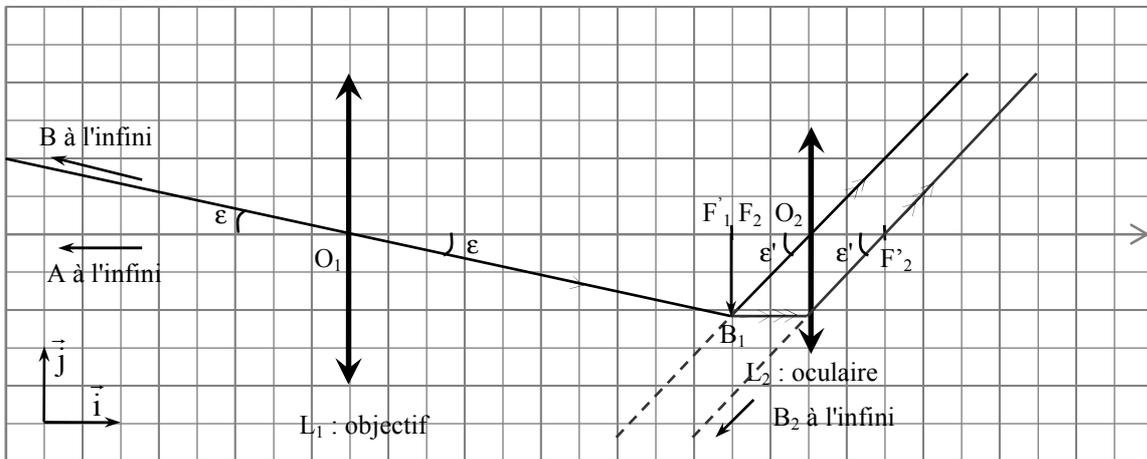
1. a. L'image intermédiaire se trouve dans le plan focal image de l'objectif. Pour que l'image finale soit rejetée à l'infini, il faut que cette image intermédiaire soit dans le plan focal objet de l'oculaire. Ainsi  $F_{ob}'$  et  $F_{oc}$  sont confondus d'où :  $d = f_{ob}' + f_{oc}'$ . Par la suite, l'objectif et l'oculaire seront appelés  $L_1$  et  $L_2$  respectivement.

b.



2.

- a. Notons AB un diamètre de Vénus.



- b. L'angle  $\epsilon$  se retrouve à un autre endroit de la figure :  $\epsilon \approx \tan \epsilon = \frac{A_1 B_1}{f_1'}$

et de même pour  $\epsilon'$  :  $\epsilon' \approx \tan \epsilon' = \frac{A_1 B_1}{f_2'}$

d'où  $G = \frac{\epsilon'}{\epsilon} = \frac{f_1'}{f_2'} = \frac{f_{ob}'}{f_{oc}'}$

- c. oculaire de 6mm :  $G = \frac{800}{6} = 133$  et  $\epsilon' = G \cdot \epsilon = 133 \times 1' = 133'$

oculaire de 12,5mm :  $G = \frac{800}{12,5} = 64$  et  $\epsilon' = G \cdot \epsilon = 64 \times 1' = 64'$

oculaire de 20mm :  $G = \frac{800}{20} = 40$  et  $\epsilon' = G \cdot \epsilon = 40 \times 1' = 40'$

Les indications sont donc conformes.

### Rappels

**minute d'angle :** '

$1' = 1^\circ / 60$

**seconde d'angle :** ''

$1'' = 1' / 60 = 1^\circ / 3600$

3. L'objectif de la lunette astronomique collecte d'autant plus de lumière que son diamètre est grand. L'image finale sera d'autant plus lumineuse que le diamètre de l'objectif sera grand. Julien pourra ainsi observer des astres qui n'étaient pas suffisamment lumineux pour être visibles à l'œil nu.