

**1. Image intermédiaire  $A_1B_1$ .**

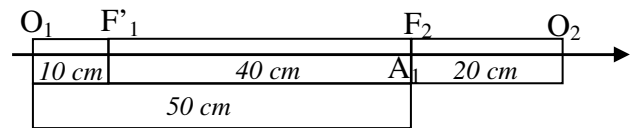
**1.1.** Relation de conjugaison de Descartes :  $\overline{O_1A_1}$  ? avec  $\overline{O_1A} = -12,5 \text{ cm}$  et  $f'_1 = 10,0 \text{ cm}$

$$\frac{1}{\overline{O_1A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{f'_1}$$

$$\frac{1}{\overline{O_1A_1}} = \frac{1}{f'_1} + \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{\overline{O_1A} + f'_1}{f'_1 \cdot \overline{O_1A}}$$

$$\overline{O_1A_1} = \frac{f'_1 \cdot \overline{O_1A}}{\overline{O_1A} + f'_1}$$

$$\overline{O_1A_1} = \frac{10,0 \times -12,5}{-12,5 + 10,0} = \frac{-125}{-2,5} = \frac{5 \times 25}{\frac{25}{10}} = 5 \times 25 \times \frac{10}{25} = \mathbf{50,0 \text{ cm}}$$
 Résultat cohérent avec les mesures obtenues



Position particulière de  $A_1$  par rapport à l'oculaire  $L_2$  :  $O_2A_1$  ?

$f'_2 = 20,0 \text{ cm}$  donc  $O_2F_2 = 20,0 \text{ cm}$

$f'_1 = 10,0 \text{ cm}$  donc  $O_1F'_1 = 10,0 \text{ cm}$

$F'_1F_2 = 40,0 \text{ cm}$

$O_1A_1 + A_1O_2 = O_1O_2 = O_1F'_1 + F'_1F_2 + F_2O_2$

$50,0 + A_1O_2 = 10,0 + 40,0 + 20,0$

$A_1O_2 = 70,0 - 50,0 = 20,0 \text{ cm}$  donc le point  $A_1$  est confondu avec  $F_2$  le foyer principal objet de l'oculaire.

**1.2.** Grandissement théorique de l'objectif :  $\gamma_1 = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}}$

$$\gamma_1 = \frac{50,0}{-12,5} = \frac{5 \times 10}{-5 \times 2,5} = \mathbf{-4,00}$$

**1.3.** Hauteur de l'image  $A_1B_1$  ?  $\gamma_1 = \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}} = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}}$  donc  $\overline{A_1B_1} = \gamma_1 \cdot \overline{AB}$

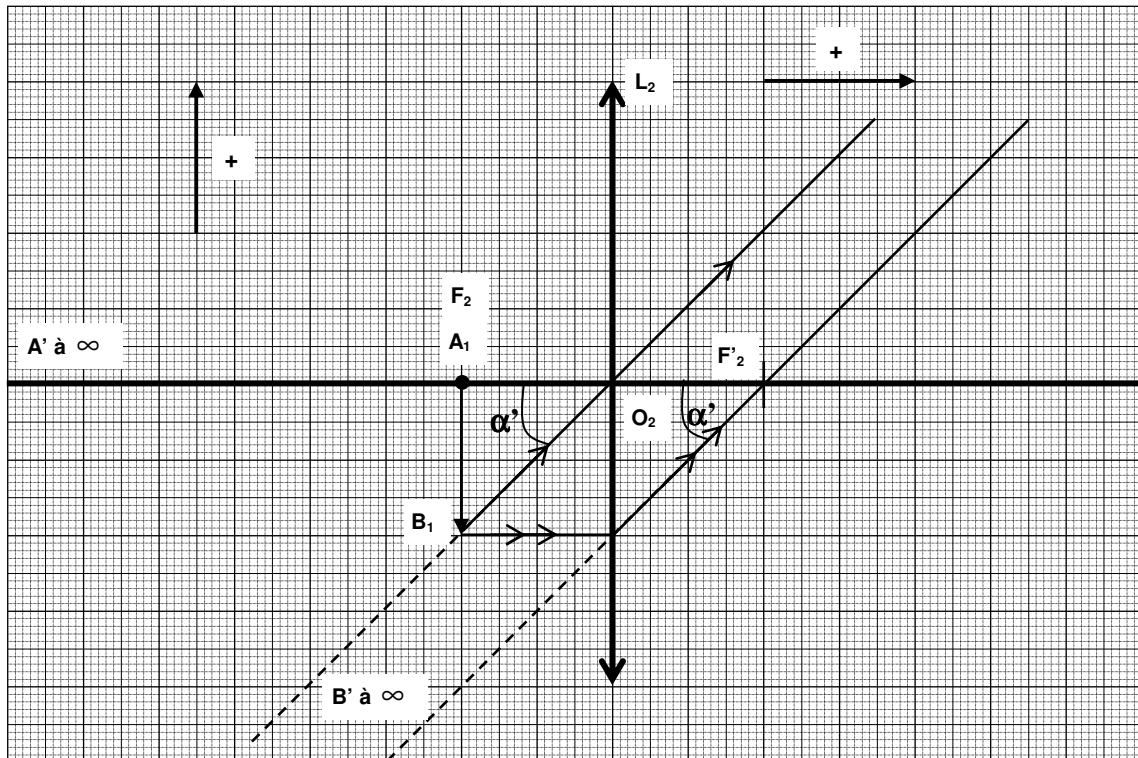
$\overline{A_1B_1} = -4,00 \times 0,50 = \mathbf{-2,0 \text{ cm}}$  Résultat cohérent avec les mesures des élèves.

**1.4.** L'image  $A_1B_1$  est **renversée** par rapport à l'objet  $AB$ .

## 2. L'image définitive A'B'.

2.1. Voir ci-dessous.

2.2. L'image définitive A'B' est rejetée à l'infini.



## 3. Grossissement du microscope.

3.1.  $\alpha$  est l'angle sous lequel est vu l'objet  $AB$  à l'œil nu lorsqu'il est placé à la distance  $d_m = 25,0$  cm de l'œil.

$$\tan \alpha = \frac{AB}{d_m}, \text{ comme } \alpha \text{ est petit et exprimé en radians on a } \tan \alpha \approx \alpha.$$

$$\alpha = \frac{0,50}{25,0} = \frac{5 \times 0,10}{5 \times 5,0} = \mathbf{0,020 \text{ rad}}$$

3.2. Voir schéma ci-dessus.  $\tan \alpha' = \alpha' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2}$

$$\alpha' = \frac{2,0}{20,0} = \mathbf{0,10 \text{ rad}}$$

$$\mathbf{3.3. G = \frac{\alpha'}{\alpha}}$$

$$\mathbf{G = \frac{0,10}{0,020} = \frac{1,0 \times 10^{-1}}{2,0 \times 10^{-2}} = 0,50 \times 10^{-1} \times 10^2 = \mathbf{5,0}}$$

## 4. Cercle oculaire.

4.1. Le cercle oculaire est l'image de l'objectif formée par l'oculaire.

4.2. Position du cercle oculaire : Le cercle oculaire est situé, sur le schéma, à 2,8 cm en arrière de  $O_2$ . Donc en réalité à **28 cm en arrière de  $O_2$** .

Diamètre du cercle oculaire : **3,2 cm**

4.3. Cette position d'observation permet à l'œil de collecter toute la lumière issue de l'objectif. Ainsi l'image définitive observée est plus lumineuse en cette position.

Schéma 2

