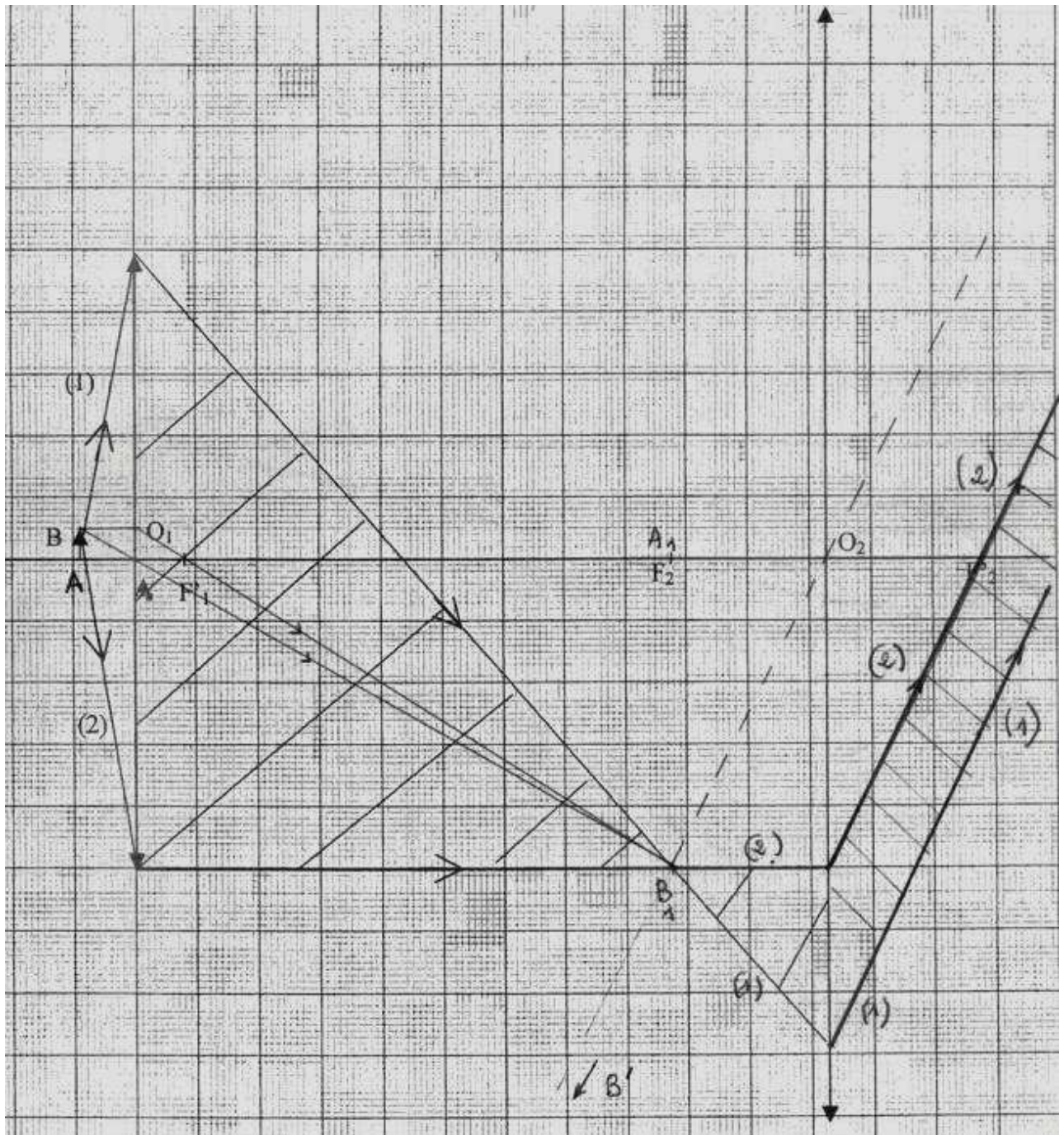


<http://labolycee.org>

1. Construction de l'image définitive $A'B'$

- 1.1. Sur la figure ci-dessous est construite A_1B_1 , image de l'objet AB donnée par l'objectif.
- 1.2. Cette image intermédiaire A_1B_1 est un objet pour l'oculaire.
- 1.3. L'image définitive $A'B'$ de l'objet AB donnée par le microscope est à l'infini. En effet l'objet A_1B_1 est dans le plan focal objet de l'oculaire.
- 1.4. Sur la figure ci-dessous est représenté le faisceau issu de B .



2. Observation d'un grain de pollen

2.1 Position et taille de l'image intermédiaire et de l'image définitive.

2.1.1 Utilisons la relation de conjugaison des lentilles minces pour déterminer la position de l'image intermédiaire A_1B_1 en calculant O_1A_1 .

$$-\frac{1}{O_1A} + \frac{1}{O_1A_1} = \frac{1}{O_1F_1'} \quad \text{donc} \quad \frac{1}{O_1A_1} = \frac{1}{O_1F_1'} + \frac{1}{O_1A}$$
$$\frac{1}{O_1A_1} = \frac{O_1A + O_1F_1'}{O_1A \cdot O_1F_1'} \quad \text{et} \quad \text{donc} \quad \overline{O_1A_1} = \frac{\overline{O_1A} \cdot \overline{O_1F_1'}}{\overline{O_1A} + \overline{O_1F_1'}}$$
$$\overline{O_1A_1} = \frac{-17,6 \times 16,0}{-17,6 + 16,0} \text{ mm} = 176 \text{ mm}$$

2.1.2 On observe que : $\overline{O_1F_2} = \overline{O_1F_1'} + \overline{F_1'F_2}$ et $\overline{O_1F_2} = (16,0 + 160) \text{ mm} = 176 \text{ mm}$

Le point A_1 confondu avec le point F_2 .

2.1.3 L'image définitive $A'B'$ se forme à l'infini.

En effet l'objet A_1B_1 est au foyer objet de l'oculaire.

2.1.4 On détermine la taille de l'image intermédiaire A_1B_1 si le diamètre AB du grain de pollen est de l'ordre de $50 \mu\text{m}$.

Le grandissement de l'objectif est :

$$|\gamma_1| = \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{O_1A_1}{O_1A} = \frac{O_1F_2}{O_1A} \quad \text{donc} \quad A_1B_1 = \frac{O_1F_2}{O_1A} \cdot AB$$
$$A_1B_1 = \frac{176}{17,6} \times 50 \times 10^{-6} \text{ m} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ m}$$

2.2 La distance minimale de vision distincte pour un oeil normal vaut $d_m = 25 \text{ cm}$.

2.2.1 Le diamètre apparent d'un objet est l'angle sous lequel il est vu.

2.2.2 Le diamètre apparent α de ce grain de pollen lorsque l'objet est placé à la distance d_m est :

$$\tan \alpha = \frac{AB}{d_m}, \quad \text{comme l'angle } \alpha \text{ est petit et exprimé en radian, on a } \tan \alpha = \alpha.$$

$$\alpha = \frac{AB}{d_m}$$

$$\alpha = \frac{50 \cdot 10^{-6}}{25 \cdot 10^{-2}} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ rad.}$$

2.2.3 Un oeil normal n'est capable de distinguer deux points que s'ils sont vus sous un diamètre apparent au moins égal à $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$. Or le grain est observé sous un angle plus faible. Ce grain de pollen est invisible à l'oeil nu.

2.3 Grossissement du microscope.

2.3.1 L'angle α' sous lequel est vue l'image $A'B'$ à travers le microscope est :

$$\tan \alpha' \approx \alpha' = \frac{A_1B_1}{f_2} \quad \alpha' = \frac{5,0 \times 10^{-4}}{50,0 \times 10^{-3}} = 1,0 \times 10^{-2}$$

$$\alpha' = 1,0 \times 10^{-2} \text{ rad}$$

2.3.2 Le grossissement G du microscope est : $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{1,0 \times 10^{-2}}{2,0 \cdot 10^{-4}} = 50$

3. Le cercle oculaire

3.1 Le cercle oculaire d'un instrument d'optique est l'image de l'objectif à travers l'oculaire.

3.2 Le cercle oculaire est construit sur la figure ci-dessous.

3.3 Tous les rayons qui entrent dans le microscope par l'objectif en sortent par le cercle oculaire. On doit y placer la pupille de l'œil afin qu'un maximum de lumière y entre.

