

DM01 : optique géométrique

Etude d'un microscope optique

à rendre vendredi 3 octobre

On donne, pour tout le devoir :

- relations de conjugaison de Descartes : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f} = V$ et $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$
- relations de conjugaison de Newton : $\overline{FA} \cdot \overline{F'A} = -f'^2 = -f^2 = ff'$ et $\gamma = \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{-\overline{OF}}{\overline{FA}} = \frac{-\overline{F'A}}{\overline{OF}}$

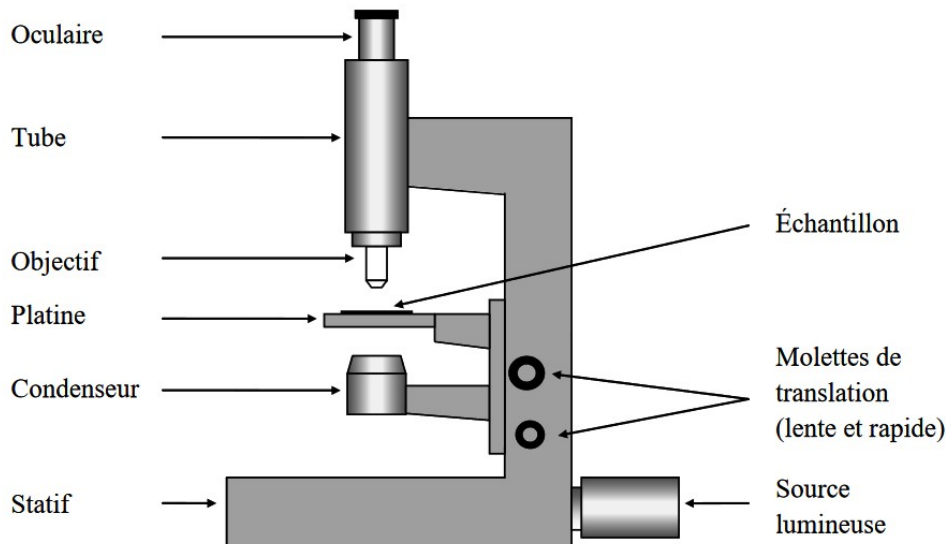


Figure 1 – Schéma d'un microscope optique élémentaire

Un microscope optique élémentaire à champ large se compose essentiellement de quatre parties :

- Le tube optique, aux extrémités duquel se trouvent deux systèmes optiques centrés convergents de même axe optique : l'objectif du côté de l'objet et l'oculaire du côté de l'œil ou du capteur.
- La platine sur laquelle est placé l'objet (ou préparation) à étudier.
- Le dispositif de translation du tube, parallèlement à son axe, par rapport à la platine (à mouvement micrométrique « lent » et macrométrique « rapide »), nécessaire à la mise au point.
- Le système d'éclairage de l'objet constitué d'une source, d'un condenseur et d'un diaphragme.

Les liaisons entre ces éléments sont assurées par le statif qui permet de maintenir leur alignement. On assimile l'objectif et l'oculaire du microscope à deux lentilles minces convergentes notées respectivement L_1 et L_2 , de même axe optique et de centres optiques respectifs O_1 et O_2 . L'objectif, placé proche d'un objet (AB), positionné perpendiculairement à l'axe optique et tel que le point A soit situé sur cet axe, en donne une image réelle intermédiaire (A_1B_1) très agrandie. L'oculaire joue le rôle de loupe, et donne de (A_1B_1) une image finale virtuelle ($A'B'$) agrandie.

Les objectifs usuels ont des distances focales f_1 très « petites », de l'ordre de quelques millimètres, et les oculaires des distances focales f_2 de l'ordre de quelques centimètres. On appelle longueur optique du microscope la distance $\Delta = \overline{F'_1 F_2}$ entre le foyer image de L_1 et le foyer objet de L_2 .

On orientera tous les angles dans ce problème.

Document réponse n°1 : le microscope optique

