

Le microscope.

- Etude des propriétés générales du microscope.
- Mesure de longueur et détermination du grossissement total du microscope.

1) But: Etude des propriétés générales et des grandeurs fondamentales qui caractérisent cet instrument.

2) Principe: Le microscope permet l'observation de petits objets situés à distance finie.

C'est un instrument dans lequel on observe à la loupe (oculaire O_c) l'image $A'B'$ d'un objet AB donnée par l'objectif O_b (Fig.1).

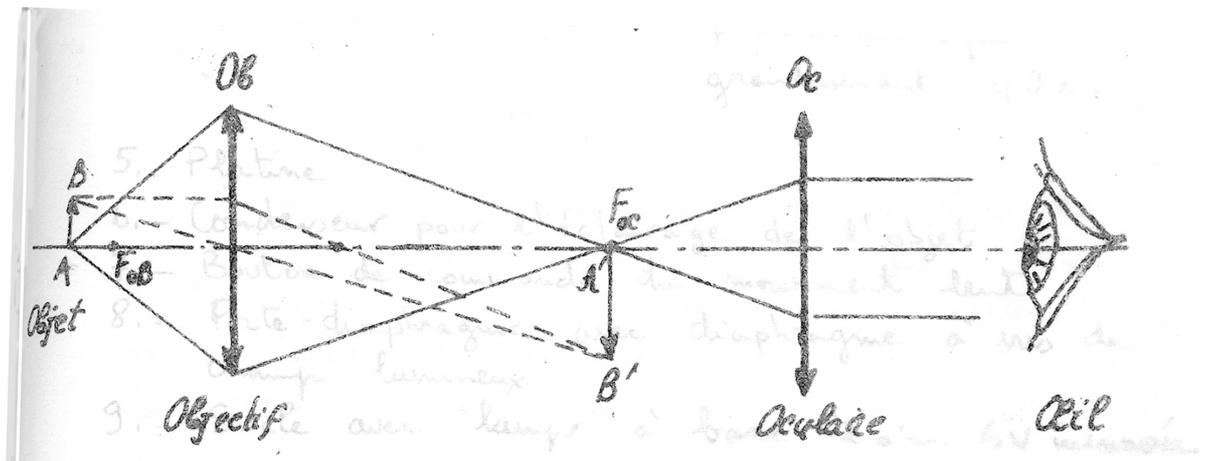


Figure 1. Marche des rayons dans un microscope.

3) Description du microscope

L'oculaire (1) est monté d'une manière amovible à l'extrémité d'un tube (2). La notation 2.5x (par exemple) désigne le grossissement de l'oculaire ; Le produit de ce nombre par le grandissement de l'objectif donne le grossissement total du microscope.

La partie n°3 est le revolver formant changeur d'objectifs.

La désignation plan 40 sur un objectif (4) indique un grandissement de 40x et un objectif planachromatique.

La platine (5), le condenseur pour l'éclairage de l'objet (6), le bouton de commande de mouvement lent (7).

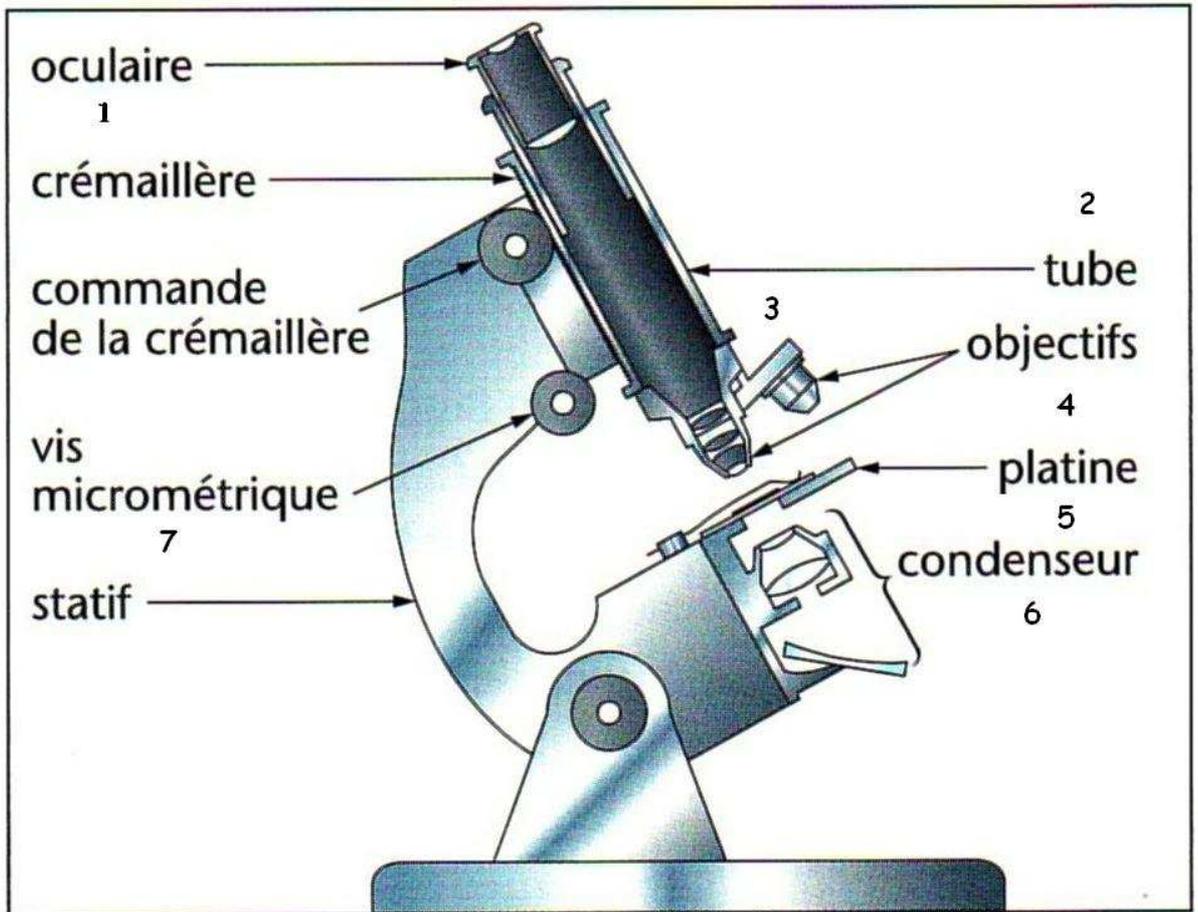


Figure 2. Eléments constitutifs du microscope.

4) Détermination du grossissement total du microscope

Accessoires:

Microscope, micromètre - objet, micromètre - oculaire.

Le micromètre - objet est constitué par un porte-objet ordinaire sur lequel est gravé une graduation en μm .

Manipulation:

Placer le micromètre - objet sur la platine (5) du microscope et mettre au point sur les graduations micrométriques : pour cela, rapprocher à l'aide de la commande (7) le micromètre - objet et l'objectif l'un de l'autre jusqu'à une distance de quelques millimètres en procédant avec précaution. Les deux graduations sont alors nettes simultanément, les amener alors en parallélisme en faisant tourner l'oculaire micrométrique.

Déterminer quel nombre de divisions du micromètre - oculaire correspond à une certaine longueur sur le micromètre - objet et déterminer ainsi le grossissement G du microscope.

$$G = L_{oc}/L_{obj}$$

Pour calculer théoriquement le grossissement total du microscope, il faut multiplier le grandissement de l'objectif employé par le grossissement de l'oculaire indiqué sur ce dernier. La combinaison de l'objectif 2.5 avec l'oculaire 10x donne ainsi un grossissement total de 25 fois.

Calculer et comparer les valeurs théoriques et pratiques pour les objectifs 2.5 et 10.

5) Mesure de l'indice de réfraction à l'aide d'un microscope

Principe de mesure:

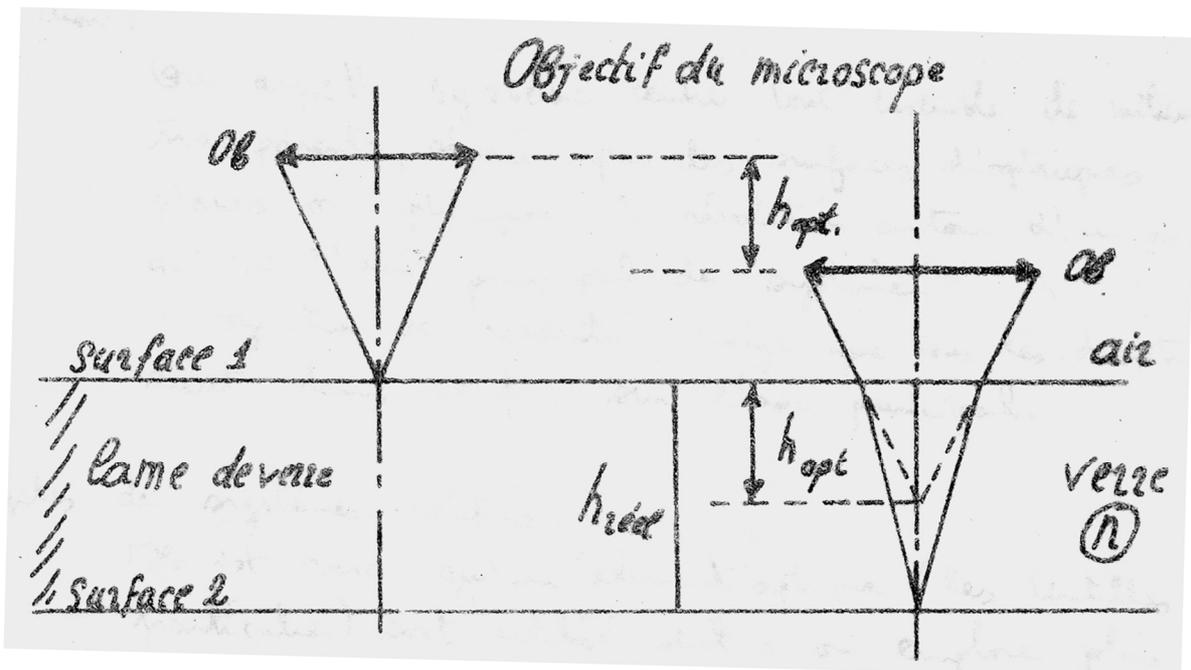


Figure 3. Vision nette des surfaces de la lame de verre à l'aide d'un microscope.

En tournant le bouton (7) de commande des déplacements en hauteur de la platine (5), déterminer la distance (à la verticale) entre deux positions de la vision nette des surfaces supérieure et inférieure, c'est-à-dire de l'épaisseur optique (h_{opt}) de la lame. Une division du mouvement lent correspond à un déplacement vertical de la platine de 0.01 mm. Mesurer ensuite l'épaisseur réelle à l'aide d'un micromètre ($h_{réel}$).

Déterminer l'indice de réfraction (Fig. 3) :

$$n = \frac{\sin i_2}{\sin i_1} \approx \frac{\tan i_2}{\tan i_1} = \frac{O_1A/O_1O'_2}{O_1A/O_1O_2} = \frac{O_1O_2}{O_1O'_2}$$

Soit:

$$n = h_{\text{réel}} / h_{\text{opt}}$$