

05

Le microscope

Type d'activité :

Information

Les instruments d'optique, association de lentilles

- On utilise couramment de nombreux systèmes optiques destinés à transformer un objet réel en une image aussi grande que possible.

Le but recherché est d'obtenir l'image d'un objet qu'il est difficile d'observer directement, de manière la plus la plus fidèle possible. Le choix d'un instrument dépendra essentiellement de l'objet lui-même (objet rapproché ou éloigné, petit ou grand).

Le GRANDISSEMENT et GROSSISSEMENT d'un instrument d'optique

- Les instruments peuvent être classés en deux catégories :

(1) les systèmes optiques donnant une image réelle de l'objet observé (*l'image se forme sur un écran*):

- objectif d'un appareil photo, système de projection, caméra...

↳ Lorsque l'on peut observer une image sur un écran, cette image peut être mesurée. On définit alors le grandissement de l'instrument par la relation

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} \quad (\text{Sans unité})$$

→ A'B' : taille de l'image sur l'écran
→ AB : taille de l'objet observé

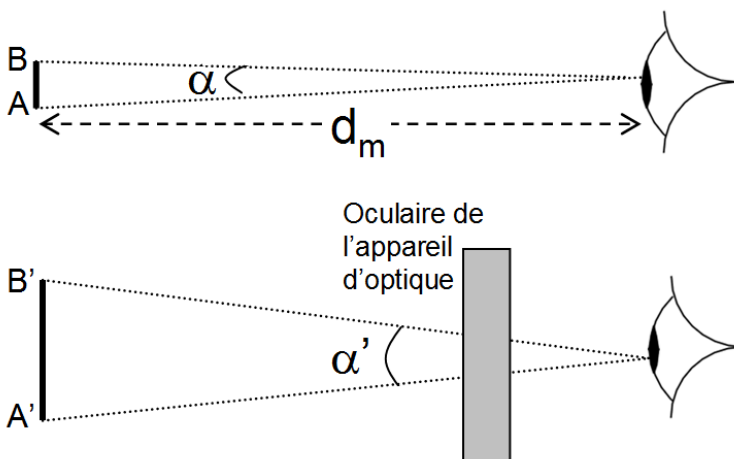
(2) les systèmes optiques donnant une image virtuelle de l'objet observé (*pour observer l'image, il faut regarder à travers l'objectif de l'instrument*):

- loupe, microscope, télescope ou lunette astronomique...

↳ Lorsque l'on ne peut pas observer l'image sur un écran, on ne peut pas mesurer sa taille (cas de la loupe, du microscope...). On ne parle pas de grandissement de l'appareil d'optique mais de son grossissement :

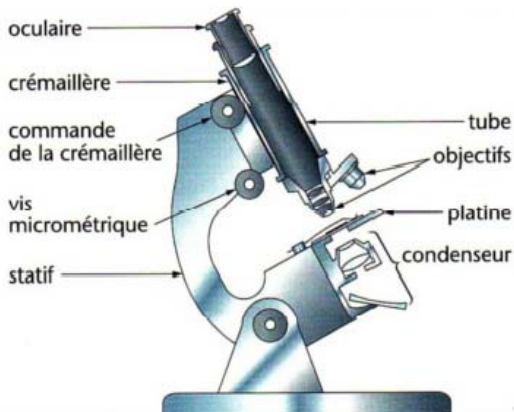
$$G = \frac{\alpha'}{\alpha} \quad (\text{Sans unité})$$

→ α représente l'angle sous lequel on voit l'objet AB à l'œil nu, lorsque l'objet est placé à la distance minimale de vision distincte d_m
→ α' représente l'angle sous lequel on voit l'image A'B' au travers de l'appareil



Le microscope

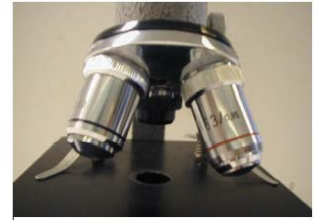
Description



• Un microscope est constitué principalement de l'association de **deux systèmes optiques convergents**, centrés sur le même axe optique, **l'objectif et l'oculaire** :

L'objectif

- C'est une **lentille convergente de courte focale (quelques mm)**
- Un dispositif de rotation permet de changer d'objectif.



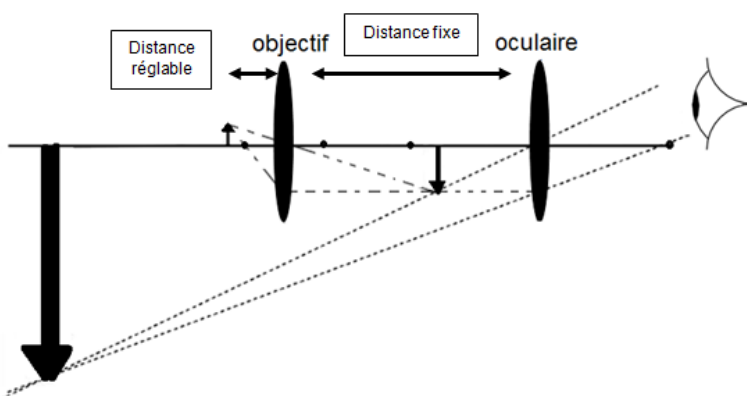
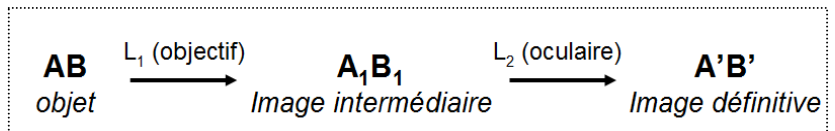
L'oculaire

- C'est une **lentille convergente de plus grande focale (quelques cm)**

- En général, un microscope dispose de plusieurs objectifs et oculaires permettant d'obtenir de nombreux **grossissements**.
- La mise au point consiste à déplacer le bloc **{objectif-tube-oculaire}** à l'aide des boutons de réglage grossier (*bouton de commande de la crémaillère*) puis de réglage fin (*à l'aide du bouton de commande de la vis micrométrique*).

L'objet est **examiné par transparence il faut alors l'éclairer fortement** en concentrant sur lui la lumière au moyen d'un miroir orientable, associé souvent à un système optique convergent appelé **condenseur**

Principe de fonctionnement



- Un objet AB placé à proximité du foyer de l'objectif donne une image intermédiaire A_1B_1 , réelle, agrandie, renversée située dans le corps cylindrique du microscope

- L'oculaire joue le rôle d'une loupe qui grossit l'image intermédiaire A_1B_1 formée par l'objectif et forme une image finale virtuelle $A'B'$.

• L'œil doit pouvoir regarder l'image finale $A'B'$ sans accommoder (vision moins fatigante pour l'œil). Dans ce cas, les rayons provenant de l'image finale $A'B'$ doivent arriver dans l'œil parallèles entre eux : l'image intermédiaire A_1B_1 doit se trouver sur le foyer de l'oculaire.

↳ Lors de la mise au point, on déplace l'objectif de l'objet, afin que l'image intermédiaire arrive sur le foyer objet de l'oculaire

