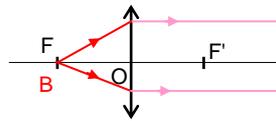


## Les microscopes

### Fiche de mémorisation

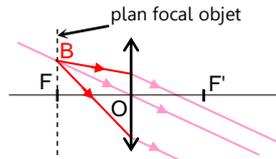
1. Qu'arrive-t-il aux rayons lumineux qui proviennent du foyer objet d'une lentille convergente ?

Les rayons lumineux qui proviennent du foyer objet  $F$  d'une lentille ressortent parallèle à l'axe optique.



2. Qu'arrive-t-il aux rayons lumineux qui proviennent d'un même point du plan focal objet d'une lentille ?

Les rayons lumineux qui proviennent d'un même point du plan focal objet d'une lentille ressortent parallèle entre eux.



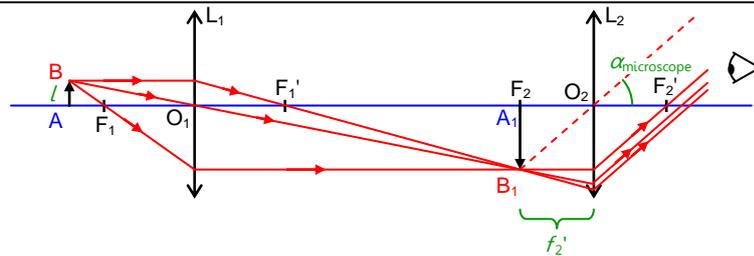
3. Décrire le principe du microscope optique (donner le nom et le rôle de chaque lentille et parler du réglage).

Principe du microscope :

L'objectif  $L_1$  (du côté de l'objet) permet d'obtenir une image intermédiaire **agrandie** de l'objet.

L'oculaire  $L_2$  (du côté de l'œil) sert de **loupe** pour observer cette image intermédiaire.

Réglage : L'objet est déplacé par rapport au microscope de façon à ce que l'image intermédiaire se trouve à la **distance focale  $f_2'$**  de l'oculaire (utilisation de l'oculaire comme d'une loupe de façon optimale).



4. Qu'est-ce que la résolution spatiale d'un instrument d'optique ? Qu'est-ce que le pouvoir de résolution ?

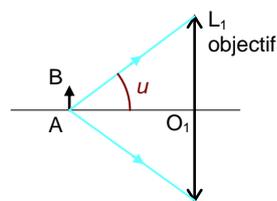
La résolution spatiale est la taille du plus petit détail observable. Le pouvoir de résolution est l'inverse de la résolution spatiale : plus la résolution spatiale est petite et plus le pouvoir de résolution **est grand**.

5. En plus des propriétés du capteur (ou de l'œil), qu'est-ce qui limite le pouvoir de résolution d'un instrument d'optique ?

Le pouvoir de résolution d'un instrument d'optique est limité par le **phénomène de diffraction**.

6. Quel est le lien entre l'angle du faisceau qui entre dans l'objectif du microscope et l'ouverture numérique ?

Plus l'angle  $u$  du faisceau qui entre dans l'objectif est grand et plus l'ouverture numérique **est grande**.



7. Quel est le lien entre l'ouverture numérique du microscope et son pouvoir de résolution ?

Plus l'ouverture numérique est grande et plus le pouvoir de résolution **est grand** (et plus la résolution spatiale **est petite**).

8. Quel est l'ordre de grandeur du pouvoir de résolution d'un microscope optique ?

La résolution spatiale d'un microscope optique atteint environ  $10^{-7}$  m.

**9. À quoi sert la relation de grandissement et quelle est son expression ?**

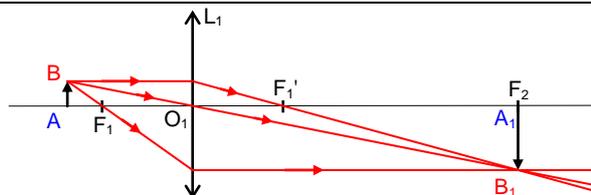
La relation de grandissement établit un lien entre la taille de l'image, la taille de l'objet, la position de l'image et la position de l'objet :

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \quad ! \text{ grandeurs algébriques !}$$

**10. Quelle est la définition mathématique du grandissement de l'objectif ?**

Le grandissement de l'objectif (sans unité) est :

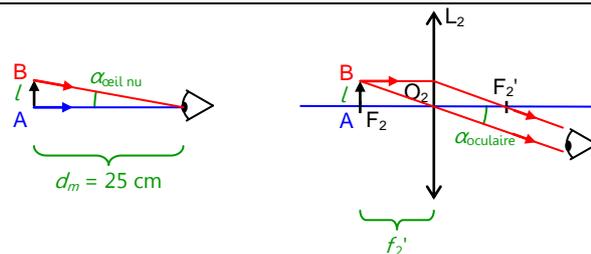
$$g = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} \quad \text{où } A_1B_1 \text{ est l'image intermédiaire.}$$



**11. Quelle est la définition mathématique du grossissement de l'oculaire ?**

Le grossissement de l'oculaire (sans unité) est le rapport du diamètre apparent de l'objet observé à travers cet oculaire sur le diamètre apparent de l'objet observé sans cet oculaire (à la distance minimale de vision nette soit 25 cm) :

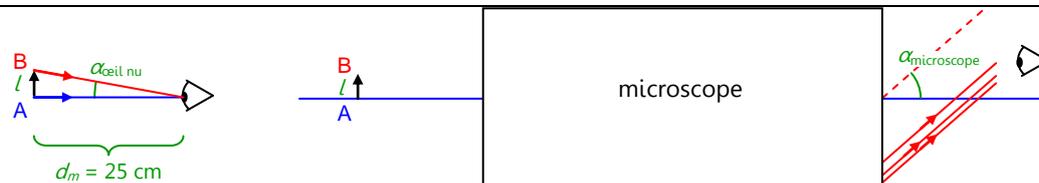
$$G_{\text{oculaire}} = \frac{\alpha_{\text{oculaire}}}{\alpha_{\text{œil nu}}}$$



**12. Quelle est la définition mathématique du grossissement commercial du microscope ?**

Le grossissement commercial du microscope (sans unité) est le rapport du diamètre apparent de l'objet observé à travers ce microscope sur le diamètre apparent de l'objet observé sans ce microscope (à la distance minimale de vision nette soit 25 cm) :

$$G_{\text{microscope}} = \frac{\alpha_{\text{microscope}}}{\alpha_{\text{œil nu}}}$$



**13. Comment peut-on augmenter le grossissement d'un microscope ?**

Pour augmenter le grossissement d'un microscope, on peut :

- remplacer l'objectif par un ayant un grandissement **plus important** ;
- remplacer l'oculaire par un ayant un grossissement **plus important**.

**14. Quel est l'ordre de grandeur du pouvoir de résolution d'un microscope à force atomique ?**

La résolution spatiale d'un microscope à force atomique atteint environ  $10^{-10}$  m.

**15. Quel est l'intérêt du microscope à force atomique ?**

Le microscope à force atomique permet de "voir" les molécules car il n'y a pas de diffraction car une pointe extrêmement fine vient "tâter" la surface de l'objet à observer.