

CLAUDE POUILLET

Elémens de physique expérimentale et de météorologie,

Seconde Edition, Paris, 1832, Tome deuxième, Première parti, Livre Huitième, *Optique*,
Chap. V, *De la vision*

Microscope d'Amici

Microscope composé.

562. [...] le professeur Amici, de Modène, est parvenu il y a quelques années à des perfectionnemens d'une haute importance. Son microscope a une immense supériorité sur tous les microscopes qui l'ont précédé. C'est pourquoi j'ai pensé qu'il serait utile de décrire ici avec quelque détail celui que M. Amici nous a envoyé en septembre 1829 pour notre cabinet de la Faculté des sciences de Paris.

563. *Microscope d'Amici*. Cet instrument est représenté dans son ensemble, *Fig. 260*, et dans ses détails, *Fig. 249 à 258*, sur une échelle de demi-grandeur naturelle. L'objectif est en BB', *Fig. 260*, l'oculaire en CC'. Le faisceau de la lumière par lequel on voit l'objet s'élève d'abord verticalement, ce qui est une condition indispensable, sans laquelle les effets de la pesanteur troubleraient à chaque instant les observations; mais, au moyen d'une réflexion totale sur l'hypothénuse du prisme RSR', ce faisceau est renvoyé horizontalement vers l'oculaire, ce qui permet à l'observateur de prendre une position commode, soit pour varier ou prolonger ses expériences, soit pour dessiner les images qu'il aperçoit. Voici maintenant la disposition des diverses pièces et leur mécanisme.

1° *Objectif*. L'objectif se compose d'une, deux ou trois lentilles achromatiques, *Fig. 257*, dont les distances focales principales sont de 8 à 10 millimètres; elles portent les n° 1, 2, 3; on peut employer la lentille n° 1 seule; ou les lentilles n° 1 et n° 2 avec l'attention de visser la première sur le tube, et la seconde sur la première; ou les lentilles n° 1, n° 2 et n° 3, avec l'attention de conserver encore leur ordre naturel en vissant le n° 3 sur le n° 2. Dans le premier cas on a le moindre grossissement, et l'objet se trouve le plus loin possible de l'objectif; dans le seconde cas le grossissement est plus fort et l'objet plus près; enfin dans le troisième cas le grossissement est plus fort encore, et l'objet se trouve amené à une très-petite distance de l'objectif.

2° *Oculaire*. Pour chacune des combinaisons de l'objectif, on peut adapter à l'instrument l'un ou l'autre des six oculaires qui sont représentés sous le n^{os} 1, 2, 3, 4, 5 et 6 dans les figures 251 à 256. Le 1^{er}, le 2^e, le 3^e et le 4^e sont construits sur le même principe; chacun d'eux se compose de deux verres plans convexes A et B, dont la convexité est tournée du côté de l'image; entre ces verres et au point précis où vient se faire l'image réelle de l'objet, se trouve un diaphragme RG dont l'ouverture est convenablement déterminée; dans cette ouverture on place ordinairement, à angle droit, deux fils très-fins qui servent de micromètre. Les oculaires n° 5 et n° 6 sont de simples loupes A d'un foyer très-court.

L'oculaire n° 1 se visse directement sur le tube TT'; pour se servir des autres, on enlève le premier et l'on visse sur le tube la pièce ZZ', *Fig. 253*, qui peut recevoir successivement les oculaires 2, 3, 4, 5 et 6. Cette disposition donne l'avantage d'avoir des grossissemens très-différens sans rien déranger, ni à l'objectif, ni à l'objet, ni au corps de l'instrument.

Il importe de mettre sur l'oculaire un carton noir NN' qui arrête toute lumière étrangère, et il importe aussi de garnir en velours noir tout l'intérieur du tube TT' pour empêcher les reflets latéraux qui viennent troubler la vision et ôter de la netteté aux images.

3° *Ajustement et éclairage des objets transparens*. Les objets transparens doivent toujours être placés entre deux lames de verre, et il y a en général de l'avantage à les mouiller d'une goutte d'eau pure, pour qu'il soient complètement environnés de ce liquide. Ces lames en général se maintiennent d'elles-mêmes à une distance convenable sans altérer l'objet. S'il arrive, dans quelques occasions, que l'objet doive être simplement placé à sec sur une lame

transparente, on peut bien encore l'observer avec le même grossissement, mais son image est toujours moins claire et moins distincte. Le système des lames se place sur l'ouverture VV' du porte-objet, Fig. 260, et la pièce EDD', qui s'élève ou s'abaisse à frottement dans l'ouverture DD', sert à les maintenir et à les presser.

Le miroir concave MM' rassemble la lumière des nuées ou celle d'une lampe pour la concentrer sur l'objet. Le diaphragme mobile FG, que l'on voit en plan dans la Fig. 258, sert à modérer l'éclat de la lumière; on le fait tourner plus ou moins pour amener celle des ouvertures qui convient le mieux à l'objet qui est soumis à l'expérience. En général, les corps très-minces et très-transparens exigent une lumière moins éclatante. Au-dessous du diaphragme se trouve encore un verre dépoli V que l'on tourne de manière à recevoir le faisceau lorsqu'on veut employer la lumière solaire ou celle d'une forte lampe.

Enfin l'objet est amené au foyer au moyen d'un pignon P dont le bouton est en P'; il suffit de tourner le bouton P' dans un sens ou dans l'autre pour faire monter ou descendre tout le système su porte-objet.

4° *Ajustement et éclairage des corps opaques.* Les corps opaques doivent être placés sur un très-petit disque de verre noir collé sur une lame transparente, et mis ensuite sur le porte-objet. Alors, pour les éclairer, on peut se servir ou de la lentille mobile LL', ou du miroir MM', ou de ces deux moyens réunis. Mais il convient toujours de visser à la dernière lentille objective le petit miroir percé MM', Fig. 257, qui réfléchit sur l'objet toute la lumière qu'il reçoit, ou de l'objet lui-même, ou du verre noir, ou du grand réflecteur MM'.

5° *Moyens de parcourir le champ.* On peut voir diverses parties de l'objet en faisant tourner le corps du microscope TT' sur le sommet de la colonne verticale qui le porte au moyen du pivot Y; mais il est toujours mieux de le fixer dans sa position, et de mouvoir seulement le porte-objet. Il y a pour cela deux vis micrométriques K et Q; la première sert à pousser en avant ou à retirer en arrière le char du porte-objet et tout ce qu'il porte; la seconde sert à le faire marcher latéralement de droite à gauche ou de gauche à droite. Au moyen de ces deux mouvemens combinés on peut parcourir toute l'étendue de l'objet dans un sens ou dans l'autre sans perdre de vue son image.

5° *Grossissement.* L'un des meilleurs moyens de déterminer la force amplifiante de ce microscope est d'employer une chambre claire consistant en un simple verre parallèle PP' (Fig. 250); cet appareil s'ajuste sur l'un des oculaires au moyen de l'anneau NN'; on place l'œil en H et l'on regarde au travers du verre PP', à une distance déterminée, une règle très-exactement divisée: en même temps que l'on voit les divisions de la règle, on voit aussi par réflexion, sur la première surface du verre PP', l'image de l'objet qui est exposé au microscope. Or, si cet objet est lui-même divisé d'une manière exacte, s'il est, par exemple, une petite bande de verre sur laquelle on ait tracé au diamant des cinquièmes, des dixièmes, ou des centièmes de millimètre, on verra d'un coup d'œil quel est l'espace occupé sur la règle par une des divisions du micromètre. Si 1/10 de millimètre occupe 10 millimètres, le grossissement est 100; s'il en occupe 20, le grossissement est 200, etc. Voici la table des grossissemens pour le microscope de la Faculté.

Avec l'objectif n° 1 seul,

	En diamètre.	En surface.
L'oculaire N° 1 donne	89.....	7921
Id. N° 2	161.....	25921
Id. N° 3	228.....	51984

Avec les objectifs n° 1 et n° 2 ensemble,

	En diamètre.	En surface.
L'oculaire N° 1 donne	196.....	38416
Id. N° 2	354.....	125316
Id. N° 3	501.....	251001
Id. N° 4	1108.....	1227664

Avec les objectifs n° 1, n° 2 et n° 3 ensemble,

	En diamètre.	En surface.
L'oculaire N° 1 donne	257.....	66049
Id. N° 2	463.....	214369
Id. N° 3	656.....	430336
Id. N° 4	1453.....	2111209
Id. N° 5	2381.....	5669161
Id. N° 6	4135.....	17098225

Ces grossissemens ont été déterminés en projetant l'image sur une règle maintenue à 14 pouces 5 lignes, ou à 39 centimètres du centre de l'oculaire. On peut dire que rien n'est égal à la parfaite netteté des images jusqu'aux amplifications de 501, 463 et 656; pour les amplifications qui dépassent ces limites, la lumière des nuées devient insuffisante: il faut employer la lumière d'une forte lampe ou celle du soleil, et alors, quelque précaution que l'on prenne; les images deviennent en même temps moins tranchées vers les bords, et moins distinctes vers leur milieu.

On peut se ménager encore un moyen de varier les grossissemens: c'est d'ajouter au tube du microscope une crémaillère qui permette de l'allonger plus ou moins; mais on court le risque d'écartier l'axe de l'oculaire de l'axe du faisceau qui donne l'image.

Connaissant la force amplifiante de l'instrument, il est facile de déterminer le diamètre absolu d'un objet quelconque soumis à l'expérience. Pour cela on projette son image au moyen de la chambre claire, *Fig. 250*, sur une règle divisée, et l'on note la longueur qu'elle y occupe à 14 pouces 5 lignes de distance du centre de l'oculaire; puis l'on divise cette longueur par la force amplifiante que l'on prend dans les tables précédentes, suivant l'objectif et l'oculaire dont on fait usage. Par exemple, avec l'objectif 1, 2 et 3, et l'oculaire n° 4, un globule de sang occupe à très-peu près 12 millimètres; l'amplification correspondante à ces systèmes est 1453; en divisant 12 par 1453 on trouve 0,0082 millimètres, ou environ 8 millièmes de millimètre pour le diamètre absolu de ce globule de sang.

On arrive au même résultat d'une manière plus directe au moyen des vis micrométriques K et Q dont nous avons parlé précédemment. La tête de la vis micrométrique K porte des divisions que l'on peut compter à partir d'un repère fixe. Par exemple, dans l'instrument que je décris, pour chaque division la vis avance ou recule de 0,00246 millimètres, ce qui forme à très-peu près un 10 millième de pouce anglais. Par conséquent, s'il faut tourner de 10 divisions pour faire passer sous le fil micrométrique de l'oculaire l'image entière de l'objet, on peut conclure que, dans ce sens, le diamètre absolu de l'objet est 10 fois 0,00246, ou environ 25 millièmes de millimètre. La tête de la vis Q est pareillement divisée; pour elle, chaque division répond à 0,0031 millimètres. Il faut seulement lorsqu'on emploie cette méthode avoir la plus grande attention d'éviter le *temps-perdu* des vis. [...]