



# Derrière l'oculaire

PAR LIONEL GÉRARD-COLBÈRE

Au cours d'articles précédents (NPC 61 et 62), nous avons indiqué la très grande variété des sujets que peut découvrir le possesseur d'un microscope, dont nous avons passé en revue les éléments constitutifs : statif, objectifs, oculaires, condenseur, lampes. Avant de traiter du réglage de l'éclairage, examinons une catégorie spéciale de microscopes : les loupes binoculaires.

Les loupes binoculaires sont-elles des microscopes ? Assurément, car elles présentent, comme les microscopes sensu stricto un double système optique : l'objectif fournit une image primaire qui est reprise et agrandie par l'oculaire (1). Il s'agit donc de microscopes de très faible grossissement, donc simplifiés et spécialisés pour une observation en relief, c'est-à-dire à partir de points de vue légèrement différents. Elles peuvent rendre de grands services pour la photo des petits objets à des échelles comprises entre celles de la photomicrographie à fort grossissement et celles de la photomicrographie au sens strict, c'est-à-dire à des grossissements de l'ordre de  $\times 10$  à  $\times 40$  environ. En principe, un seul oculaire est utilisé en photographie, mais si l'on photographie successivement à travers les deux oculaires, on obtient facilement des couples de photos utilisables en stéréoscopie.

Quels sont les éléments constitutifs d'une loupe binoculaire ? Classiquement (fig. 1), ils comportent deux objectifs (n° 5 et 12) et deux jeux de prismes analogues à ceux des jumelles (n° 6), redressant entièrement l'image (sur les microscopes vrais, elle est inversée) qui est observée par deux oculaires (n° 8). Certains modèles actuels de haut de gamme (fig. 2) des grandes marques (Leitz, Nacet, Wild, C. Zeiss, Zeiss-Jena) sont basés sur un principe différent : l'objectif (n° 5)

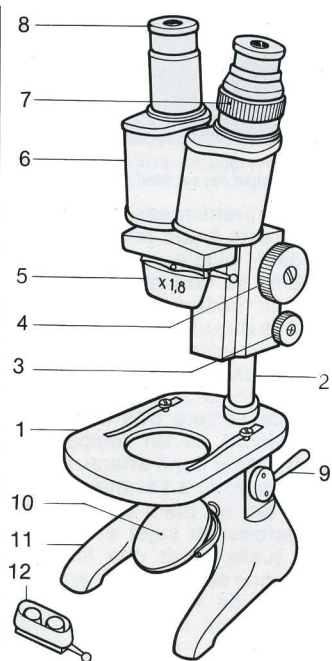


Fig. 1 : Loupe binoculaire classique : 1. Platine - 2. Colonne - 3. Blocage de la loupe sur la colonne - 4. Bouton de mise au point - 5. Paire d'objectifs (souvent interchangeables) - 6. Prismes redresseurs - 7. Réglage de l'oculaire (gauche) - 8. Paire d'oculaires - 9. Réglage de l'orientation de la colonne - 10. Miroir mobile - 11. Socle amovible - 12. Paire d'objectifs à montage à glissière.

est souvent unique et n'est pas interchangeable. La variation de grossissement est donc obtenue par un barillet (n° 6) qui actionne, soit un jeu de lentilles (changement discontinu), soit un système pancratique, c'est-à-dire faisant zoom. La division du faisceau lumineux intervient à ce niveau.

Le tube binoculaire, incliné, est interchangeable avec un tube

monoculaire droit photographique (n° 12).

Les statifs diffèrent beaucoup suivant l'utilisation du matériel, mais le grossissement assez faible autorise à les simplifier : il n'y a pas de mise au point micrométrique, pas de condenseur et certains modèles sont même dépourvus de toute platine.

Les modèles principalement destinés à l'observation en lumière transmise (éclairage par transparence) d'objets tels que des coupes microscopiques très étendues, ont un pied analogue à ceux des microscopes et un miroir, plan ou concave sur une face, dépoli sur l'autre. Ceux destinés à la lumière réfléchie sont livrés avec une ou deux épi-lampes (fig. 2 n° 11) qui sont des « spots » miniatures et parfois une lampe d'ambiance ; toutefois, s'ils sont équipés d'une platine, celle-ci porte une perforation en son centre pour pouvoir installer l'ensemble sur une boîte à lumière. Lorsqu'on désire photographier à travers une loupe binoculaire, on constate que celle-ci est, le plus souvent, encore moins adaptée à la prise de vues qu'un vrai microscope. L'image laisse souvent à désirer sur les bords : les objectifs sont toujours de qualité achromatique et cependant peuvent présenter une courbure de champ dans l'équipement normal. Qui plus est, le diamètre des tubes de visée est généralement beaucoup plus grand que celui des tubes de microscopes (sauf sur les très anciens modèles où, paradoxalement, ils peuvent être de 24,5 mm comme sur les microscopes) : l'adaptation aux raccords-

micro des réflex 24 x 36 requiert souvent de fabriquer une bague adéquate.

Les modèles actuels de haut de gamme, comme celui figuré en 2, présentent une meilleure définition et si l'on dispose d'un tube droit photographique, l'adaptation d'un réflex 24 x 36 ne pose aucun problème.

Nous rattachons à cette catégorie des loupes binoculaires — bien qu'elle ne soit pas binoculaire — la loupe Tessovar de Carl Zeiss, destinée avant tout à la photomicrographie (voir photo). Le grossissement est variable en continu de  $0,8 \times 12,6$ , avec une remarquable qualité d'image sur tout le champ par un système pancratique. Des raccords sont prévus pour presque tous les réflex de moyen format (notamment Hasselblad) et il existe des dos pour films 6 x 7, 6 x 9 et pour plan films 9 x 12.

## Quel microscope choisir ?

N'importe quel bon microscope de laboratoire, même âgé d'un demi-siècle, convient parfaitement à la photomicrographie s'il est équipé d'optiques convenables. Si tel n'est pas le cas, il est toujours possible de monter des objectifs et des oculaires modernes, puisque le filetage des objectifs ( $\varnothing 23,2$  mm) est normalisé depuis longtemps (sauf pour les anciens microscopes Stiasnie qui ont des oculaires plus gros et nécessitent donc un adaptateur). Les condenseurs, par contre, sont plus difficiles à changer parce qu'ils ne sont pas normalisés. Pour avoir les meilleurs résultats, choisir oculaire et objectifs dans la même marque.

Qu'entendons-nous par « bon microscope de laboratoire » ? C'est un microscope pourvu d'un condenseur. Ce dernier

doit être réglable en hauteur avec précision (soit par hélicoïdale latérale, soit par crémaillère, jamais par douille à frottement dur) et interchangeable. Cela bannit d'emblée une quantité de modèles de bas de gamme qui ne sont pas, pour autant, nécessairement les moins chers, surtout dans les grandes marques.

## A chaque budget son microscope

Un microscope sans condenseur peut servir en photographie, mais seulement pour les très faibles grossissements. Alors que les appareils photographiques dans leur immense majorité, sont japonais, les microscopes sont fabriqués dans le monde entier ; il existe notamment trois constructeurs français de microscopes de qualité : B.B.T., Lemardeley et Nacet. Le choix ne manque pas et s'accroît régulièrement.

Voici quelques années, nous avons eu l'occasion de tester en détail plus de 20 microscopes modernes de laboratoire et de recherche, construits par 11 marques parmi les plus connues : B.B.T. (France) ; Chine Populaire. Leitz (R.F.A.) ; Mashpriborintorg (U.R.S.S.) ; Nacet (France) ; Olympus (Japon) ; P.Z.O. (Pologne) ; Reichert (Autriche) ; Wild (Suisse) ; Carl Zeiss (R.F.A.) ; V.E.B. Zeiss-Iéna (R.D.A.) ; à cette liste, il faudrait ajouter au moins un absent très réputé, Nikon, qui n'était que très peu importé à l'époque. Nous en tirons les conclusions suivantes :

• Tous les modèles testés se sont avérés de haute qualité et d'une espérance de vie suffi-

sante, avec un minimum de soin et d'entretien : un peu de propreté et quelques gouttes de graisse sur les crémaillères.

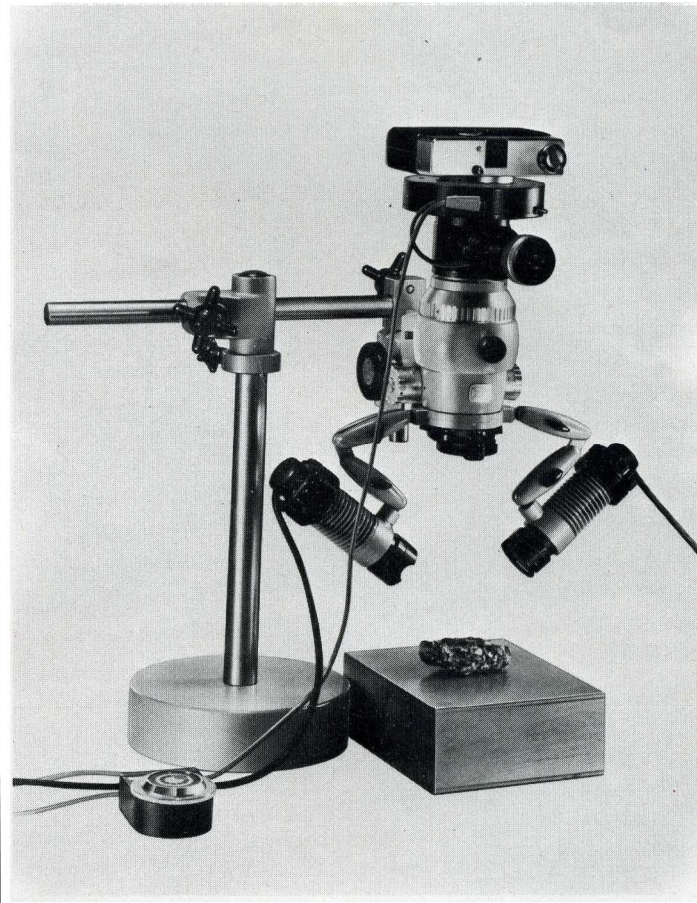
• Ils diffèrent par le prix (de 1 325 F à 10 000 F) qui conditionne en partie leur confort d'utilisation, leur finition plus ou moins moderne, leur esthétique, et l'ampleur de leur gamme d'accessoires, très diverse d'une marque à l'autre, mais surtout, d'un modèle à un autre à l'intérieur d'une même marque : à quelques exceptions près, les microscopes de milieu de gamme (microscopes de laboratoire) ont beaucoup moins de possibilités que ceux de haut de gamme (microscopes de recherche). C'est pourquoi il n'est pas forcément avantageux d'acquiescer un microscope de marque prestigieuse... de même que, si vous avez 20 F en poche, vous ferez un mauvais calcul en choisissant un restaurant « 3 étoiles » : chez les Soviétiques, par exemple, on peut adapter une platine chauffante (pour organismes vivants) sur le microscope MBR-1 de 1 500 F à peine, qui dit mieux ?

En outre, le revolver est amovible, pour des condenseurs épiscopiques, alors que dans la concurrence, un statif spécial est nécessaire.

Le microscope russe MBD-1 est d'ailleurs des plus pratiques, puisqu'il tient dans une valise métallique de 275 x 246 x 114 mm, le tout pesant moins de 6 kg.

Le microscope le moins cher permettant la photomicrographie est le modèle L-201 (Chine). De conception très classique et de fabrication soignée, il coûte à peine 1 325 F.

Parmi les modèles français, l'un des moins chers est le Vaast, modèle PCB-CH3130 (2 175 F)



Loupe de photomicrographie Tessovar de Carl Zeiss. La roche, éclairée par deux épi-lampes, est photographiée avec un boîtier C-35 avec dispositif d'exposition automatique CS-Matic, et observée dans une chambre à visée réflexe de photomicrographie Zeiss, modèle I. Document Carl Zeiss.

qui est un modèle très classique, réputé pour sa solidité auprès des enseignants. De prix nettement plus élevé, signalons le B.B.T., modèle BA et le Nacet 200 qui sont, eux, à tube porte-oculaires interchangeable et mise au point agissant sur la platine uniquement (système nettement préférable en photomicrographie).

Dans un prochain article, nous parlerons des raccords-micro et du réglage de l'éclairage.

Diodes avant leur découpe finale (Wafers)  $G \approx \times 105$ . Ektachrome HS-B.

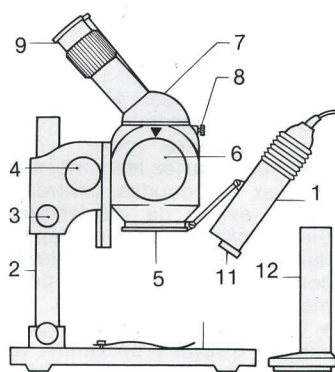
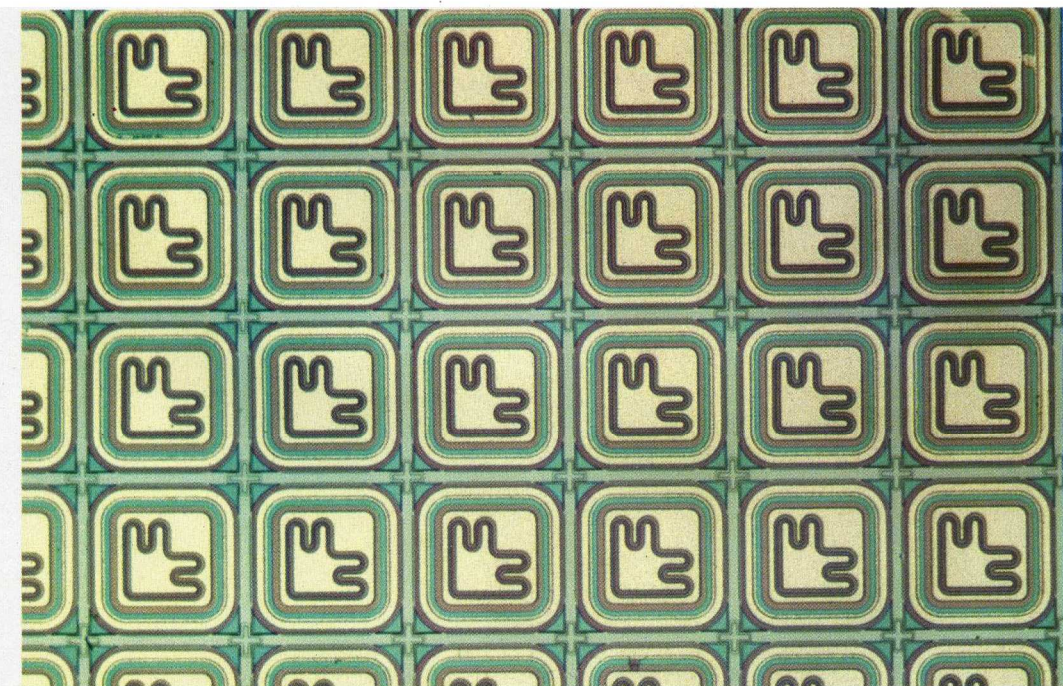


Fig. 2 : Loupe binoculaire moderne, pour observation en lumière réfléchie : 1. Platine - 2. Colonne - 3. Blocage de la loupe sur la colonne - 4. Bouton de mise au point - 5. Objectif unique et non interchangeable - 6. Barillet sélecteur de grossissement (par paliers ou système zoom) - 7. Tube de visée binoculaire interchangeable - 8. Vis de blocage du tube de visée - 9. Paire d'oculaires - 10. Lampe épiscopique - 11. Porte-filtres - 12. Tube droit photographique.

(1) C'est pourquoi, on les appelle parfois microscopes binoculaires.