

SECONDE PARTIE

DES MICROSCOPES ET DE LEUR EMPLOI

PRÉLIMINAIRES

115. D'une manière générale, on donne le nom de *microscope* à tout instrument qui, interposé entre l'œil et les objets rapprochés, a la propriété de les faire paraître plus gros qu'ils ne sont, c'est-à-dire d'en faire peindre sur la rétine une image qui, reportée sur un plan extérieur à l'œil avec une grandeur égale à celle de l'image dont nous avons la perception, couvre une surface plus considérable que celle qui est recouverte par l'objet lui-même.

Cet accroissement des dimensions dans l'image de l'objet s'appelle le *pouvoir amplifiant*, *grossissant*, ou simplement le *grossissement du microscope*. Il peut s'élever depuis une fraction insignifiante jusqu'à 1800 ou 2000 diamètres réels.

On divise les microscopes en *microscopes simples*, ou *loupes*, qui ne renversent pas l'image des objets, et en *microscopes composés*, ou *microscopes proprement dits*, qui renversent l'image. Les uns et les autres peuvent être disposés mécaniquement, soit pour l'*observation* d'un objet préparé d'avance sur lequel il est impossible d'opérer autrement que par les réactifs chimiques, soit pour la *dissection*. D'après cela, on a dans chaque espèce deux variétés : *microscopes* et *loupes à dissection*, et *microscopes* et *loupes à observation*. On peut aussi disposer les premiers de manière à permettre de suivre les réactions des agents chimiques : ce sont les *microscopes chimiques*. Nous verrons du reste plus loin qu'on en compte un grand nombre de variétés, différemment nommées d'après le but que l'on se propose d'atteindre en les construisant, l'emploi auquel ils sont destinés, la nature de la lumière qu'on peut utiliser pour éclairer l'objet, etc.

116. L'invention du microscope composé remonte à l'année 1590. C'est aux Hollandais Hans et Zacharias Janssen, le père et le fils, qu'en revient l'honneur. Janssen en offrit un à l'archiduc Charles-Albert d'Autriche, lequel en fit présent à Cornelius Drebbel, alchimiste hollandais, astronome de Jacques 1^{er}, mort en 1664. Drebbel emporta l'instrument en Angleterre, le montra à Borelli et à plusieurs savants, construisit des microscopes à Londres en l'année 1621, en se faisant passer pour leur inventeur, ce dont la croyance dura longtemps.

Le Napolitain François Fontana fut le premier, en 1646, qui décrivit l'instrument dans ses *Nouvelles observations terrestres et célestes*. Il prétendit aussi l'avoir découvert en 1618, un an avant que Cornelius Drebbel l'eût importé en Angleterre.

Quelques auteurs disent que ce fut vers cette époque aussi que cet instrument reçut de Demisiano le nom de *microscope*, et que c'est à celui-ci également qu'est dû le nom de *telescope*. Kirscher (*Ars magna lucis et umbræ*, 1646) l'appelle *conspicillum smicroscopium* et *microscopium parastaticum*. Il a aussi été appelé *Engyoscopium* (Borellus, 1655, et Zahn, 1685).

Parmi les premiers microscopes composés, on cite ceux de Hooke (1656), d'Eustachio Divini (1668), de François Griendelius (1687), et de Philippe Bonani (1688).

Le microscope de Hooke avait 3 pouces de diamètre, 7 de longueur, et pouvait s'allonger au moyen de quatre tubes engagés ; un petit objectif, un verre de champ et un puissant oculaire formaient la partie optique.

Le microscope d'Eustachio Divini était composé d'un objectif, d'un verre de champ, et d'un oculaire formé de deux lentilles qui se touchaient par le centre de leur courbure. Fermé, ce microscope avait 16 pouces de long, et ses grossissements variaient, au moyen des tirages, depuis 41 jusqu'à 145 fois.

L'instrument de Bonani était composé de trois verres, un oculaire, un verre de champ et un objectif. L'instrument était placé horizontalement, et la platine portait un petit tube garni d'une lentille convexe à chaque extrémité, destinée à condenser la lumière sur l'objet. Une lampe accompagnait l'appareil, mis en mouvement au moyen d'une crémaillère.

117. Le plan de cet ouvrage ne comporte pas l'étude historique de l'invention des diverses formes de microscopes, de celle des parties optiques et mécaniques, fondamentales ou accessoires, qui

entrent dans sa construction ou sont nécessaires à son emploi. Les personnes qui voudraient acquérir des connaissances complètes à cet égard, et également sur tous les sujets concernant la théorie et la pratique de ces instruments, devront recourir au remarquable traité du Microscope du savant professeur Harting, d'Utrecht¹.

Pendant la rédaction de cette seconde partie de ce volume, j'ai souvent eu recours à l'obligeance de MM. Nacet et fils pour l'exécution de nouveaux appareils et pour la vérification expérimentale de plusieurs données physiques. Je ne parle pas ici de leur habileté bien connue de tous les savants comme constructeurs de microscopes. L'étendue et la précision des connaissances scientifiques de M. Alfred Nacet, en ce qui touche toutes les parties de l'optique et l'état actuel des applications diverses qu'on en a fait en France et à l'étranger, m'ont conduit bien des fois à le consulter avec fruit sur les questions de ce genre.

118. La seconde partie de cet ouvrage sera divisée en plusieurs sections consacrées, la première à l'étude des loupes ou microscopes simples, et à celle des microscopes composés ou proprement dits. Dans les autres sections, seront décrits les instruments accessoires nécessaires à l'emploi du microscope, les agents physiques et chimiques indispensables pour l'examen et l'exécution des préparations microscopiques, la manière de faire et d'observer celles-ci, puis enfin les règles à suivre pour appliquer le microscope à l'anatomie, la physiologie, la médecine, l'histoire naturelle des plantes, des animaux, etc.

PREMIÈRE SECTION

DESCRIPTION DES MICROSCOPES SIMPLES ET COMPOSÉS

CHAPITRE PREMIER

De la réfraction et de la dispersion de la lumière par les prismes.

119. Avant de décrire les loupes et les microscopes en tant qu'instruments, il est de toute nécessité de rappeler en quelques mots les phénomènes que présentent les rayons lumineux en passant d'un

¹ *Het Mikroskop*. Utrecht, 1858, in-8. *Das Mikroskop*. Braunschweig, 1867, 3 vol. in-8. 2^e éd.

milieu dans un autre et en traversant tel ou tel de ces milieux ; car la description de ces instruments oblige de recourir incessamment à cet ordre de notions physiques.

Le seul cas que nous ayons besoin de bien faire saisir ici est celui dans lequel un rayon de lumière passe *obliquement* d'un milieu transparent dans un autre milieu de nature différente. Ce rayon est alors dévié de sa direction première. Ce phénomène de la déviation est connu sous le nom de *réfraction*. Nous nous occuperons plus loin d'un autre phénomène qui accompagne toujours celui-ci et qui est connu sous le nom de *dispersion*.

120. On sait que, si on fait entrer obliquement un rayon solaire dans une chambre obscure, dans laquelle on a disposé une cuve pleine d'eau un peu opalisée, de manière que le rayon pénètre dans l'eau par la surface supérieure (fig. 19, S. B), on aperçoit distinctement l'inflexion (B A) produite brusquement à l'entrée (B). — Ce rayon lumineux se rapproche un peu de la perpendiculaire (C D) à la surface ; si le fond de la cuve est en verre, le rayon continuera sa marche en se relevant et en reprenant une direction (A L) parallèle à celle qu'il avait avant d'être immergé. Il s'écartera cette fois de la perpendiculaire (I F) à la face d'émergence.

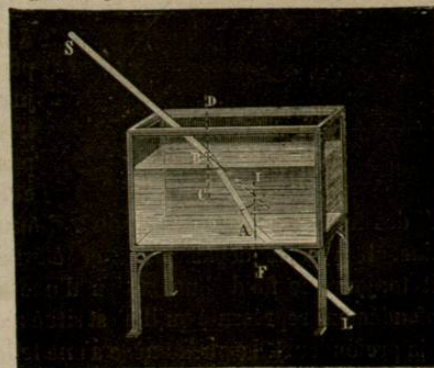


Fig. 19.

Ce fait démontre que ces deux milieux sont de force réfringente différente ; — le plus réfringent est celui dans lequel l'angle formé avec la perpendiculaire est plus petit que l'angle *d'incidence* produit par le rayon (S) et la surface (B). Ainsi l'eau étant plus réfringente que l'air, l'angle A B C sera plus petit que S B D ; au contraire, à la sortie, l'air étant moins réfringent que l'eau, le rayon s'éloignera de la perpendiculaire et l'angle L A F sera plus grand que son opposé B A I.

La connaissance des lois de la réfraction sert à expliquer différents phénomènes qu'il importe beaucoup au micrographe de con-