

Le microscope et la photographie

Autor(en): **Trutat**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue suisse de photographie**

Band (Jahr): **15 (1903)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-525125>

Nutzungsbedingungen

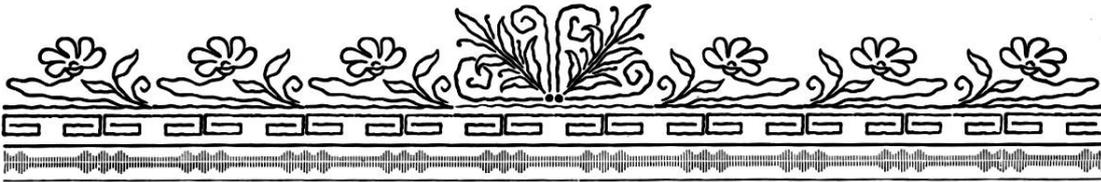
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

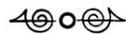
Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Le microscope et la photographie

par le D^r TRUTAT.



Il y a déjà bien des années, j'écrivais dans mon *Traité élémentaire du microscope* : „ Bien voir est en micrographie la chose capitale, et pendant longtemps l'imperfection des instruments rendait difficile une bonne observation : de là une sorte de défiance qui a longtemps plané sur les recherches de ce genre, et principalement sur les dessins publiés par les micrographes. “

Aujourd'hui, une mauvaise observation ne peut provenir que d'un manque d'habileté, car les instruments sont fabriqués avec une telle perfection qu'ils ne peuvent laisser aucune incertitude sur les images qu'ils donnent.

Mais il faut encore que l'observateur sache interpréter les images que lui donne le microscope ; une erreur, une fausse interprétation est donc possible de ce chef. La chambre claire ne peut porter remède à cet état de choses, et tout dessin fait à l'aide de cet ingénieux appareil n'a en réalité de valeur que par la signature qu'il porte ; il ne peut éliminer le parti pris, l'idée théorique de l'observateur ; en résumé, la certitude que portent en eux les dessins micrographiques est toute relative et n'a aucun caractère d'authenticité.

La photographie, au contraire, écarte d'un seul trait toutes ces causes d'erreur ; en se substituant à la main de l'observateur, elle appose son cachet d'absolue vérité, et par cela même elle a une importance de premier ordre.

A côté de cette qualité si remarquable, la photographie est à même de fournir au micrographe des moyens d'étude extrêmement utiles ; en quelques instants, elle peut produire un dessin quelque compliqué qu'il soit, et qui aurait demandé de longues heures de travail au plus habile dessinateur ; enfin en reproduisant une préparation sur une plaque transparente, elle permet de mettre sous les yeux d'un nombreux auditoire le sujet même d'une démonstration, ce qui serait impossible à faire sans cela.

Aujourd'hui encore, toutes ces considérations sont vraies, mais, de plus, l'utilité de la photographie en microscopie ne fait plus question ; elle est entrée dans tous les laboratoires, et rien n'est plus aisé que de trouver des instruments spéciaux qui donnent aisément d'admirables résultats, bien différents de ceux employés tout d'abord et qui cependant, entre des mains habiles, avaient donné de bonnes épreuves micrographiques.

Effectivement, dès les premières années de la photographie, le microscope s'était emparé de la découverte nouvelle ; en 1840, M. Douvè présentait à l'Académie des sciences quelques représentations de tissus obtenus à l'aide de son microscope daguerréotype, comme il l'appelait.

En 1845, ce même micrographe publiait un magnifique atlas relatif au fluide de l'économie et cela avec la collaboration de Foucault, l'illustre astronome, le célèbre constructeur des premiers télescopes à verre argenté. Mais ce genre d'épreuves se prêtait peu aux publications, et il fallait laisser au graveur le soin de reproduire les dessins donnés par la lumière.

Il faut arriver à l'époque du collodion pour voir la pho-



Phot. Schmidhauser, Herisau.

Fileuses.

tomicrographie prendre tout son essor ; et je renverrai à l'excellent livre de M. Moitessier : *La photographie appliquée aux recherches micrographiques*, ceux de mes lecteurs qui veulent savoir ce que l'on pouvait faire alors.

Depuis, bien des perfectionnements ont été apportés aux méthodes et aux instruments, et aujourd'hui, grâce aux plaques au gélatino-bromure, grâce aux objectifs admirablement corrigés de nos constructeurs modernes, la pratique de la photographie micrographique est accessible à tout micrographe, préparé déjà à ces manipulations par celles que nécessite le microscope lui-même.

Nous allons examiner rapidement l'outillage et les méthodes qu'il convient d'employer. J'ai toujours fait de la photomicrographie, dès l'époque du collodion humide, et bien des appareils ont passé par mes mains ; trop souvent aussi j'étais obligé de faire de toutes pièces les combinaisons qui m'étaient nécessaires pour photographier les préparations que je voulais reproduire. Et pendant bien des années, c'était là en somme un travail des plus compliqués et qui aurait peut-être rebuté bien des impatients. Aujourd'hui, au contraire, tout est rendu facile et l'on a, pour ainsi dire, l'embarras du choix parmi les microscopes photographiques que construisent les grandes maisons d'optique micrographique.

Pour mon compte, j'ai réduit tout mon matériel à deux instruments au moyen desquels tout est possible, je pourrais même dire facile : l'appareil vertical d'Edinger, construit par Leitz, de Wetzlar, et l'appareil horizontal de Zeiss avec le modèle de stative combiné par M. Max Berger, chef du bureau de construction de la maison Zeiss.

Avec le premier, l'on obtient très aisément les sujets à grandes surfaces et à grossissements faibles ; avec le second, on peut atteindre les plus fortes amplifications, et résoudre les tests les plus difficiles.

L'appareil de projection d'Edinger est destiné au dessin direct des préparations, mais Nieser a adopté une chambre noire qui permet de photographier directement les images projetées. L'appareil est construit de la manière suivante : sur un plateau en bois au milieu duquel est encastrée une planchette de tilleul (sur laquelle on peut fixer aisément une feuille de papier au moyen de punaises) s'élève une colonne munie d'une coulisse à doubles zones dans laquelle vient glisser une tige, support de tout l'appareil amplificateur ; un écrou permet de fixer à la hauteur convenable cette partie mobile. En arrière, un support réglable reçoit une lampe à pétrole munie d'un réflecteur argenté concave qui rejette la lumière sur une lentille éclairante fixée à l'extrémité d'un tube fixé horizontalement sur le support vertical mobile ; à l'autre extrémité de ce tube est fixé un miroir à 45 degrés qui rejette le faisceau lumineux sur une seconde lentille éclairante de plus faible diamètre ; celle-ci peut glisser de haut en bas dans le tube qui la contient, de façon à la mettre exactement au point voulu ; deux vis de serrage permettent de la fixer à demeure. En avant de la tige verticale est encastrée une crémaillère mue par un bouton molleté et une pièce mobile à laquelle est fixée l'objectif ; au-dessus de cette pièce et glissant à mouvement doux, une seconde pièce sert à placer les préparations à examiner. Grâce à ces dispositions très simples, il est facile de faire varier la position relative de la préparation et de l'objectif, et de mettre au point très exactement l'image qui vient se peindre sur la planchette.

On peut faire varier dans d'assez grandes limites le grossissement d'un même objectif, en élevant ou abaissant le support en bois. Une échelle graduée en centimètres permet de mesurer cette élévation, et sert de points de repère pour des opérations ultérieures.

La chambre photographique de Nieser permet d'employer

cet appareil aux travaux photographiques. Elle se compose d'un coffre en bois que l'on relie solidement à la planchette de base de l'appareil par deux petites presses à vis ; à la partie inférieure, une coulisse permet l'introduction des châssis porte-plaques ; au-dessus un soufflet relie la boîte au porte-objectif. La mise au point se fait par réflexion sur une feuille de carton blanc mise en lieu et place du verre dépoli. Grâce à cette méthode, cette opération de la mise au point, si difficile avec tous les appareils de microphotographie qui utilisent le verre dépoli ordinaire, devient, au contraire, des plus aisées et l'on distingue très facilement les détails les plus fins. Une ouverture pratiquée à la partie supérieure de la boîte porte-châssis permet d'examiner directement l'image projetée sur le carton blanc.

Il existe deux modèles : l'un pour plaques 13×18 , l'autre pour 24×30 .

M. Leitz joint à cet appareil trois objectifs spéciaux, fort bien corrigés, de 24, 42 et 64 mm. de foyer : le premier spécialement destiné à la reproduction des préparations de 8 mm. de diamètre, le second pour celles de 20 mm., le troisième pour les très grandes préparations de 35 mm.

J'ai adapté avec le plus grand succès à cet appareil des objectifs planars de Zeiss de 35 et 25 mm. de foyer, et c'est avec ces instruments que j'ai enfin obtenu d'excellentes reproductions d'insectes entiers : puce, araignée, ou organes d'insectes difficiles à résoudre, par suite de l'inégalité d'épaisseur des différentes parties.

Bien d'autres appareils verticaux ont été proposés, mais tous sont de beaucoup inférieurs à celui-ci par suite de la difficulté d'obtenir un bon éclairage. Tous font usage des statives ordinaires de microscope, et obligent à projeter un faisceau de lumière vive sur le miroir inférieur. Il est malaisé alors de manœuvrer l'éclairage, et l'on est gêné par le foyer de lumière dont il faut régler l'éloignement ;

puis la lumière diffuse, qui s'échappe de tous côtés, cause beaucoup d'ennuis et gêne toutes les opérations. Aussi avons-nous mis résolument de côté tous ces modèles, et seul l'appareil de Leitz est installé maintenant dans notre laboratoire.

A côté de cet appareil, très simple de construction, et qui suffit largement pour les faibles amplifications, nous citerons le dernier modèle de grand microscope de projection de Zeiss, au moyen duquel on peut photographier tous les cas possibles de préparations microscopiques, ou bien les projeter sur un grand écran.

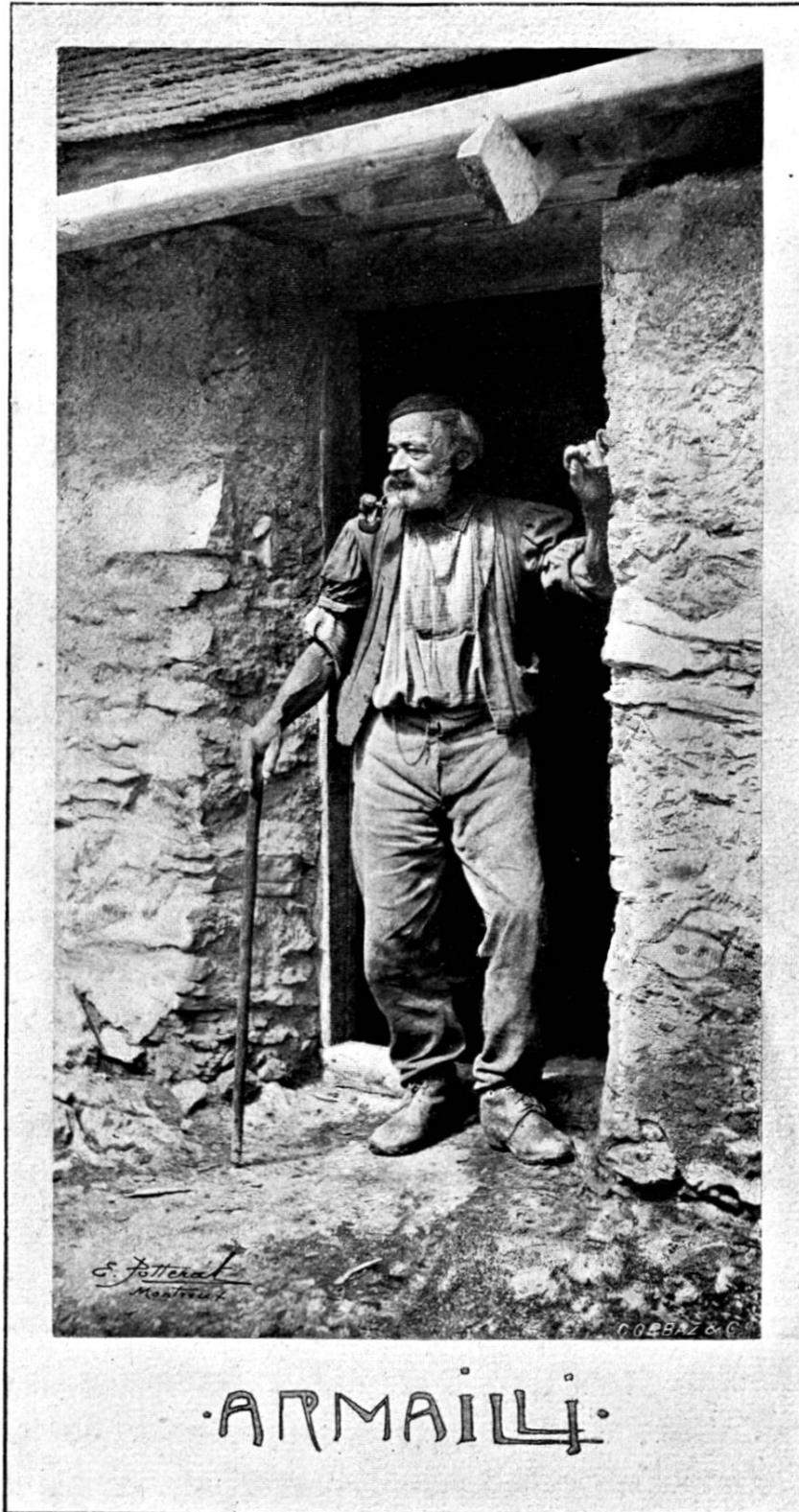
Sur une table massive en bois épais et lourd est placée la lanterne électrique source de lumière, en avant un condensateur réglable à trois lentilles, une cuve à eau pour intercepter la chaleur, enfin un porte-objet et un porte-objectif terminent le tout. Ces différentes pièces coulisent toutes sur une coulisse métallique, qui assure un centrage régulier de tous ses organes. Une enveloppe mobile, en lattes de bois et étoffe noire élimine tout le jour latéral.

Le condensateur a le précieux avantage d'être mobile, en ce sens que la lentille antérieure peut être écartée ou rapprochée de la double lentille postérieure de façon à obtenir un cône lumineux dont le sommet tombe exactement sur l'objectif, dans le cas de faibles grossissements, sur le condensateur achromatique d'Abbe dans le cas de fortes amplifications.

La combinaison dont nous parlons est essentiellement faite pour les projections proprement dites, et pour la photomicrographie on remplace le porte-objet et le porte-objectif par une stative de construction toute spéciale, et que nous allons essayer de décrire.

Les microscopes destinés à la microphotographie se distinguent à première vue des autres instruments du même genre par le plus grand diamètre de leur tube porte-objectif.

Ce tube plus large a un double but : il sert à éviter toute réflexion sur les parois externes, et il permet d'adapter sur le microscope les systèmes à long foyer employés en pho-



Phot. E. Potterat, Montreux.

tomicrographie en les vissant à l'extrémité du même tube.

Les nouveaux objectifs planars sont excellents dans ce cas; mais si leur champ doit être entièrement utilisé, ils exigent un tube sensiblement plus large que ceux utilisés jusqu'à présent.

D'un autre côté il ne suffisait pas d'échanger le tube étroit contre un tube large (de 0,50 de diamètre), car il résultait de ce fait une augmentation de poids qui rendait la répartition de ce poids total tout à fait défavorable pour le mouvement micrométrique et, dans ces conditions, il était à prévoir qu'à la longue le mécanisme de la mise au point ne pourrait conserver toute la précision nécessaire.

Il fallut donc se décider à une transformation complète de toute la partie du microscope qui s'élève au-dessus de la platine. Plus d'une raison imposait d'ailleurs cette transformation, et il avait été reconnu que le mouvement lent devait être rendu plus sensible et que l'ensemble du mécanisme devait être logé plus solidement. A cette occasion, le microscope a reçu également une poignée qui permet de prendre à la main et de déplacer plus facilement l'instrument sans risquer d'abîmer les mouvements micrométriques.

A l'origine, le microscope servant exclusivement à l'examen des petits objets placés sur de petites lames de verre, la saillie du bâti, c'est-à-dire la distance qui restait libre entre l'axe optique et le prisme de glissement, pouvait, par conséquent, rester petite. Dans ces conditions, rien n'empêchait de faire porter le mouvement rapide par le mouvement lent, et les reproches que les micrographes anglais adressaient à cette disposition, adoptée très généralement sur le continent, n'étaient pas fondés.

Mais lorsque les objets à examiner devinrent de plus en plus grands (coupes de cerveau, coupes en série) la platine et avec elle la saillie du bâti augmentèrent, ce qui entraîna une augmentation de son poids qui pesait sur le mouve-

ment micrométrique et en rendait la construction de plus en plus difficile.

Dans le nouveau modèle, le constructeur a cherché à diminuer ce poids autant que possible. A cet effet, le mouvement lent a été placé immédiatement derrière le mouvement rapide, et les deux mouvements ont été rendus tout à fait indépendants de la saillie en les plaçant sur une espèce de grue surplombant la platine, sans que cet agrandissement nuise au bon fonctionnement des mouvements. A l'arrière de la colonne contenant le mouvement micrométrique se trouve une sorte de poignée qui permet de saisir l'instrument, sans que l'effort ainsi fait porte sur les pièces mêmes de ce mouvement, comme la chose arrive dans tous les autres modèles. Cette partie évidée sert en même temps à relier d'une manière rigide le support en poutre creuse à la glissière du mouvement micrométrique. Le prisme ordinairement employé pour guider ce mouvement a été complètement abandonné. Il est remplacé par une espèce de chariot terminé en queue d'aronde. Ce chariot très solidement construit est, du côté opposé au tube, limité à sa partie inférieure par une surface cylindrique, tandis qu'à sa partie supérieure il est évidé pour loger un ressort à boudin. La partie inférieure du chariot est percée d'un trou dans lequel est placé le très long écrou de la vis micrométrique.

Le contact se fait entre deux pièces d'acier trempé. La glissière du mouvement rapide à crémaillère est solidement fixée sur le chariot du mouvement lent; et celui-ci est construit suivant le type ordinaire.

Par contre le mouvement lent présente quelques particularités intéressantes. On reproche, avec quelque raison, aux anciens modèles que la partie la plus délicate de leur mécanisme, la vis micrométrique, peut facilement être endommagée, parce qu'elle n'est pas du tout protégée. Ici,

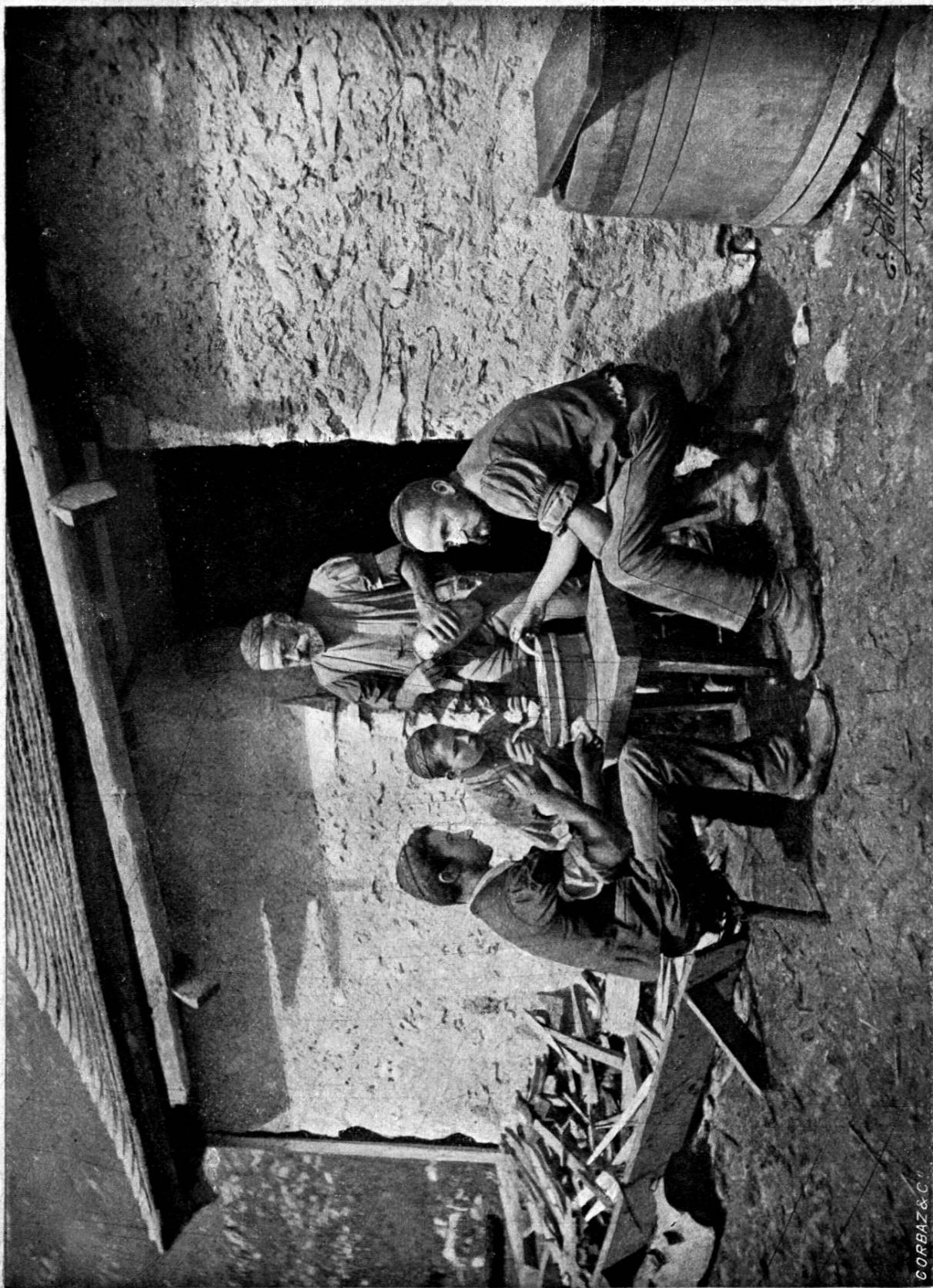
cette vis micrométrique a été placée à l'intérieur d'un support creux, où elle se trouve entièrement à l'abri; de plus, elle est entièrement soustraite à l'action directe de la main, étant mise en mouvement par l'intermédiaire d'une vis sans fin. Cette disposition présente deux avantages : le mouvement lent est ralenti sans qu'il soit nécessaire de diminuer à l'excès le pas de la vis; en outre, celle-ci peut être très solidement logée dans le support-poignée qui ne prend part à aucun des deux mouvements. L'intercalation de cette vis sans fin a encore un autre avantage; elle donne la possibilité d'employer deux boutons, un de chaque côté de la monture, pour la mise au point lente. On peut fixer sur ces boutons un mécanisme de mise au point à distance pour les opérations de microphotographie. Plusieurs dispositions ingénieuses ont permis de supprimer totalement le temps perdu, et un mécanisme de protection met la vis micrométrique à l'abri de tout accident.

Nous pouvons dire de cet instrument que c'est le modèle par excellence et qu'il dépasse de beaucoup tout ce qui a été fait jusqu'à présent.

Mais il ne suffit pas d'avoir en main les appareils que nous venons de décrire, et que nous regardons comme les mieux combinés, il faut encore faire usage d'objectifs parfaits si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants. Avec des objectifs imparfaitement corrigés les images sont trop souvent déformées, elles manquent de netteté. Là aussi il est possible de trouver aujourd'hui des instruments de premier choix.

Il y a lieu de distinguer deux ou plutôt trois sortes d'objectifs micrographiques bons à employer en photographie : les objectifs achromatiques, les apochromatiques et les plans (pour les grossissements faibles).

Tous les objectifs achromatiques construits pour la simple observation ne donnent une image nette que pour une seule



DIX - HEURES.

. NAYE. 1902

Phot. E. Potterat, Montreux,

couleur (intermédiaire entre le jaune et le vert); dans ceux de cette catégorie destinés à la photographie, cette correction est portée entré le bleu et le violet.

Pour toutes les autres couleurs ils donnent des images insuffisantes, nébuleuses. Dans ces objectifs il n'y a que deux rayons (de couleurs différentes) qui se coupent en un même point; les images des différentes couleurs du spectre ne coïncident que deux à deux et présentent entre elles des différences de foyer très notables.

Nous devons dire cependant que dans les objectifs de construction récente, l'emploi des nouveaux verres a permis d'obtenir des corrections bien plus étendues, et que dans les numéros faibles on rencontre souvent des instruments excellents pour la photographie.

Les objectifs apochromatiques diffèrent totalement des précédents par la réalisation simultanée de deux conditions relatives à la réunion des rayons du spectre en un même foyer.

La première consiste dans la convergence en un même point de l'axe de trois rayons différents du spectre, ce qui entraîne la suppression du spectre secondaire qui existe toujours, plus ou moins, dans les objectifs ordinaires. La seconde condition consiste dans la correction de l'aberration de sphéricité pour deux rayons de couleurs différentes, tandis que jusqu'à présent la correction n'était atteinte que pour un seul (celui dont la couleur est la plus claire).

Ici les rayons colorés se coupent trois à trois au même point, de sorte que l'espace entre les différences de foyer peut être considérée en pratique comme réduit à zéro.

L'achromatisme supérieur des systèmes apochromatiques est donc, au point de vue théorique et pratique, toute autre chose qu'une amélioration du degré de l'achromatisme comme on le comprenait jusqu'à ce jour et qui réduisait le spectre secondaire sans parvenir pourtant à réunir en un même point plus de deux couleurs différentes du spectre.

Pendant longtemps on a reproché avec quelque raison aux apochromatiques leur sensibilité aux agents atmosphériques, certains verres employés à leur construction s'altérant au bout d'un certain temps. Aujourd'hui cet accident n'est plus à redouter, et ces altérations ne se produisent plus.

A côté de ces deux sortes d'objectifs on voit se placer maintenant une série excellente : les planars de Zeiss. C'est là un objectif à très grande ouverture diaphragmatique, très lumineux, et qui donne des images absolument anastigmatiques et planes. Les numéros faibles, 35 et 25 mm. de foyer, sont les plus parfaits que j'aie jamais rencontrés pour la photographie des préparations à larges surfaces : insectes entiers ou grandes préparations anatomiques.

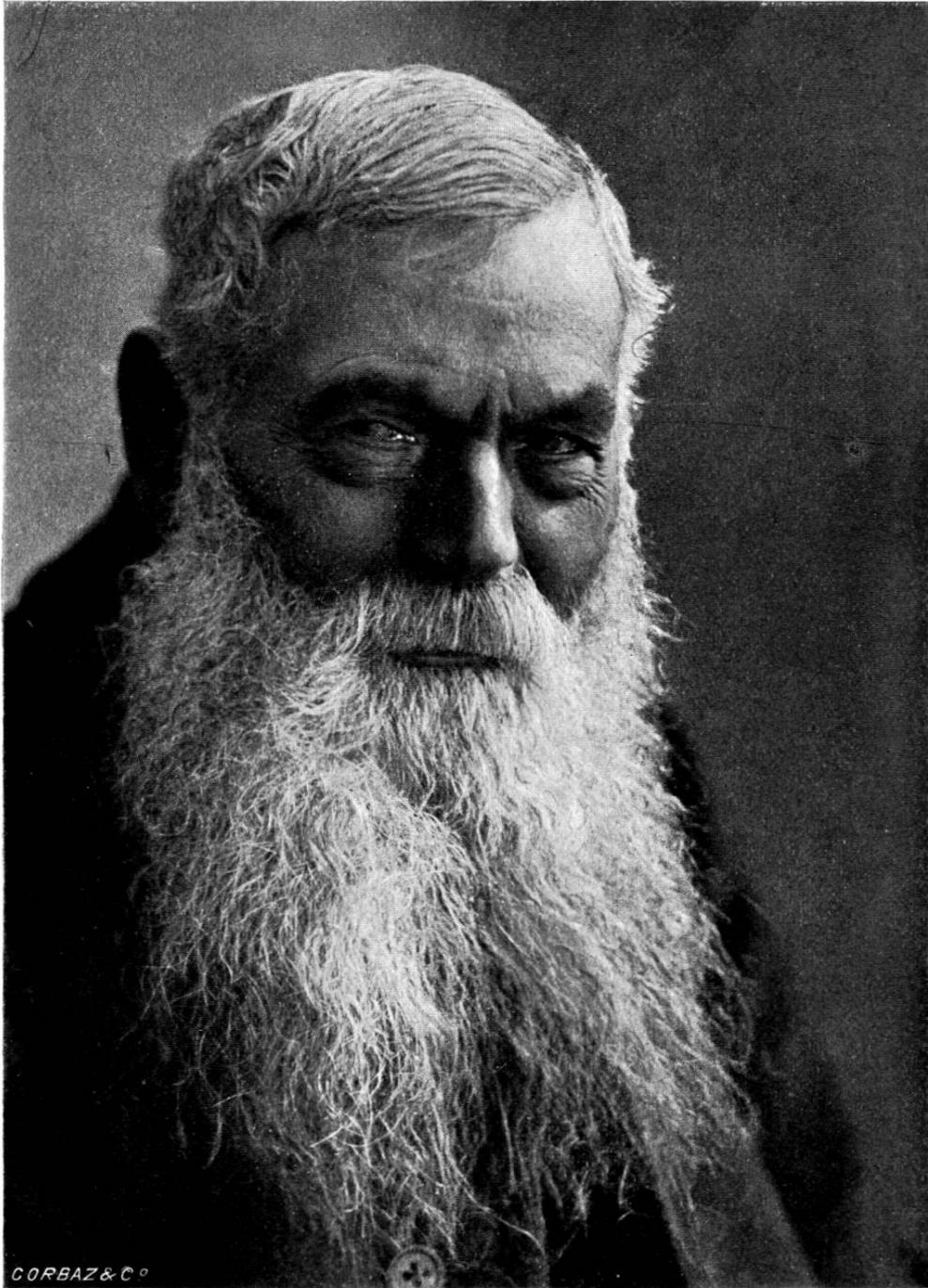
D'une manière générale un objectif de microscope doit, pour être utilisé en photographie, être absolument corrigé de tout foyer chimique : condition rare dans les objectifs d'ancienne construction, plus facile à rencontrer dans les instruments récents; absolument complète dans les apochromatiques et les planars.

Quel que soit l'objectif employé, on peut photographier directement l'image donnée par l'objectif, ou reproduire cette image par un oculaire qui donne une seconde amplification.

La première méthode est la plus usitée, la seule à employer avec les objectifs faibles jusqu'au quart de pouce (ancienne mesure). La seconde est souvent nécessaire pour restreindre la longueur de tirage de la chambre obscure, et presque indispensable avec les apochromatiques parce que dans ce cas l'oculaire complète la correction.

Les oculaires ordinaires ne pouvant servir dans ce cas, il convient d'employer des oculaires achromatiques et même ceux appelés oculaires à projections tels que les construit Zeiss; c'est avec ceux-ci que l'on obtient le maximum d'effet des apochromatiques.

Chambre noire. Quelque soit le microscope adopté, il faut le relier à une chambre noire à long tirage, solidement



Etude.

Phot. Schmidhauser, Hérissau.

fixée sur un banc rigide. L'on ne dépasse guère la dimension 13×18 , et la plupart du temps on a recours à la grandeur 9×12 , qui donne des clichés excellents pour la projection.

A l'avant une sorte de manchon en étoffe relie le tube de l'objectif avec la planchette ordinaire ; à l'arrière, à portée de la main de l'opérateur, doit se trouver une longue tige permettant de manœuvrer à distance le mouvement lent de l'appareil.

Nous verrons plus loin comment se fait la mise au point.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à examiner comment doit se faire la manœuvre de ces instruments.

Une des premières conditions à remplir est celle d'un bon éclairage. Comme source de lumière il faut renoncer à l'emploi de la lumière du jour, elle est ou insuffisante ou trop irrégulière. Cependant lorsqu'on peut faire usage d'un héliostat la lumière du soleil est excellente.

La lumière électrique, la lampe à arc surtout, est la meilleure pour les fortes amplifications, les lampes à incandescence sont mauvaises en général par suite de la trop grande étendue du filament incandescent.

La lumière oxydrique est parfaite, la plus employée, surtout lorsque le cylindre de chaux est remplacé par une pastille de magnésie comme dans la lampe du docteur Roux que construit M. Pellin : c'est la lampe par excellence du photomicrographe.

Le gaz d'éclairage peut suffire dans bien des cas, mais il convient d'employer un bec papillon et de le projeter par la tranche de façon à réduire le plus possible la surface éclairante.

L'acétylène donne aussi de bons résultats et peut remplacer le gaz d'éclairage.

Les becs à incandescence, par le gaz ou par l'alcool, ne peuvent être employés que pour les faibles grossissements par suite de la trop grande étendue de la partie lumineuse. Le pétrole, bec cylindrique à verre droit, suffit encore pour les agrandissements faibles, et on augmente l'intensité lu-

mineuse en ajoutant au pétrole quelques boules de naphthaline ou de camphre. La flamme devient plus blanche et son pouvoir actinique est augmenté beaucoup : mais il ne faut employer que de petites quantités de naphthaline et surtout de camphre sinon la lampe fume.

Mais il ne suffit pas d'avoir en main une bonne source d'éclairage, il faut ensuite l'amener à éclairer convenablement la préparation à étudier.

Avec l'appareil vertical de Leitz, la lumière donnée par la lampe à pétrole est réfléchi sur une première lentille éclairante par un réflecteur parabolique argenté; le faisceau lumineux est ensuite réfléchi verticalement par un miroir placé à l'extrémité du tube horizontal, porte-lentille; au-dessous du miroir une seconde lentille de plus faible diamètre reprend le cône lumineux et le dirige sur la préparation. Cette seconde lentille est mobile de bas en haut; par tâtonnement on la mettra exactement à la place où elle donne le meilleur éclairage, le plus régulièrement réparti sur le cercle lumineux où va se peindre l'image de la préparation.

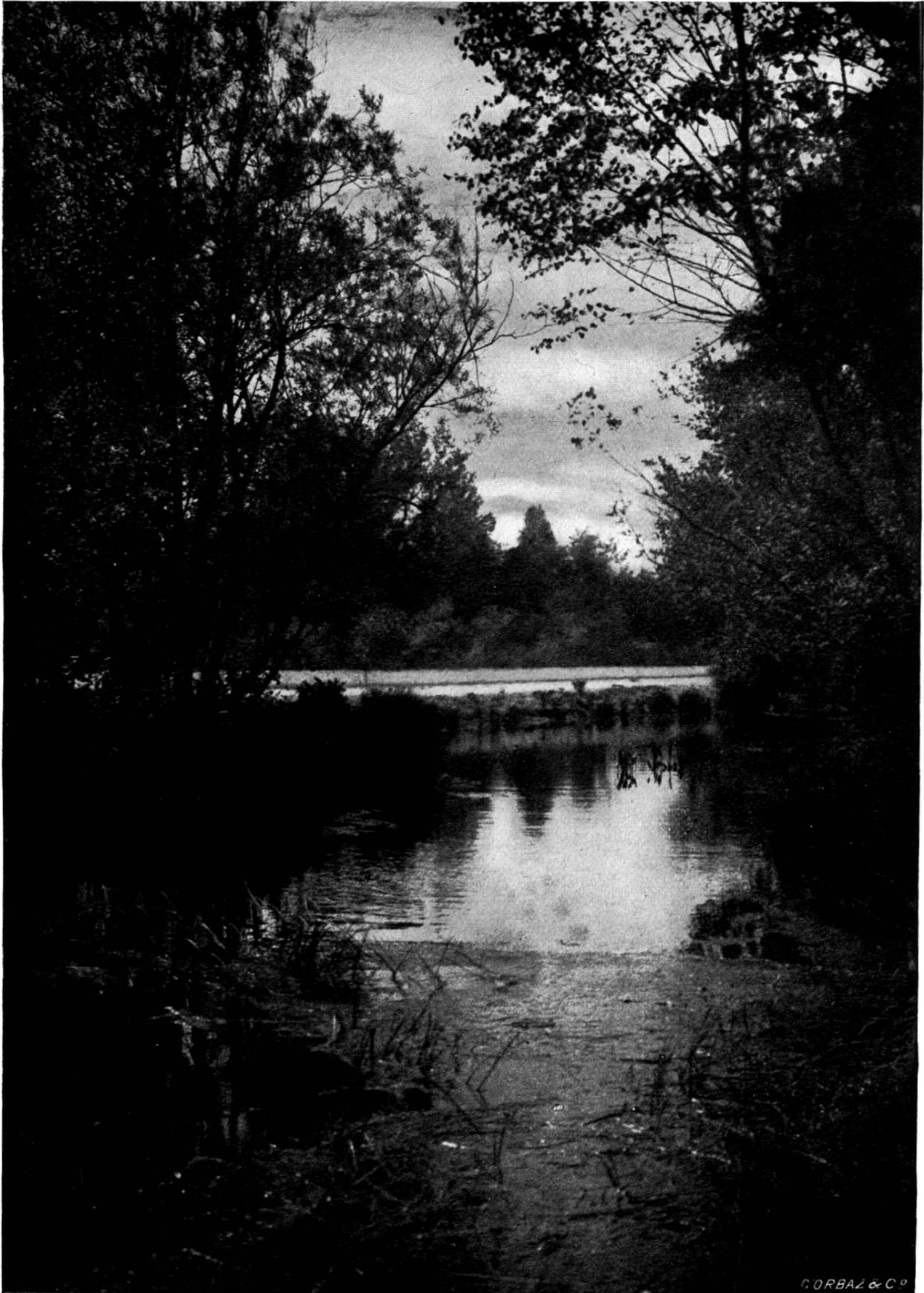
Mais lorsqu'il s'agit d'éclairer une préparation soumise à un fort grossissement, la question d'éclairage se complique davantage, et tous les micrographes savent aujourd'hui comment il convient de manœuvrer le condensateur d'Abbe, nous n'avons donc pas à nous occuper de cette question. En photographie il convient de faire usage d'un grand condensateur pour amener un faisceau lumineux puissant sur l'appareil d'Abbe. On peut employer pour cela un condensateur de lanterne à projection; et dans ce cas le condensateur à foyer variable de Zeiss est de beaucoup supérieur à tous les autres. Mais l'on peut cependant se contenter le plus souvent d'une lanterne de projection ordinaire dans laquelle on place la source lumineuse, et dont on enlève l'objectif. La lanterne du docteur Roux est ainsi disposée, et elle est excellente.

Mise au point. Une des plus grandes difficultés de la photomicrographie est la mise au point exacte. Sur la glace dépolie la plus fine il est bien difficile de trouver le maximum de netteté cherché, quelque soit la puissance de la loupe de mise au point.

Cependant un verre dépoli est toujours nécessaire, dans les appareils horizontaux, pour la mise en place de l'image. Pour les faibles grossissements on peut employer le verre dépoli, mais pour les forts grossissements il est préférable de le remplacer par une plaque ainsi préparée : on expose pendant une seconde à la lueur d'une forte allumette en cire une plaque lente, rouge de Lumière; on développe dans un bain quelconque; la plaque doit devenir uniformément grise; on lave, on fixe et on fait blanchir dans un bain de bichlorure de mercure acidulé à l'acide chlorydrique; on lave et on fait sécher à l'abri de la poussière. On aura ainsi une couche à peine opaque, sans le moindre grain et sur laquelle on mettra au point beaucoup plus aisément que sur la glace dépolie la plus fine.

Mais la manière la plus sûre d'effectuer cette mise au point toujours difficile est de recevoir l'image sur un carton blanc. C'est ainsi qu'est disposé l'appareil de Leitz; avec une loupe à foyer assez long, on examine l'image formée sur la surface unie du carton blanc. Mais quelquefois il faut essayer par tâtonnements de rectifier cette mise au point; pour cela on imprime au bouton molleté du microscope un léger mouvement à droite ou à gauche; on fait un cliché d'essai dans chacune de ces positions et on n'opère définitivement que lorsqu'on est certain de la mise au point.

La photomicrographie donne en effet toujours beaucoup de déchets, et la consommation de plaques nécessaires pour obtenir un bon cliché est toujours assez élevée; il ne faut



Les marais sur l'Isar.

Phot. Schmidhauser, Hérissau.

pas espérer réussir à coup sûr. Tous ceux qui font de la micrographie avouent sincèrement qu'il en est toujours ainsi, il n'y a que les débutants qui réussissent toujours... du moins le disent-ils souvent.

Une recommandation essentielle, est d'opérer dans une pièce dont le sol soit stable, un rez-de-chaussée bétonné, par exemple, comme cela existe dans beaucoup de laboratoires. Et pendant la pose l'opérateur doit éviter tout mouvement qui pourrait faire vibrer l'appareil.

Clichés. Deux sortes de plaques sont à employer : les plaques lentes à grains fins (plaques rouges de Lumière), pour les sujets à coloration moyenne ; les plaques orthochromatiques et les écrans jaunes, verts, orangés pour les préparations fortement colorées qui sans cela ne donneraient aucun détail dans les parties opaques.

Voici quelques indications à ce sujet. Préparation bleue, ou violet foncé : écran jaune, plaque orthochromatique A de Lumière.

Préparation verte, jaune, orangé : écran jaune foncé, ou jaune orangé ; plaque A. Préparation rouge : écran orangé, plaque B.

Le temps de pose est bien difficile à indiquer ; il varie dans de si grandes limites que plusieurs essais sont toujours nécessaires.

Tous les développeurs peuvent être employés, à la condition de ne pas amener de voile ; mais l'acide pyrogallique est le meilleur de tous sans contredit. Cependant j'ai souvent employé avec un succès complet le révélateur „Eclair “ de Reeb.

En résumé la photomicrographie peut donner aujourd'hui d'excellents résultats, grâce aux instruments très perfectionnés que construisent les maisons notables. Mais il faut toujours que l'opérateur soit avant tout un micrographe

rompu à la manœuvre du microscope. La partie purement photographique est pour ainsi dire secondaire, mais là encore la pratique est nécessaire, et avant d'aborder cette application spéciale de la photographie il faut être déjà initié aux opérations toujours délicates de la photographie ordinaire.

