Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1953)
Heft: 41

Artikel: Le microphotomètre photoélectrique de l'Observatoire universitaire de Lausanne
Autor: Fluckiger, Maurice
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-900482

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Le microphotomètre photoélectrique de l'Observatoire universitaire de Lausanne

Par MAURICE FLUCKIGER, Lausanne

Les mesures de clichés stellaires que nous avons effectuées l'an passé au moyen d'un photoélément au sélénium monté sur un des microscopes du laboratoire de physique technique de l'Ecole Polytechnique de Lausanne, nous ont poussé à réaliser un instrument du même genre destiné plus spécialement à la mesure des transparences, et partant des densités, des clichés stellaires. Nos efforts ont surtout été dirigés vers la réalisation d'un instrument robuste, peu encombrant et d'un maniement facile. Pour le moment cet instrument est à lecture directe mais une modification très simple permet de le transformer en appareil enregistreur sur papier photographique.

La partie essentielle de cet instrument est le photoélément au sélénium de la maison Dr. B. Lange (Berlin), photopile dont le maximum de sensibilité chromatique coïncide presque avec celui d'un œil normal. La courbe de sensibilité de cet élément est aussi très voisine de celle de l'œil. Il est monté dans un oculaire à fente réglable, en largeur jusqu'à 3 mm au moyen d'un tambour gradué en centièmes de millimètre, et en longueur au moyen d'un système à ciseau allant jusqu'à 6 mm. Afin de pouvoir contrôler la mise au point de l'image sur la fente, un oculaire oblique associé à un petit miroir plan permet de voir la face antérieure de la fente. Cet oculaire est de très grande utilité quand on mesure un cliché stellaire pour s'assurer de la mise en place de la plage à analyser. Le tout, photoélément, fente réglable et oculaire, est monté en bloc et remplace un oculaire de microscope.

Nous avons monté ce système photoélectrique sur un statif de microscope Leitz ancien modèle possédant cependant des objectifs normalisés. Le tube du microscope est réglable et peut être allongé de 13 à 19 cm, ce qui permet de choisir pour un objectif donné, l'agrandissement le plus convenable. Actuellement nous ne disposons que de trois objectifs Reichert un peu âgés et de qualité fort médiocre. Ils nous permettent cependant d'obtenir les grandissements donnés dans le tableau suivant.

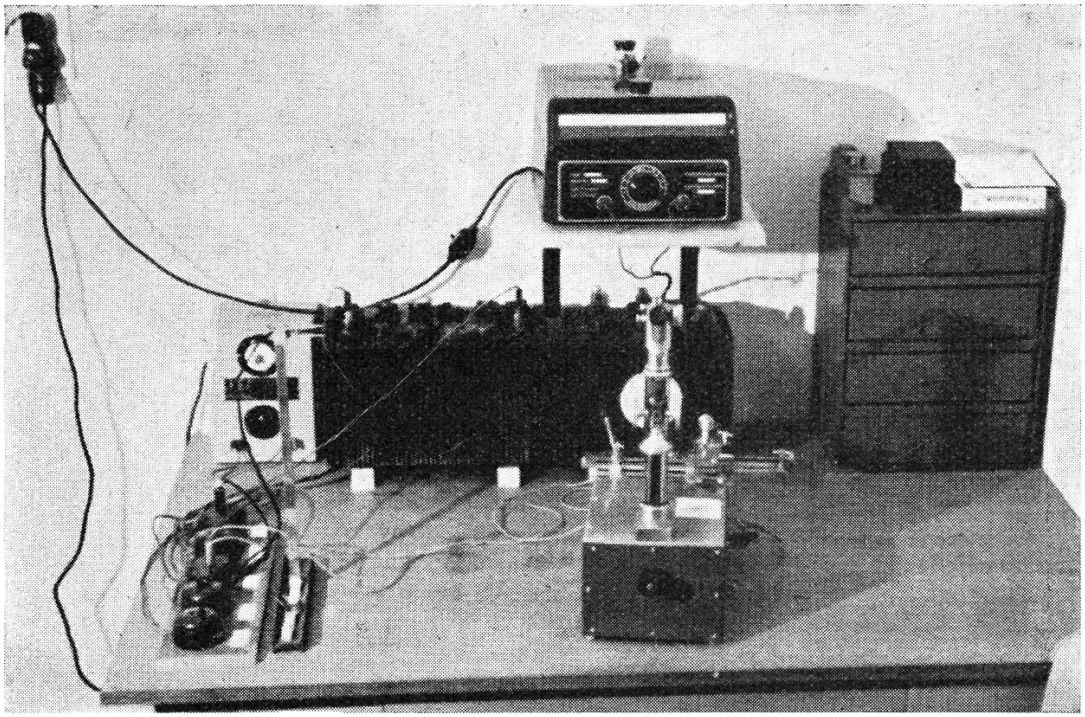
No. objectif	Grandissement de l'image pour un tube tiré de 13 a 19 cm
3 I	10 à 15 fois
3 II	25 à 30 fois
7a I	30 à 40 fois

Les objectifs 7a II et 7a III absorbent trop de lumière et sont inemployables pour la photométrie.

Nous pouvons ainsi avec une fente de 1 mm de large mesurer sur le cliché une plage de 0,025 mm ce qui est amplement suffisant pour nos besoins actuels.

L'éclairage de la plaque est réalisé comme il le serait pour un microscope ordinaire par un condensateur d'Abbe muni d'un dia-

phragme iris et associé à un miroir concave. Nous avons conservé le système original en adjoignant sous le condensateur un filtre neutre Wratten de 70 % de transmission. La source lumineuse montée en permanence à l'extérieur de la platine est réalisée par une lampe Philips Duplo de 70 W alimentée sous 12 V. Un miroir sphérique métallique monté derrière la lampe joue le rôle de réflecteur et renvoie la grande majorité des rayons vers le miroir du microscope.



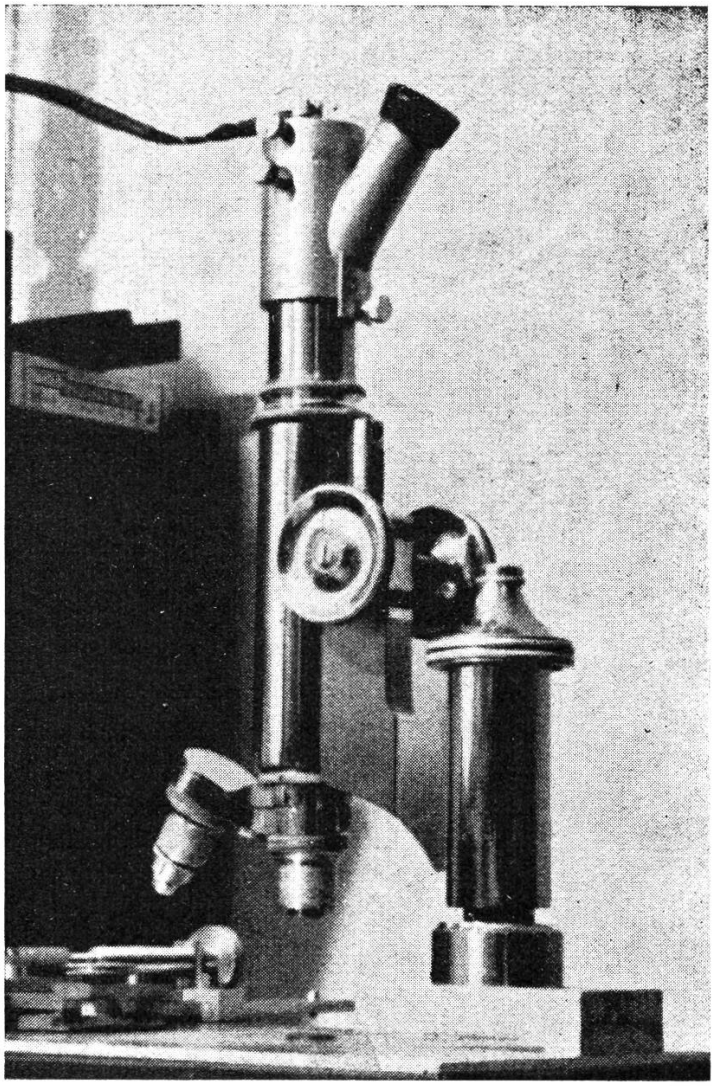
Vue générale de l'installation

Il est évident que si l'on veut des mesures de qualité il faut que le courant d'alimentation de la lampe soit le plus stable possible. Notre réseau d'alimentation en courant alternatif présentant des fluctuations intolérables, nous avons préféré redresser ce courant par un contact oxymétal et introduire une forte batterie en tampon dans le circuit. Nous avons constaté que ce dispositif simple a rendu les fluctuations du réseau pratiquement sans influence. Il nous a donné des meilleurs résultats que l'emploi direct de la batterie comme source de courant. Dans ce cas, en effet, la caractéristique de décharge de nos accumulateurs au plomb n'est pas suffisamment constante au cours du temps vu le débit imposé (6 A).

Si jusqu'à maintenant les appareils employés ont été simplement ajustés, la platine du microscope, par contre, a été complétement transformée. Il fallait en effet pouvoir mesurer des clichés de format 9×12 tout en disposant de mouvements très lents pour déplacer le cliché sous le microscope. Le tout a été réalisé simplement et les déplacements lents suivant deux directions rectangulaires se font à raison de ½ mm par tour de vis. L'adjonction d'un tambour gradué aux vis micrométriques permettrait de mesurer les déplacements

relatifs du cliché mais nous n'avons pas encore jugé que cette transformation fût indispensable.

Afin de faciliter la mise en place du cliché — le champ de vision du microscope étant très restreint avec de forts grossissements — nous avons disposé, à côté du tube du microscope, un petit verre



L'oculaire à cellule monté sur le microscope

dépoli serti dans la platine et éclairé depuis dessous. Un petit réticule est dessiné sur cette plaque de verre et un objet placé juste au-dessus de cette croix est directement amené au centre du champ du microscope par une translation suivant un des axes, translation matérialisée par une cale appropriée et une butée mobile. De cette façon la mise en place d'un petit objet tel qu'une faible image stellaire est extrêmement rapide et facile. On est ainsi assuré, après avoir pu repérer directement limage parmi les autres du même champ que l'objet analysé est bien celui qui a été choisi. Ce système a encore l'énorme avantage de procurer un gain de temps fort appréciable. Il semble que ce travail de mise en place sera encore grandement facilité par l'adjonction d'un petit microscope à grand champ ou

d'un oculaire positif visant l'image et le réticule. Nous envisageons de réaliser cette modification dans un proche avenir et peut être sera-t-elle réalisée lorsque ces lignes paraîtront.

Pour compléter la description de cet appareil il ne reste plus qu'à dire deux mots de l'appareil de mesure du courant électrique débité par la photopile. Notre choix s'est porté sur un galvanomètre à miroir de la maison B. Lange (Berlin) capable de mesurer un courant de $2 . 10^{-9}$ Ampères. Dans cet appareil, le Multiflex-Galvanometer MGF 3, les rayons formant l'image du spot lumineux sont réfléchis plusieurs fois avant de converger sur la réglette. Ceci permet de diminuer l'encombrement et la distance du miroir à la réglette, qui devrait être de 100 cm, est, par suite des réflexions multiples, de 20 cm. Un autre avantage est que la réglette étant solidaire du galvanomètre, la mise au point du spot lumineux est faite une fois pour toutes. La sensibilité de l'appareil peut être réduite au $^1/_{10}$ ou au $^1/_{100}$ de sa valeur par un commutateur visible sur la face antérieure de l'appareil. La réglette graduée ne mesure que 20 cm et elle est divisée en 100 parties dont on lit la ½ et dont on apprécie facilement le $^1/_{10}$. Pour permettre des mesures avec de grandes déviations, le zéro de l'appareil peut être déplacé à 100 cm sur la gauche ou la droite de la réglette.

Jusqu'à maintenant nous avons examiné cet instrument pour voir ce qu'il était capable de donner.

Premièrement, un contrôle des déflexions du galvanomètre en fonction du flux lumineux envoyé sur la cellule nous a montré que les déflexions sont proportionnelles au flux lumineux, bien entendu, dans le domaine des intensités lumineuses que l'on rencontre lors de la mesure de clichés photographiques. Nous l'avons fait en interposant sur le trajet de la lumière un filtre neutre Wratten de transparence connue. Les déflexions galvanométriques ont toujours été diminuées dans le rapport attendu.

Ensuite, nous souvenant que les photopiles ont souvent été critiquées a cause de leur manque de fidélité, nous avons examiné une très grande série de mesures faites avec une plage standard d'un de nos filtres neutres. Nous avons alors constaté que si le photoélément manifeste facilement de la fatigue, il n'en reste pas moins que la façon dont nous avons conduit nos mesures nous a amenés à trouver une transparence identique pour l'échantillon choisi. Une étude de la répartition des écarts entre la moyenne arithmétique et les valeurs lues a montré que la loi de distribution est normale et que dans ces conditions la dispersion des mesures était de 0,005. C'est dire qu'en faisant un assez petit nombre de lectures on peut donner des densités avec une erreur probable de une unité sur la troisième décimale. Il est évident que la précision dépend de la déviation maximum employée, mais il n'est pas dans nos propos de faire ici une étude complète des possibilités de cet instrument.

Nous sommes redevables de la partie mécanique de cet appareil à l'habileté et à l'ingéniosité de M. G. Chevalier, technicien, à qui nous réitérons ici nos plus vifs remerciements.