Un nouveau microphotomètre enregistreur

Autor(en): **Weigle, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **15 (1933)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740598

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

UN NOUVEAU
MICROPHOTOMÈTRE ENREGISTREUR

PAR

J. WEIGLE

(Avec 6 fig.)

La plupart des microphotomètres enregistreurs qu'on trouve actuellement sur le marché contiennent un mécanisme très précis (vis exactes, engrenages, etc.) qui les rend très coûteux. Nous avons pensé qu'en appliquant les méthodes modernes d'amplification des courants photoélectriques, on pourrait construire un nouveau microphotomètre, qui serait aussi précis qu'on le désirerait et dont le prix serait à la portée de la plupart des laboratoires. La Société genevoise d'Instruments de Physique a construit pour notre laboratoire un tel appareil et comme, évidemment, il est différent des autres microphotomètres, nous avons pensé qu'une brève description de ses caractéristiques pourrait être utile. C'est celle-ci qu'on trouve ci-dessous.

Les figures 1 et 2 représentent l'appareil complet vu de face et par dessus respectivement. Ses dimensions sont 98 × 53 × 63 cm et son poids total est de 50 kg.

Le principe suivant lequel ce microphotomètre fonctionne est le suivant: Un faisceau de lumière immobile traverse la plaque photographique mobile qu'on veut étudier. Ce faisceau lumineux, après son passage à travers la plaque, est reçu par une cellule photoélectrique et le courant photoélectrique produit

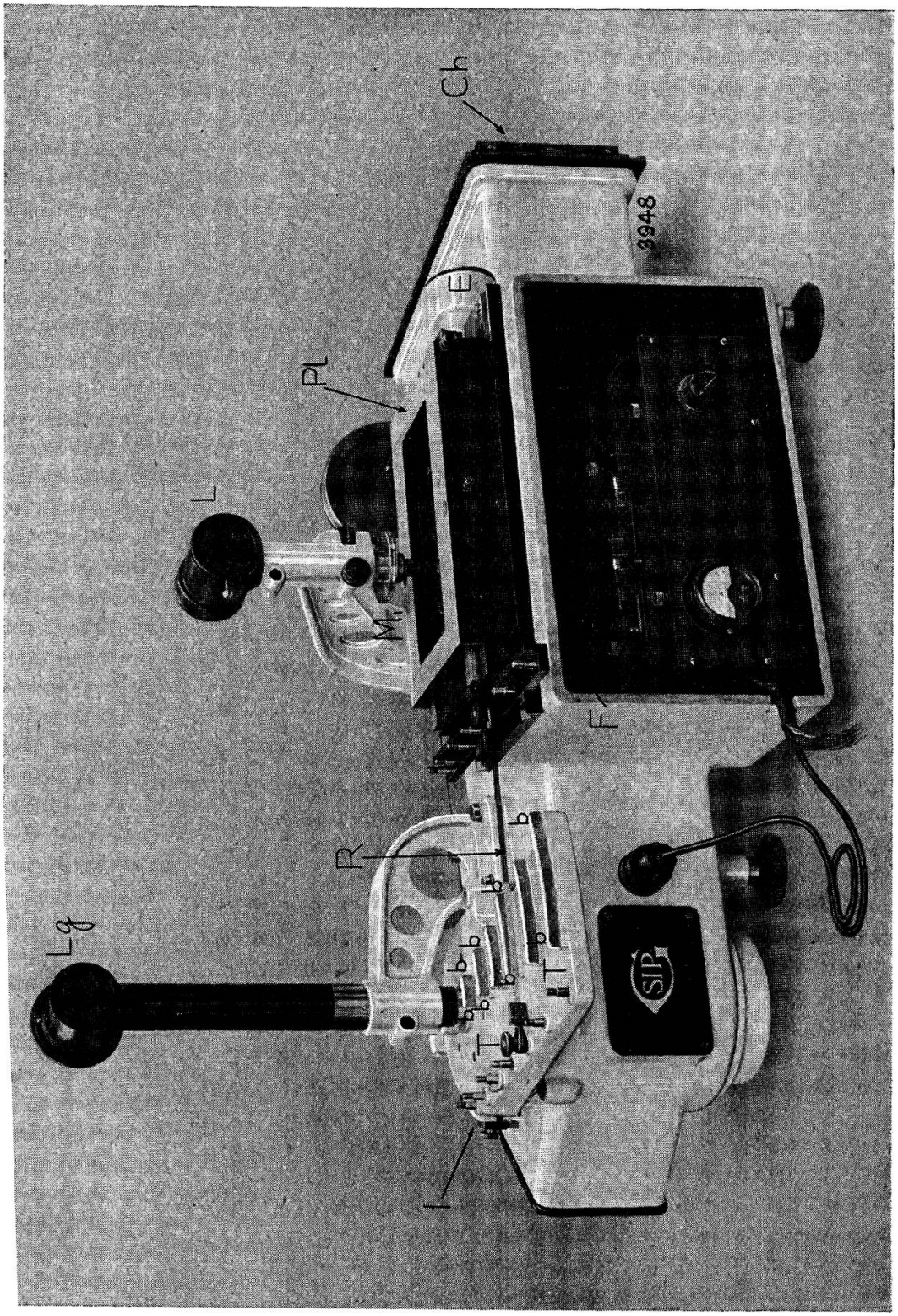


Fig. 1. — L'appareil vu de face.

(dûment amplifié) est finalement envoyé dans un galvanomètre. Lorsque la plaque photographique se déplace, le faisceau lumineux explore différentes régions; il est plus ou moins absorbé suivant la densité photographique de la plaque et le galvanomètre indique des courants photoélectriques proportionnels à l'intensité de la lumière qui a réussi à traverser la plaque. Pour avoir une analyse exacte de la plaque, c'est-à-dire un diagramme représentant la densité photographique en fonction de la position exacte sur la plaque, il faut évidemment que les déplacements de la plaque photographique soient répétés ou amplifiés exactement dans la partie de l'appareil qui enregistre les déviations du galvanomètre. C'est cet organe qui constitue la nouveauté de notre appareil. Alors que dans la plupart des systèmes enregistreurs employés jusqu'ici le galvanomètre reste fixe et le papier d'enregistrement se déplace, nous avons réussi à simplifier considérablement ce mécanisme en laissant le papier fixe et en faisant tourner le galvanomètre tout entier

La plateforme Pl (figures 1 et 2), sur laquelle est placée la plaque photographique, est mise en mouvement par une vis. Un moteur électrique agissant par l'intermédiaire de la poulie P et de l'engrenage E, fournit la puissance nécessaire au mouvement. Un ruban R d'acier inextensible est attaché par l'une de ses extrémités à la plateforme mobile et par l'autre à une tourelle T. Cette tourelle peut tourner très librement (roulement à bille) autour d'un axe vertical fixe XX. Comme le ruban s'appuie à une butée *bb* formant un élément du cylindre de même axe XX que celui de la rotation, l'angle dont tourne la tourelle est exactement proportionnel au déplacement de la plateforme.

Le galvanomètre qui reçoit le courant photoélectrique est attaché rigidement à la face intérieure de la tourelle (non visible dans les figures). Son miroir tourne autour d'un axe horizontal (pour mesurer les courants) et cet axe de rotation coupe l'axe XX de rotation de tourelle à angle droit. Un faisceau de lumière suivant ce dernier axe venant de la lampe L*g* est réfléchi par le miroir et vient former un petit spot sur le papier d'enregistrement placé dans le châssis C*h*. Ce papier est appliqué sur un cylindre vertical dont l'axe est

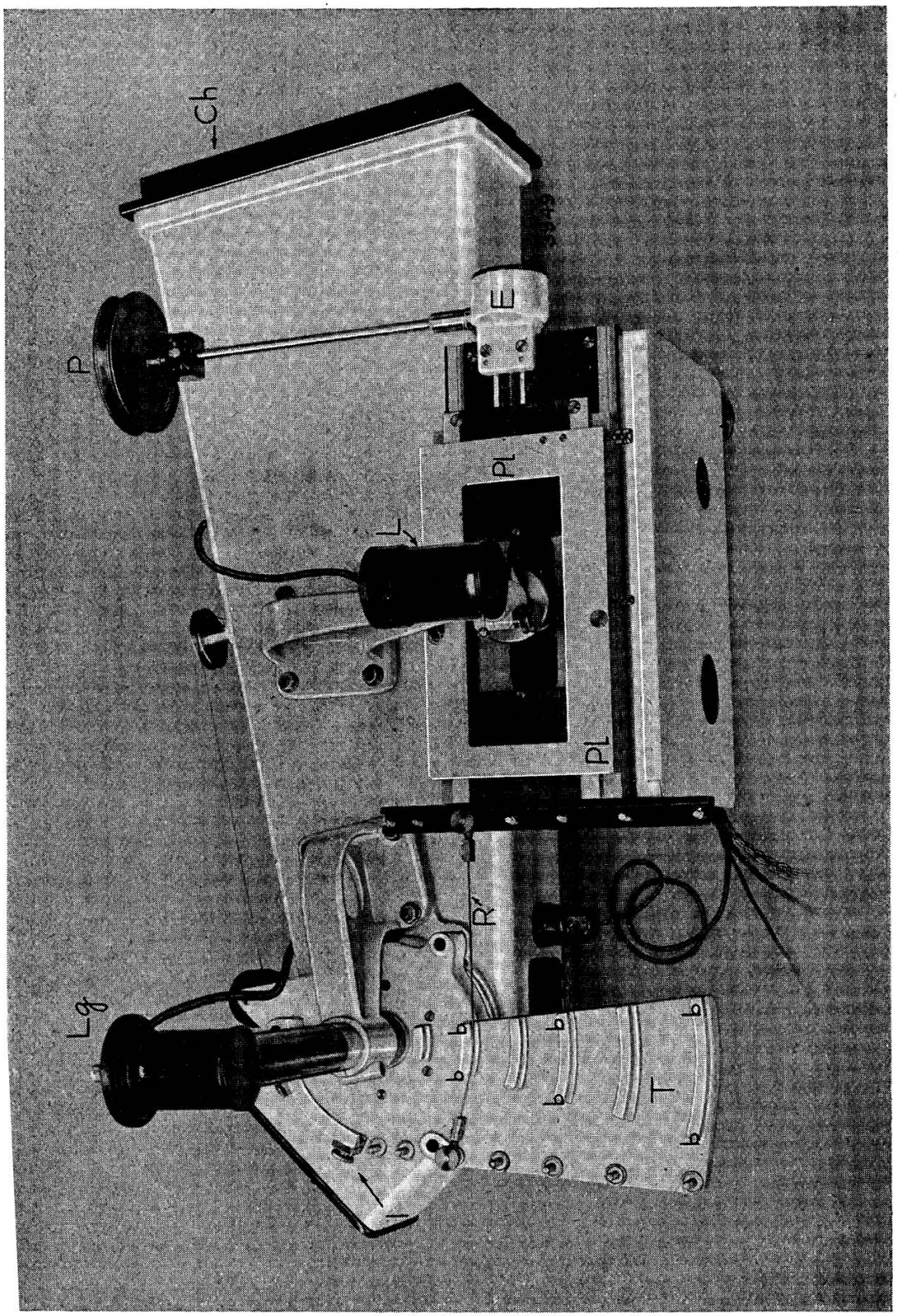


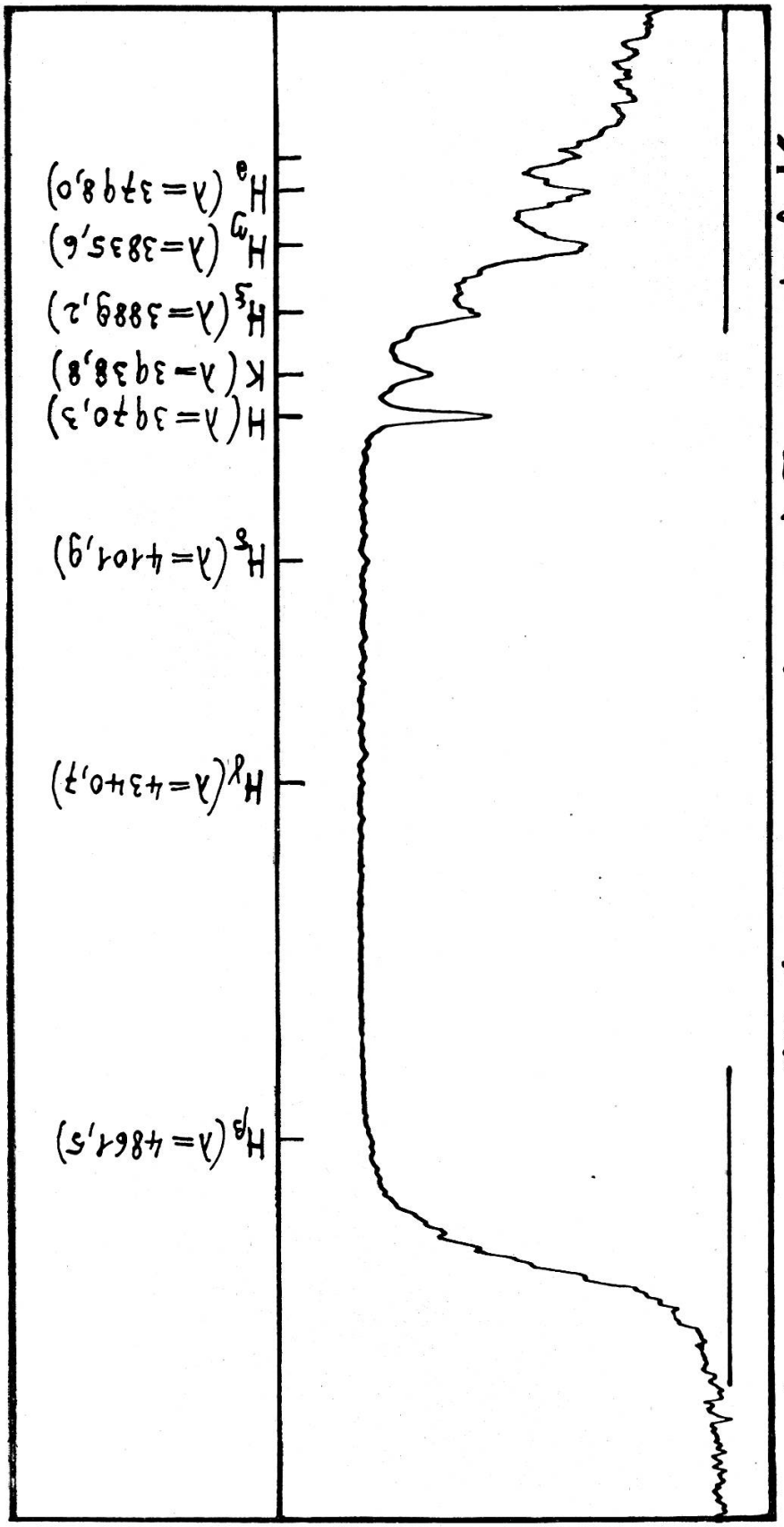
Fig. 2. — L'appareil vu par dessus.

l'axe de rotation de la tourelle. Par conséquent, lorsque la plateforme se meut, ce spot trace sur le papier une ligne horizontale d'une longueur exactement proportionnelle au déplacement de la plateforme. Si, durant ce mouvement, le galvanomètre indique des déviations, celles-ci sont alors enregistrées verticalement. On obtient donc ainsi un enregistrement donnant en abcisses les positions sur la plaque photographique et en ordonnées les déviations du galvanomètre.

Les avantages de ce mécanisme proviennent du fait que l'exactitude de l'instrument est due à une relation géométrique et qu'elle est, de ce fait, indépendante de la précision mécanique des vis et des engrenages. Il est par contre désavantageux d'obliger un galvanomètre sensible à un tel mouvement. Pour que le galvanomètre ne soit pas perturbé par ce mouvement, il faudra qu'il soit solide, donc qu'il soit relativement peu sensible. Grâce toutefois à une amplification suffisante du courant photoélectrique, nous avons pu employer un galvanomètre du type portatif ayant une période propre de $^1/_{10}$ de seconde et une sensibilité de $2\ 10^{-6}$ amp. à un mètre. Cette petite période de vibration a l'avantage supplémentaire de permettre un enregistrement relativement rapide (15 cm par minute).

On peut obtenir différentes amplifications des abcisses (jusqu'à 50 fois) en plaçant le ruban d'acier R sur les butées *bb* de différents rayons comme on peut le voir sur la fig. 1. Comme le corps de l'appareil est hermétiquement fermé, les enregistrements peuvent se faire en plein jour, seul le chargement du chassis nécessitant une chambre noire.

Le faisceau de lumière servant à analyser la plaque photographique provient d'une lampe à filament rectiligne continuée dans la boîte L. Un objectif microscopique M vient former sur la plaque une image du filament, réduite dix fois, Un second objectif, placé sous la plateforme (invisible dans les figures), donne une image de la plaque agrandie dix fois sur une fente réglable F. La position, l'orientation et la largeur de cette fente sont variables et, de cette façon, le spot analysateur peut être rendu aussi petit que $0{,}05 \times 0{,}001$ mm ou aussi grand que $1 \times 0{,}3$ mm. En fait, nous avons obtenu d'excellents enregistrements lorsque, avec une amplification



Spectrogramme de l'étoile HD 129.988 (m=3,70). Type spectral K0

Fig. 3.

de 50, nous avons analysé un réseau tracé sur un verre argenté dont les lignes étaient séparées par 0,01 mm et avaient une largeur de 0,004 mm.

La fente et son système mécanique forment le couvercle d'un coffret contenant la cellule photoélectrique et le circuit d'amplification pour les courants photoélectriques [1]. L'amplification est obtenue au moyen d'une seule lampe à quatre électrodes selon un schéma donné par Soller [2]. Dans l'article de M. Saïni suivant celui-ci, on trouvera des renseignements complets à ce sujet.

Quelques autres caractéristiques, qui rendent facile le maniement de cet appareil, sont les suivantes:

A la place du châssis C*h*, on peut introduire un verre dépoli, sur lequel le spot lumineux est visible. Tous les ajustements peuvent alors se faire de visu avant de prendre un enregistrement.

Un interrupteur automatique I arrête le moteur électrique lorsque la plateforme est arrivée à bout de course.

La plateforme à glissière a une course de 10 cm, mais elle peut être déplacée à la main de 10 autres cm. Une vis permet des déplacements transversaux de 7 cm. Une autre vis produit un mouvement de rotation qui peut être utile pour l'orientation de la plaque photographique sur la plateforme.

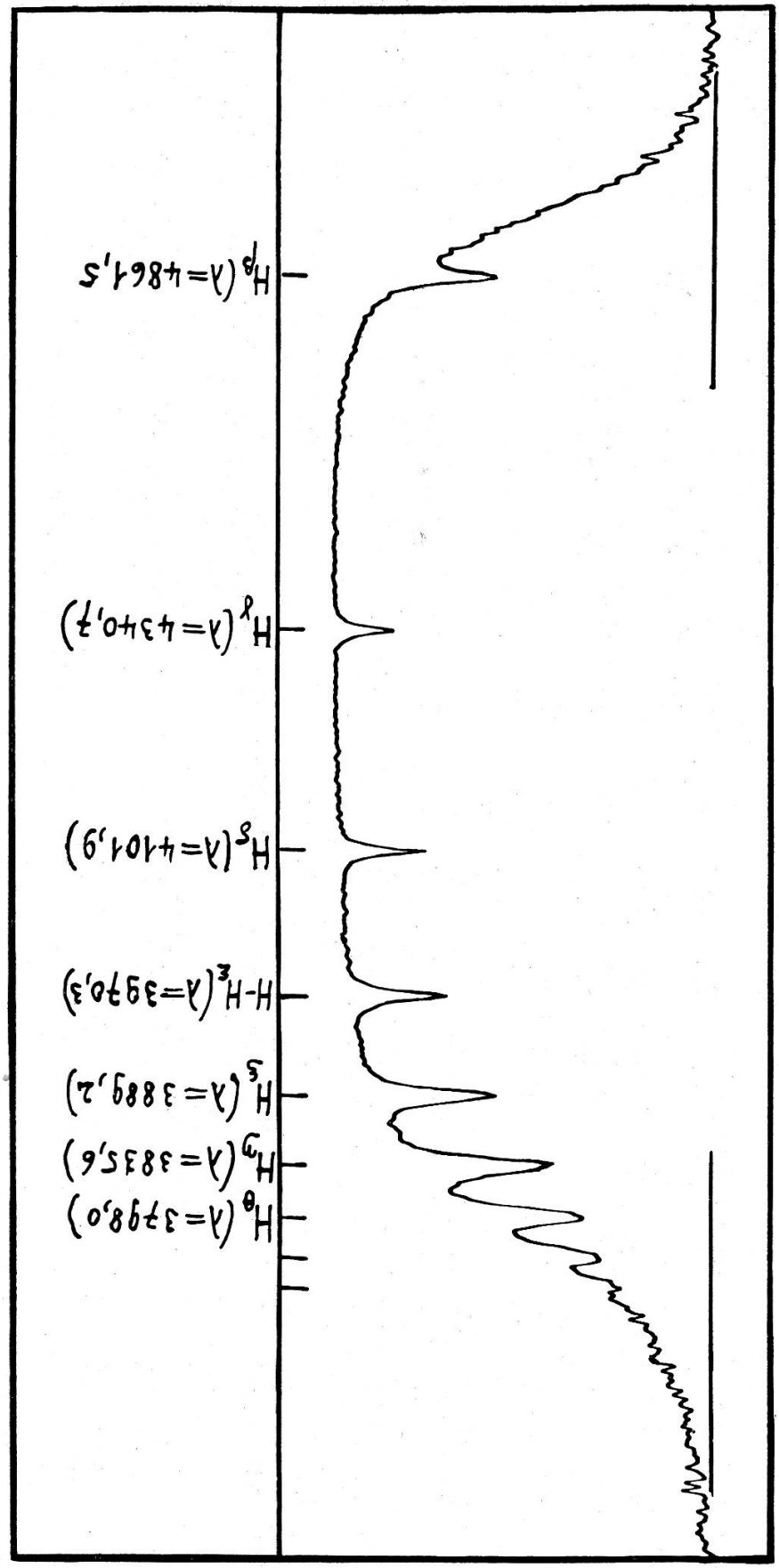
Les enregistrements reproduits dans les figures qui suivent donneront une idée des possibilités de travail de ce nouvel appareil.

Finalement, nous désirons remercier ici M. Seletzky, qui a entièrement dessiné et construit ce microphotomètre, et M. Saïni, qui a mis au point son système d'amplification électrique.

Un don de la Société Académique a rendu possible la réalisation de cet appareil. Que son Comité soit assuré de notre gratitude.

[1] Dans la figure 1, un couvercle fermant l'appareil a été enlevé, de façon à montrer le coffret d'amplification et la fente.

[2] W. Soller. *The Rev. of Sc. Instr. 3*, 416, 1932. Nous désirons remercier ici M. Soller, qui a eu l'obligeance de nous fournir quelques explications supplémentaires.



Spectrogramme de l'étoile HD 79.469 (m = 3,84). Type spectral A_0

Fig. 4.

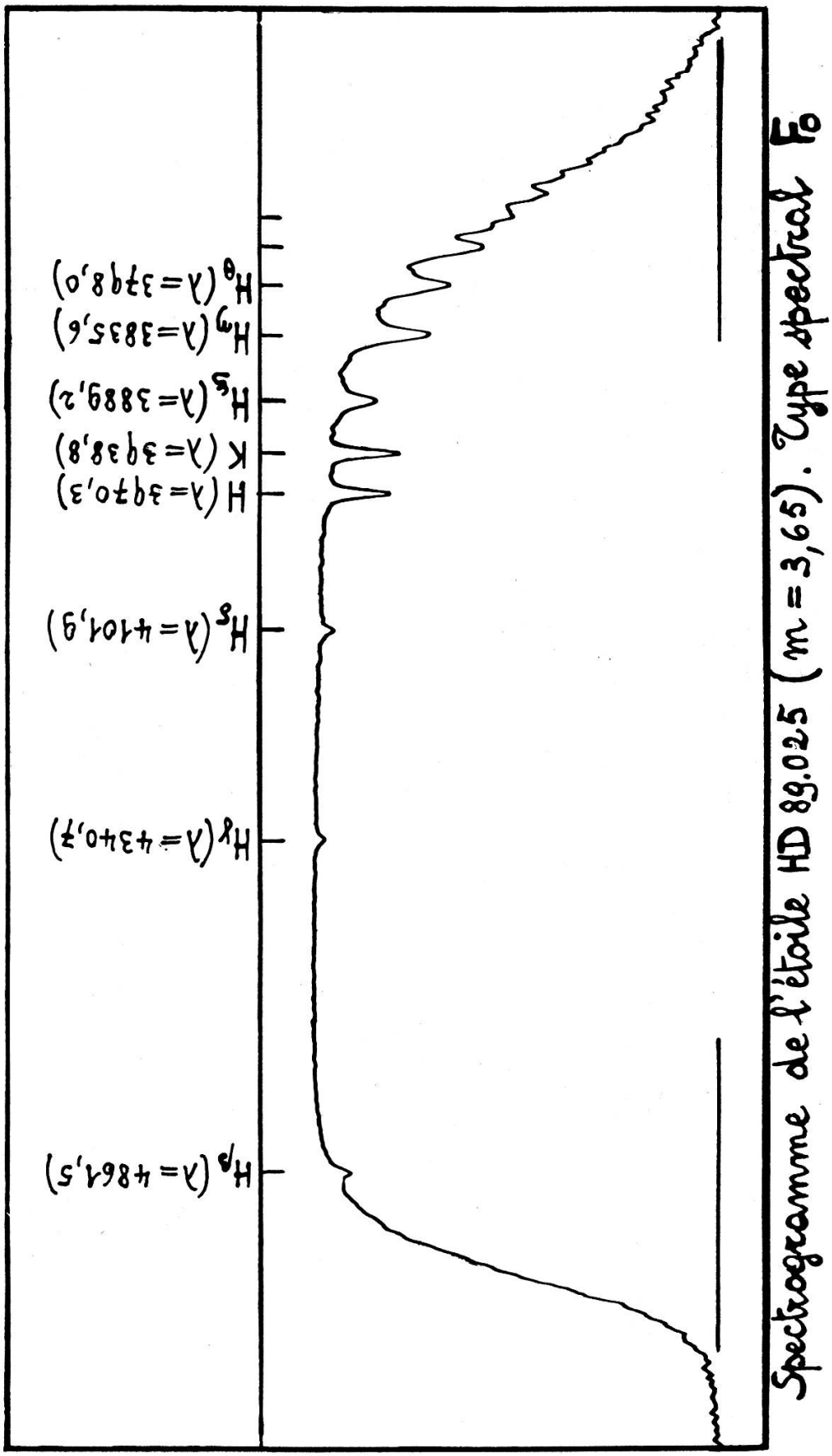
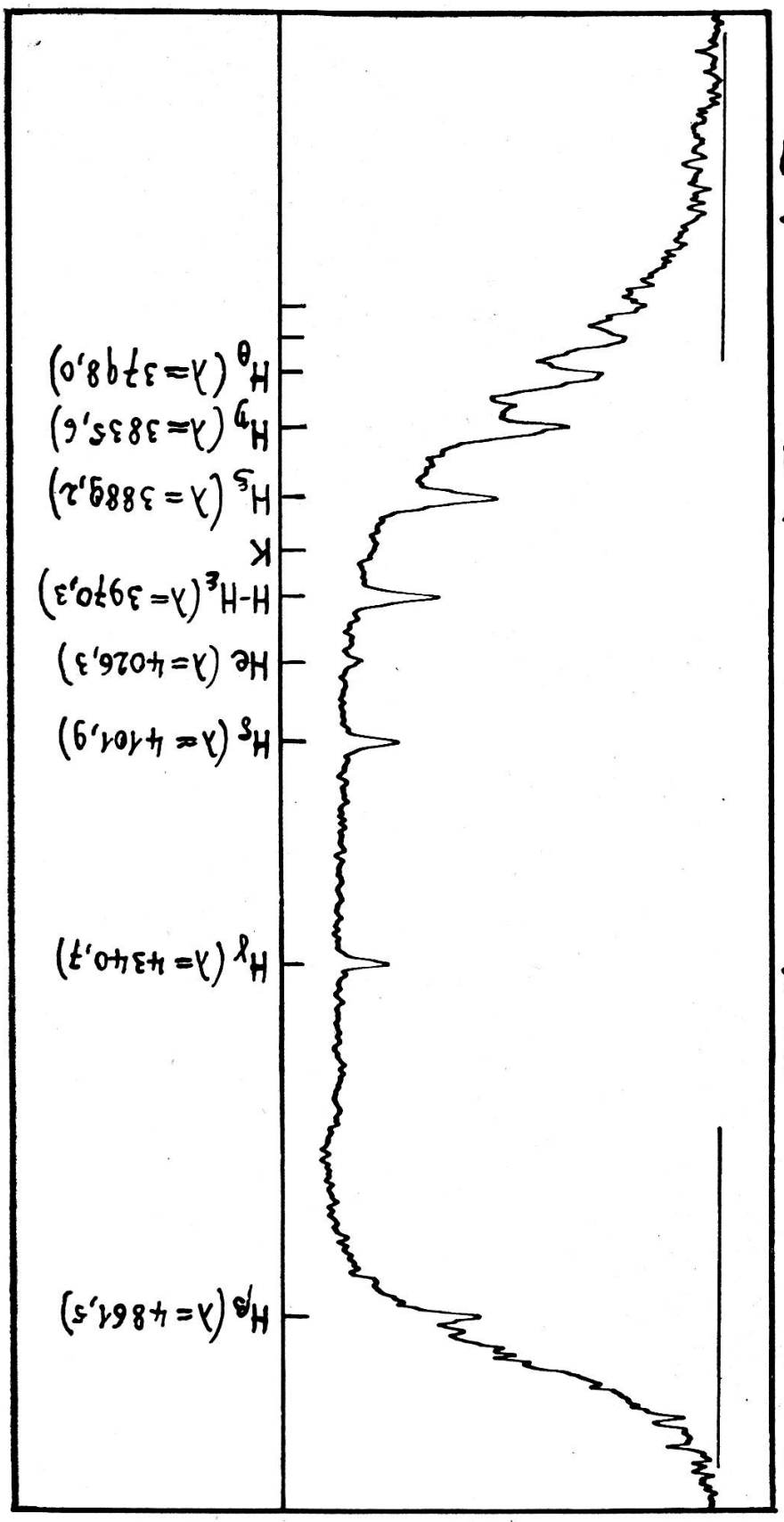

Hβ (λ = 4861,5)
Hγ (λ = 4340,7)
Hδ (λ = 4101,9)
H (λ = 3970,3)
K (λ = 3968,8)
Hε (λ = 3889,2)
Hη (λ = 3835,6)
Hθ (λ = 3798,0)
Spectrogramme de l'étoile HD 89.025 (m = 3,65). Type spectral F0

Fig. 5.



Spectrogramme de l'étoile HD 180.554 (m = 4,60). Type spectral B5

Fig. 6.

Les figures 3, 4, 5 et 6 sont des spectrophotogrammes de différentes étoiles. Voici les conditions dans lesquels ils ont été pris: amplification des abscisses dix fois, dimensions du spot analyseur 0,1 × 0,1 mm. L'enregistrement de chacun de ces photogrammes a pris une minute environ.

Laboratoire Reiger.
Institut de Physique, Université de Genève.