

Description du télescope de 40 cm de diamètre et de l'équipement de photométrie photoélectrique de l'Observatoire de Genève installés à la station scientifique du Jungfraujoch

Autor(en): **Golay, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): - **(1959)**

Heft 64

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-900323>

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.

ORION

Mitteilungen der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

APRIL — JUNI 1959

Nr. 64

14. Heft von Band V — 14me fascicule du Tome V

DESCRIPTION DU TELESCOPE DE 40 CM DE DIAMETRE ET DE L'EQUIPEMENT DE PHOTOMETRIE PHOTOELECTRIQUE DE L'OBSERVATOIRE DE GENEVE INSTALLES A LA STATION SCIENTIFIQUE DU JUNGFRAUJOCH

par M. GOLAY, directeur de l'Observatoire de Genève

Tout l'effort scientifique de l'Observatoire de Genève est consacré aux études de photométrie photoélectrique en plusieurs couleurs. Le programme comporte d'abord les mesures photoélectriques d'étoiles dont le spectre continu est bien connu par la méthode de Monsieur D. Chalonge¹, ce qui permettra de fixer le choix définitif des filtres à utiliser, puis le système photométrique ainsi défini sera appliqué à l'étude des amas galactiques. La méthode photoélectrique permet de définir des indices de couleur avec une très grande précision qui n'est généralement limitée que par la scintillation des étoiles et par les variations de transparence de notre atmosphère. L'emploi rationnel de cette méthode nécessite aussi la détermination de l'absorption atmosphérique pour chaque nuit, de plus sa sensibilité exige un ciel exempt de toute lumière parasite. Il est donc très difficile de trouver toutes ces conditions réunies dans nos observatoires qui sont généralement plongés dans l'atmosphère diffusante des villes et où la détermination des coefficients d'absorption est rendue difficile par l'inhomogénéité de cette atmosphère. Il faut donc s'installer dans des stations d'obser-

vation éloignées des villes. En ce qui concerne le problème que traite l'observatoire de Genève, la question est encore compliquée par le fait qu'une partie des mesures s'effectuent dans l'ultraviolet à des longueurs d'ondes inférieures à 3700 Å. A cause de la très haute absorption de l'air dans l'ultraviolet, nous sommes obligés de nous installer en haute montagne et nous avons momentanément choisi l'Observatoire du Jungfraujoch pour installer nos instruments. Dans la coupole de l'Observatoire du Jungfraujoch se trouve déjà une table équatoriale fixée en permanence, il ne nous restait donc qu'à construire un télescope suffisamment léger pour y être placé. Nous avons essayé de construire le plus gros instrument possible compatible avec la solidité et la stabilité de la table équatoriale actuelle. Le diamètre du miroir principal a été ainsi fixé à 40 cm. Le télescope peut être utilisé soit en Cassegrain, soit en Newton, dans le premier cas la combinaison optique est ouverte à F/18, dans le second cas à F/5. Pour l'instant seule la combinaison Cassegrain est utilisée et le photomètre photoélectrique se trouve alors derrière le miroir principal. Nos exigences sont très souvent identiques à celles que Monsieur D. Chalonge rencontre en spectrographie, aussi avons-nous construit ce télescope de telle sorte que son spectrographe puisse se fixer sans difficulté à la place de notre photomètre photoélectrique.

Ce télescope a été dessiné par Monsieur J.C. Dorand assistant à l'Observatoire. Le miroir principal et le miroir secondaire (Cassegrain) sont l'œuvre de Messieurs Texereau et Bacchi. La réalisation mécanique a été répartie entre l'atelier de l'Observatoire et diverses écoles professionnelles de Suisse romande. Le tube est en tôle d'aluminium, le barillet et son couvercle en silafont. Les caractéristiques du miroir principal sont :

Diamètre extérieur	407,9 mm
Diamètre optique	405,0 mm
Epaisseur au bord	43,6 mm
Longueur focale $f_1 =$	2016 mm
Trou central	80 mm
f_1/D	= 4,9 mm
Rayon de la tache de diffraction	$3 \mu, 3$

Celles du miroir secondaire sont :

Diamètre extérieur	99,0 mm
Diamètre optique	97 mm
Epaisseur au centre	15,6 mm
Rayon de courbure $\sqrt{2}$	1312 mm

La focale combinée est de 7200 mm., donc $F/D = 18$.

Le miroir principal repose sur des leviers astatiques (fig. 1).

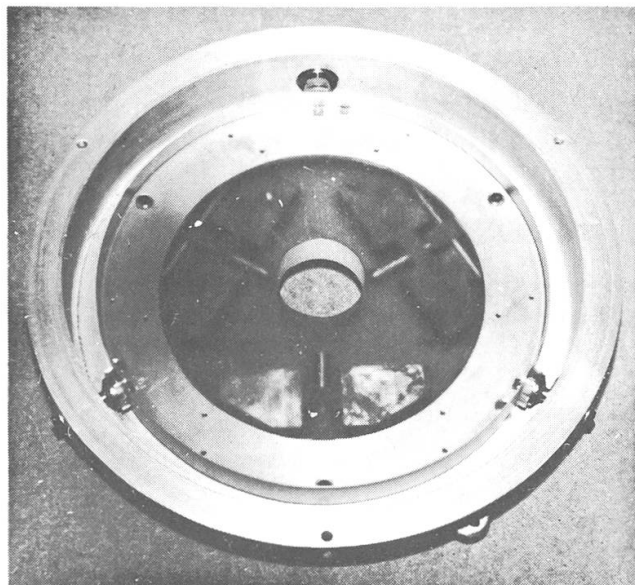


Figure 1

La figure 2 montre une vue d'ensemble du télescope posé sur la table équatoriale du Jungfraujoch. (La chercheuse est dissimulée par le tube principal.)

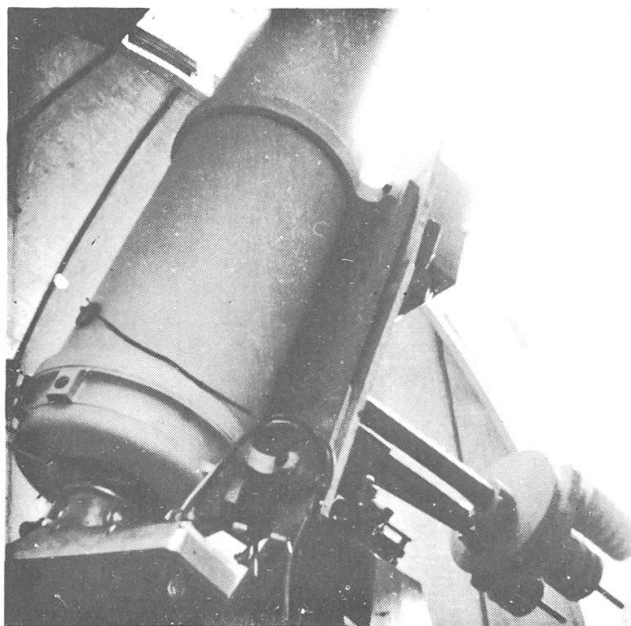


Figure 2

Nous distinguons aussi dans la partie inférieure de cette figure le photomètre photoélectrique. Celui-ci est fixé au télescope par l'intermédiaire d'un support rotatif conçu par Monsieur Baillet de l'Institut d'astrophysique de Paris. Ce support permet d'orienter le photomètre ou le spectrographe. Le photomètre photoélectrique, étudié par Messieurs Rufener et Dorand, assistants, comporte une cellule à multiplicateur d'électrons de vingt étages de Monsieur Lallemand que l'on peut voir dans la partie inférieure de la figure 3 qui présente le photomètre ouvert.

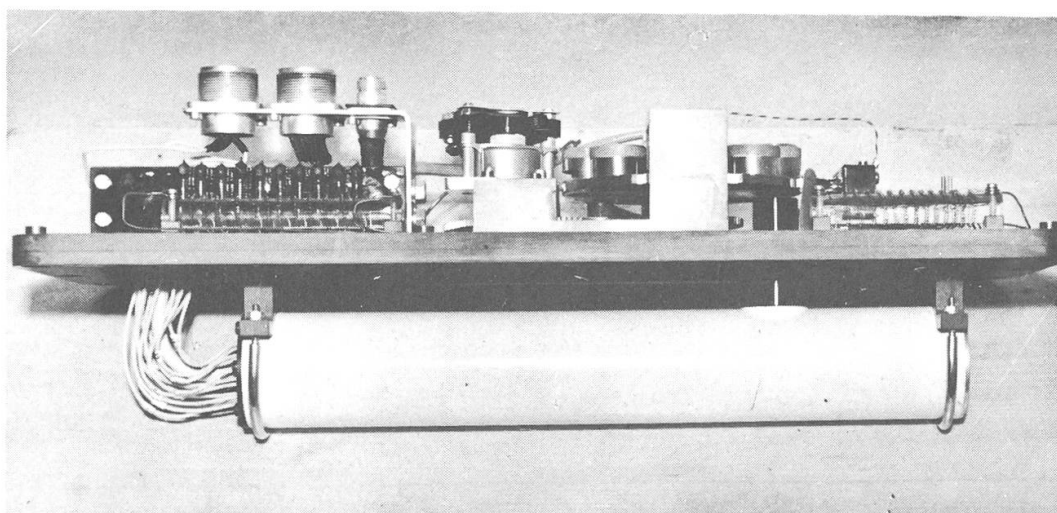


Figure 3

La figure 4 montre le barillet des filtres et le dispositif qui permet de choisir ceux-ci à distance.

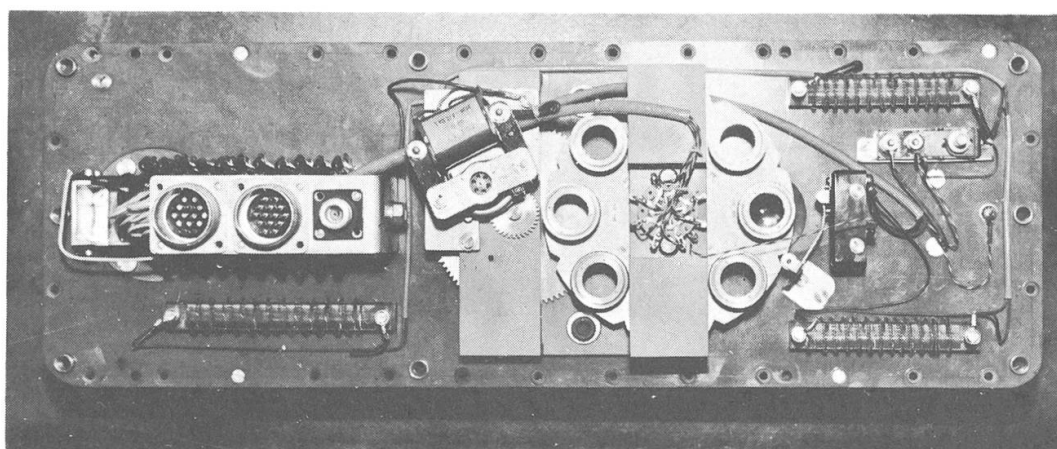


Figure 4

La figure 5 donne une vue d'ensemble du photomètre et du support rotatif. Au point de vue optique le photomètre comporte deux microscopes, l'un dit de « champ », qui permet de sélectionner l'étoile à étudier, l'autre qui permet de centrer cette étoile dans le diaphragme choisi.

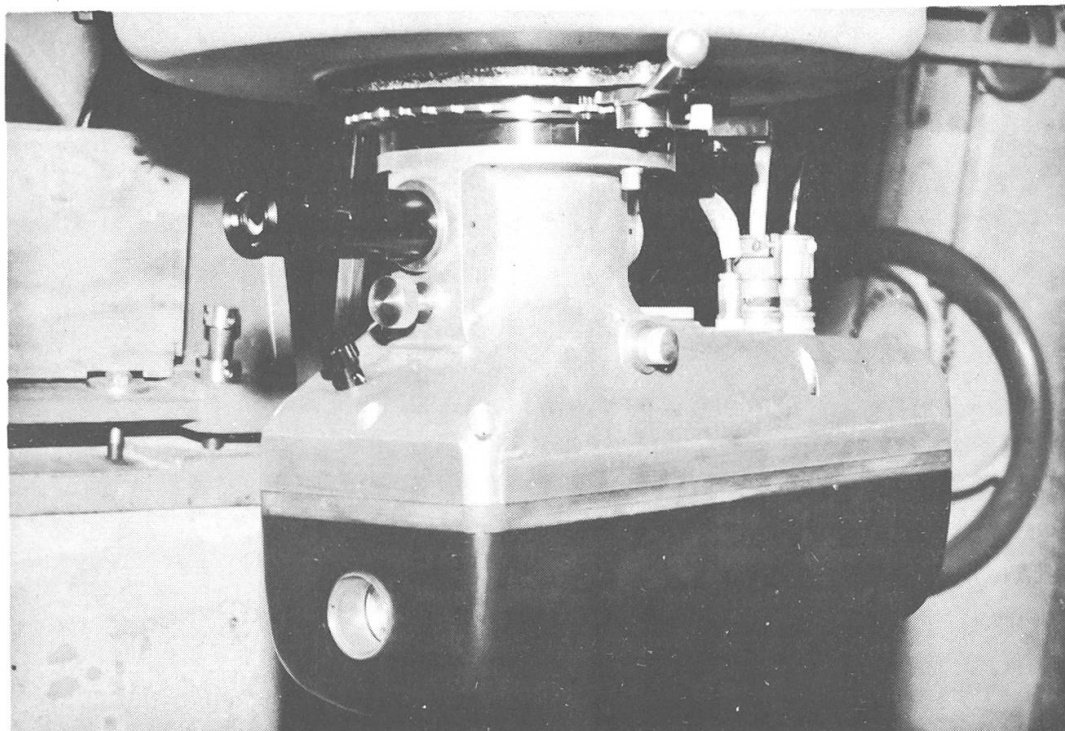


Figure 5

La figure 6 donne une coupe de ce photomètre. Autour de la cellule nous pouvons faire circuler un liquide réfrigérant car le bruit de fond, qui limite la précision des mesures, diminue considérablement quand la température décroît. Le courant photoélectrique dont l'intensité est de l'ordre de 10^{-10} à 10^{-8} ampère est enregistré constamment et la figure 7 donne un fragment d'enregistrement de l'intensité lumineuse d'une étoile à travers les 7 filtres utilisés. Nous remarquons que nous enregistrons aussi l'intensité lumineuse du fond du ciel en l'absence de l'étoile. L'irrégularité que nous observons autour de la valeur moyenne provient de la scintillation. Le dispositif d'enregistrement comprend un amplificateur et un appareil enregistreur. L'amplificateur étant très délicat, nous sommes obligés de l'installer sur le télescope même dans une enceinte à température constante.

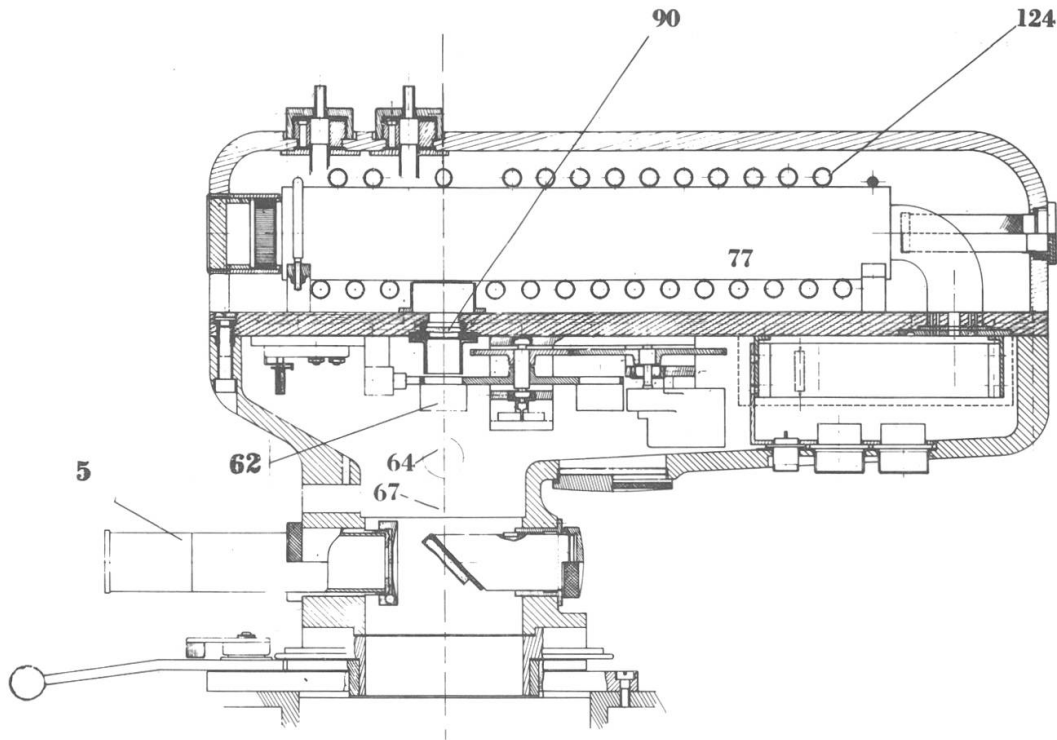


Figure 6

N° 5: Oculaire de champ; N° 62: Filtres; N° 64: Microscope de centrage (en coupe); N° 67: Emplacement des diaphragmes; N° 77: Cellule à multiplication d'électrons; N° 90: Lentille de Fabry; N° 124: Circuit de réfrigération.

Sur la photographie (fig. 8) nous assistons à la pose de cet appareil sur la table équatoriale.

Dans la figure 9, l'appareil de droite est l'enregistreur, celui de gauche contient les dispositifs de commande à distance du changement des filtres et de l'amplification et la liaison par haut-parleur. En effet, comme il est nécessaire d'établir un contact entre l'opérateur qui commande la partie électronique et celui qui surveille la marche du télescope, nous avons dû installer cette liaison microphonique, car le local de mesure (dont la figure 9 ne donne qu'une partie) est séparé de la coupole.

Pour établir les divers indices de couleur d'une étoile et sa magnitude hors de l'atmosphère, il nous faut calculer le coefficient d'absorption de celle-ci pour l'intervalle de longueur d'onde couvert par les filtres utilisés. Nous utilisons le procédé de la droite de Bouguer qui consiste à porter en abscisse la sécante de la distance zénithale de l'étoile au moment de l'observation ($\sec Z$) et en ordonnée l'indice de couleur C ou la magnitude m de l'étoile. Les divers points s'alignent

sur une droite et l'ordonnée de cette droite pour sécante Z nulle est justement l'indice de couleur ou la magnitude hors de l'atmosphère terrestre de l'étoile. La pente de la droite fournit le coefficient d'absorption atmosphérique (fig. 10).

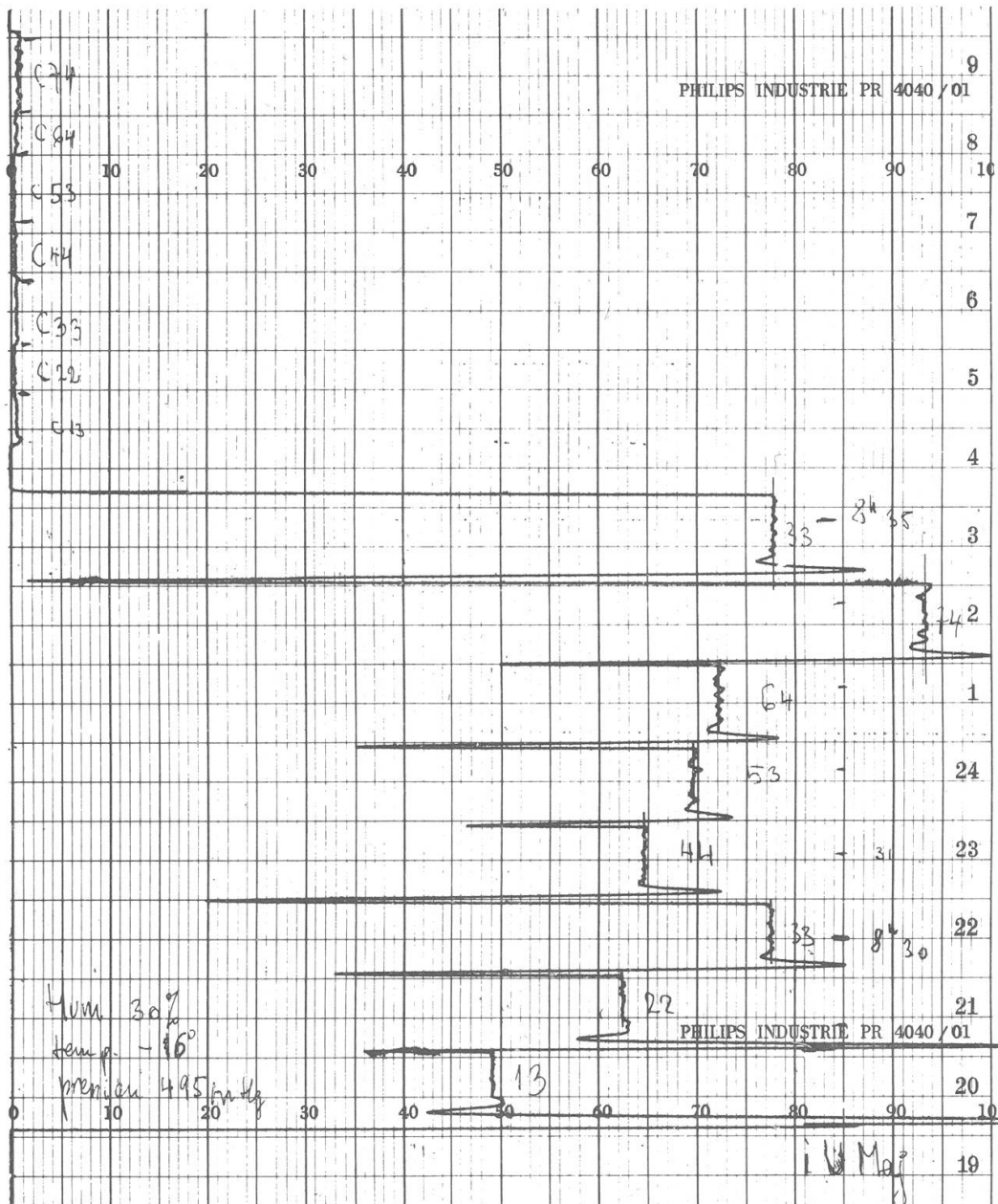


Figure 7

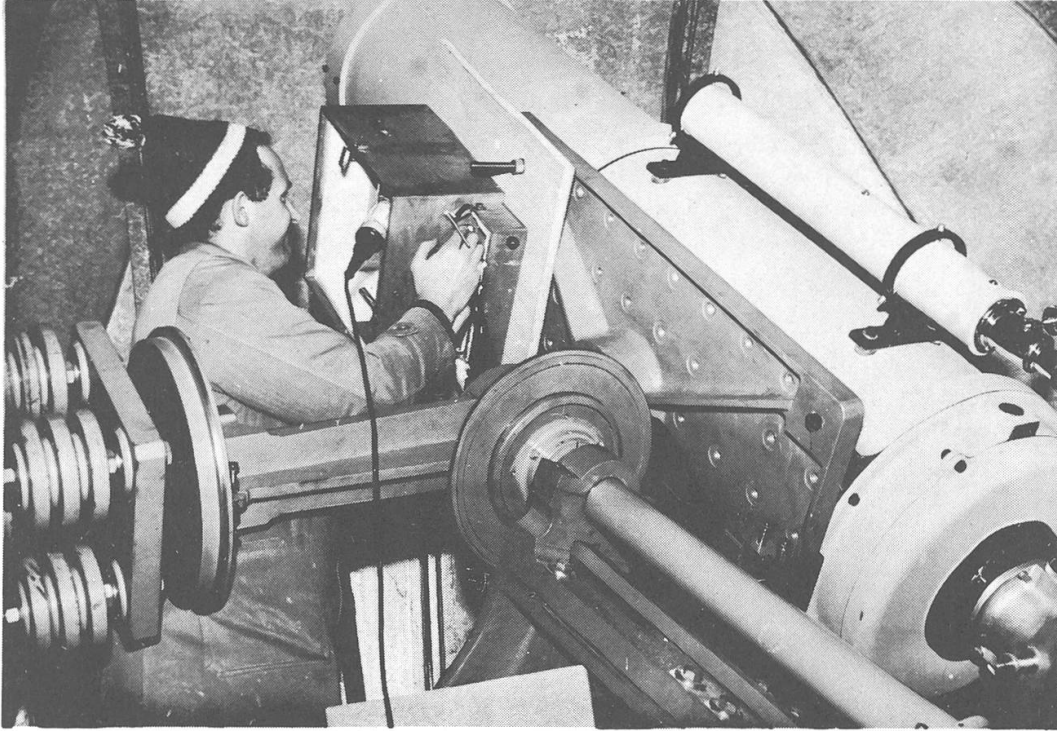


Figure 8

Nous devons donc chaque nuit mesurer fréquemment une étoile à différentes valeurs de sa distance zénithale pour obtenir ce coefficient d'absorption. Une fois celui-ci déterminé, nous pouvons alors appliquer les corrections d'absorption atmosphérique aux autres étoiles mesurées généralement une seule fois. Il y a autant de coefficients d'absorption à déterminer qu'il y a de filtres et d'indices de couleur différents. L'enregistrement dure de 30 secondes à 1 minute par couleur, selon la stabilité de l'atmosphère.

Les mesures photoélectriques des intensités lumineuses des étoiles, simples en principe, sont très délicates lorsque l'on veut

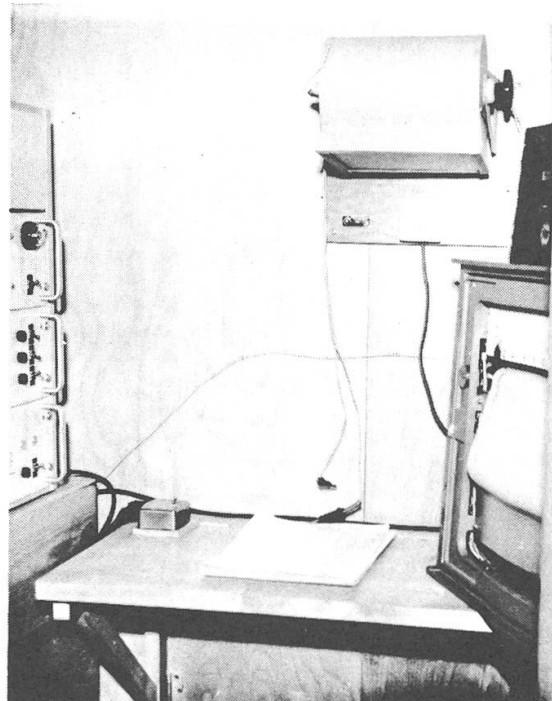


Figure 9

obtenir une grande précision, les conditions atmosphériques jouent un rôle beaucoup plus important que dans toutes les autres techniques. Le choix du lieu d'installation de nos instruments est donc un problème important qui nous préoccupe beaucoup ainsi que nous l'exposerons dans d'autres articles qui paraîtront dans «Orion».

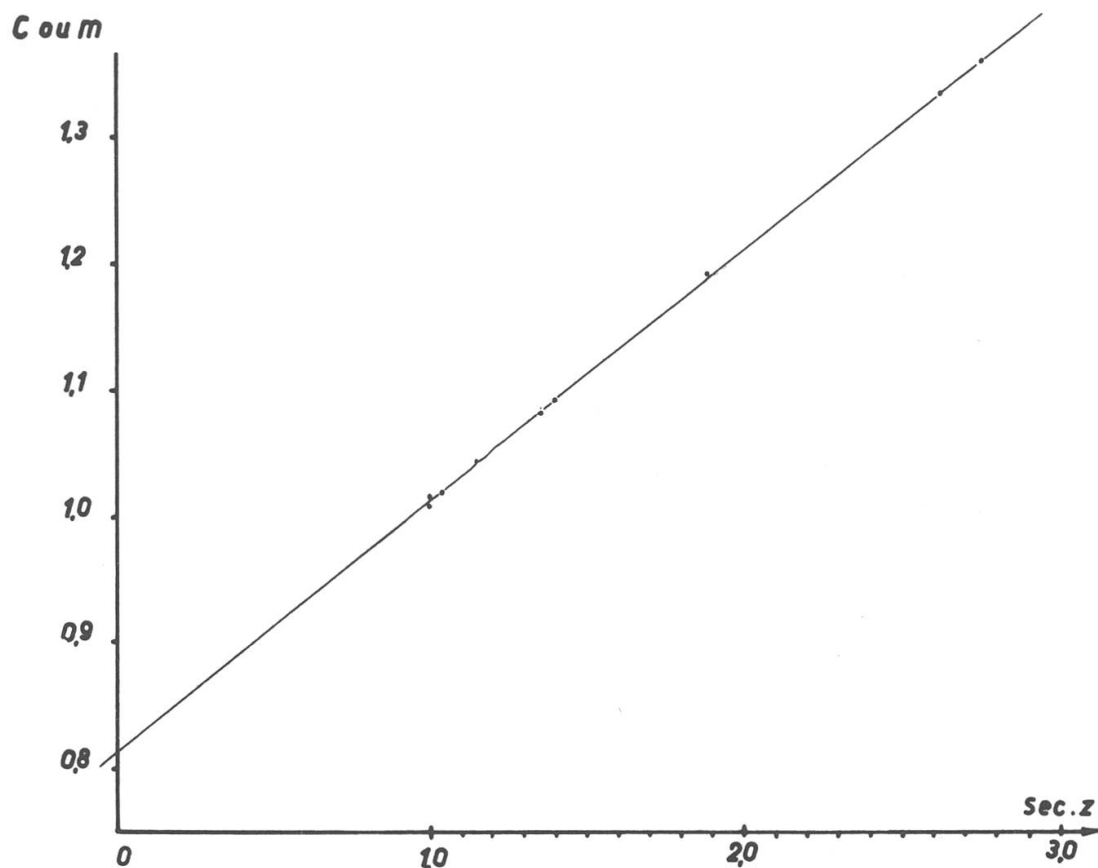


Figure 10

Pour conclure, je dois signaler que la construction du télescope et les recherches entreprises sont subventionnées par le Fonds National de la recherche scientifique et n'auraient pu avoir lieu sans cette aide.

LITTERATURE

- 1) D. CHALONGE. Article à paraître dans «Orion».