Observatoire de haute provence

Autor(en): **Goy, G.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **10 (1965)**

Heft 89

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-900038

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

OBSERVATOIRE DE HAUTE PROVENCE

Septembre 1964

«PAVILLON GENEVOIS»

G. GOY, Observatoire de Genève

C'est maintenant une oeuvre accomplie. Après 8 ans d'un travail ininterrompu de notre atelier, la nouvelle station est entrée en service. Depuis 6 mois, les équipes s'y succèdent sans interruption. Déjà le matériel d'observation s'accumule et dans un avenir proche nos astronomes auront matière à réfléchir devant les mesures fournies par la nouvelle installation. Avant de décrire le nouvel instrument, il vaut la peine, me semble-t-il de nous arrêter un peu sur son histoire.

Un miroir sans monture.

C'est en 1911 qu'Emile Schaer entreprenait la taille de 3 miroirs du type Cassegrain de 1 mètre de diamètre. Après une histoire tourmentée et parfois dramatique l'un des survivants poursuivait doucement son existence, relégué dans un hangar de l'Observatoire de Genève où on l'avait presque oublié. Pourtant, la réalisation de ce miroir était un tour de force pour l'époque, surtout avec les moyens techniques très rudimentaires imposés à Schaer; tout le dégrossissage, tout le doucissage et le polissage ont été faits à bras d'homme, nous rapportent les annales de l'Observatoire. L'optique avait été essayée directement sur le ciel et le disque de 180 kilos transporté dans l'atelier autant de fois qu'il avait fallu pour obtenir une image satisfaisante. Un paraboloïde de 1 mètre de diamètre et 3 mètres de focale n'est pas facile à obtenir, sans parler du miroir secondaire ! Que s'est-il donc passé depuis ? Pourquoi cette pièce, aux dimensions inusitées n'a-t-elle presque jamais plus regardé le ciel ?

Histoire d'une monture et histoire tout court.

Il ne suffit pas de posséder un miroir pour faire des observations. Bien plus, le problème de la monture est certainement beaucoup plus difficile à résoudre et beaucoup plus onéreux que celui de l'équipement optique. Avec ses 18 mètres de focale résultante, la combinaison de Schaer exigeait une mécanique très rigide et très précise. Ces qualités

indispensables manquaient totalement à l'ancienne monture bricolée sommairement: flexions prohibitives, entraînement impossible, jeux aux rappels, position instable du miroir; bref, de quoi décourager le plus mordu des astronomes. Ajoutez à cela le manque d'argent dû à la crise puis à la guerre...

En fait, il ne restait qu'une solution possible:

L'emploi au premier foyer. Les seuls documents qui subsistent sont en effet des photos prises au foyer primaire. Mais que peut-on faire à proximité d'une ville en plein développement avec une ouverture de F/D = 3? L'un des derniers utilisateurs me racontait comment il avait essayé de photographier une comète assez brillante: il avait dû renoncer car les étoiles de troisième magnitude ne se distinguaient déjà plus du fond de ciel!

Premier but à atteindre.

Le professeur Golay, dès sa nomination en 1956, s'était fixé un certain nombre d'objectifs. Il s'agissait d'abord de faire revivre une maison tombée en léthargie depuis bien des années.

Il fallait ensuite lui donner une technique moderne d'observation: la mesure du rayonnement par voie photoélectrique, qu'il connaissait déjà bien.

Il fallait encore lui fixer un but scientifique: l'étude, selon une conception nouvelle, de la structure de notre galaxie.

Il fallait enfin lui donner des instruments de travail: la station du Sphinx au Jungfraujoch dont nous avons déjà souvent parlé dans cette revue et... un grand télescope dont on ne possédait que les miroirs.

Où... quand... comment?

Un institut moderne d'astrophysique ne peut pas concentrer toutes ses activités en un seul lieu. En effet les exigences imposées par chacun des services sont contradictoires. Les laboratoires, les ateliers de mécanique et d'électronique, le centre de calcul, le secrétariat, la bibliothèque même, doivent se trouver près d'une grande ville: c'est avant tout une question de main-d'oeuvre, de matières premières, de communications et, ne l'oublions pas, d'enseignement et de recrutement du personnel scientifique (nos instituts sont tous rattachés à une Université). En revanche, le lieu d'observation est nécessairement situé loin d'une grande agglomération: on recherche avant tout le meilleur climat possible mais il faut tenir compte aussi des voies d'accès et de l'isolement technique: un instrument planté au milieu d'une

région excellente du point de vue astronomique mais déshéritée et inhabitée est très coûteux car il doit posséder ses propres moyens de réparation. Son entretien et le personnel qui le dessert sont aussi très coûteux.

Nos lecteurs se souviendront peut-être des articles que nous avions fait paraître dans Orion sur la recherche d'un site pour notre télescope, en construction à l'époque. Nous avions alors comparé les régions les plus favorisées de Suisse avec Saint-Michel. Nous avions pu établir la supériorité de Saint-Michel... , à moins de nous installer à 2000 mètres au moins, en certains points dépourvus de toute voie d'accès. L'alternative était dès lors la suivante :

Créer une station isolée vers 2000 mètres, en Suisse, ou nous incorporer à l'un des meilleurs climats astronomiques de l'Europe, à Saint-Michel. Remarquons à ce propos qu'il était impossible de placer l'instrument au Jungfraujoch, faute de place.

Saint-Michel « Pavillon genevois ».

Depuis quelques mois, la grande station française compte une coupole et un bâtiment de plus. Avec ses 6 mètres de diamètre seulement, la coupole abrite notre nouveau Cassegrain, le troisième en diamètre. L'équipement photométrique est installé à demeure et l'instrument ne fait que la photométrie en 7 couleurs. Le bâtiment, avec son dortoir (4 lits), sa chambre (2 lits), salon, bureau, cuisine-laboratoire, salle de bain et garage, forme un ensemble indépendant.

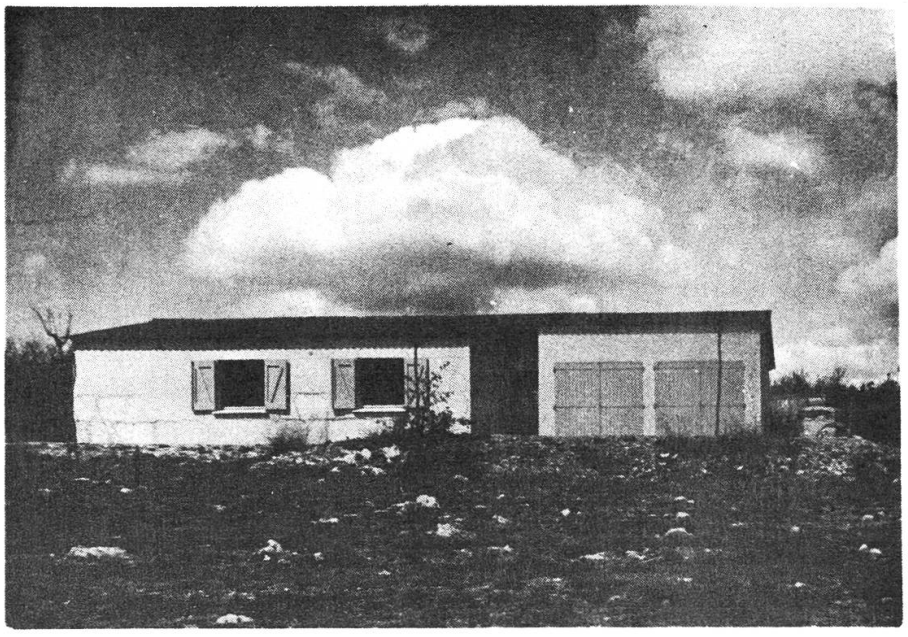

Figure 1 : L'habitation des astronomes genevois. Pour les longues missions, l'astronome peut y loger sa famille.

Ceux qui connaissent le vaste complexe scientifique de l'OHP (Observatoire de Haute-Provence) se rendent compte, sans longue description, des avantages que nous procure le voisinage de l'astronomie française. Outre les services techniques qui peuvent à l'occasion nous dépanner, nos contacts avec les chercheurs venus de toute la France sont très fructueux. Les étrangers de passage ou en mission nous permettent encore d'établir des liens avec l'astronomie mondiale.

La mise en place et le démarrage de notre nouvelle station est, sans conteste, un succès entier. Les premières mesures qui sortent de la calculatrice au moment où j'écris ces lignes montrent que le site est bon. La méthode de dépouillement et de corrections conçue et mise au point par F. Rufener s'y adapte admirablement, alors que les procédés traditionnels avaient parfois donné lieu à de graves difficultés.

Un peu de technique instrumentale.

Les photographies qui jalonnent le texte présentent l'instrument sous toutes ses faces. En voici une description un peu détaillée :

Monture à fourche en alliage léger coulé.
Axe polaire de 40 cm de diamètre pesant à lui seul près d'une tonne.
Socle en gros fer double T soudés.
Miroir principal posé sur 3 points fixes et 6 leviers astatiques.
Miroir convexe monté sur une coulisse de précision commandée par un moteur (pour la mise au point à distance).
Entraînement horaire par moteur synchrone.
Rappels lents et rapides en ascension droite et déclinaison.
L'instrument possède en outre quelques raffinements techniques permettant d'augmenter le rendement ou d'adapter les manipulations à un travail particulier.

Les rappels lents, par exemple, agissent sur la fréquence des moteurs synchrones. Cette subtilité permettra de monter plus tard un centrage automatique avec le minimum de transformations.

Les coordonnées équatoriales sont affichées directement en ascension droite ce qui évite le petit calcul, toujours fastidieux, de l'angle horaire.

La mise en place par coordonnées différentielles.

Ce dispositif est une innovation d'intérêt dans le cas des amas galactiques. Imaginons 2 compteurs l'un en déclinaison, l'autre en ascension droite sur lesquels on peut afficher des nombres. Chaque unité vaut 6 secondes d'arc. En affichant 10 unités, par exemple, sur

le compteur de déclinaison, on peut obtenir un déplacement du télescope de 60 secondes (1 minute d'arc) soit avec le signe plus, soit avec le signe moins.

De la même manière on peut préparer des déplacements en ascension droite, dans les deux sens. Ces deux compteurs sont placés sur le rack de commande du télescope, dans le laboratoire de mesure.

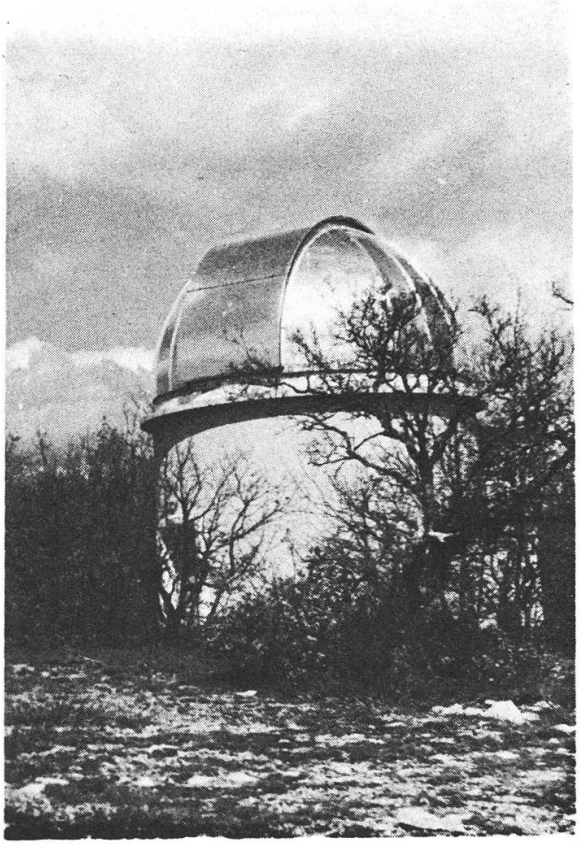

Figure 2: La coupole. **On a conservé avec** soin la végétation environnante pour éviter autant que possible les turbulences dues à l'échauffement diurne.

Supposons maintenant que nous ayons à mesurer un amas galactique dont on possède une bonne carte. Il suffit de repérer l'étoile la plus facile (généralement la plus brillante) et de la centrer dans le photomètre. L'opérateur affiche ensuite la *différence* des coordonnées pour trouver l'étoile cherchée.

Par exemple: partant de l'étoile A, on trouve sur la carte qu'il faut se déplacer de + 25″ en ascension droite — 66″ en déclinaison pour tomber sur l'étoile B. On affiche 4 (c'est une approximation) et 11 sur les compteurs correspondants.

Les mesures en cours une fois achevées, il suffit d'appuyer sur + en ascension droite et — en déclinaison pour trouver, sans erreur possible l'étoile B.

A la fin de la mesure il suffit de manoeuvrer les boutons de signe opposé pour retomber sur l'étoile A.

On pourra ensuite par le même procédé passer à une étoile C puis D...

Ce dispositif ingénieux permet d'éviter des identifications visuelles difficiles ou mieux encore, de trouver des fonds de ciel (pour la mesure du zéro) qui soient parfaitement déterminés.

Le photomètre.

Plusieurs articles, parus dans Orion ces trois dernières années, ont donné une description détaillée de l'installation photométrique en

service au Jungfraujoch. Le même appareillage fonctionne aujourd'hui à Saint-Michel, il n'est donc pas utile que nous en reparlions davantage. Nous ajouterons cependant une mention spéciale pour la nouvelle installation frigorifique. Au Sphinx, le climat est suffisamment froid pour que la cellule fonctionne à la température ambiante pendant toute l'année. Le thermomètre ne dépasse en effet jamais 0° pendant la nuit.

A Saint-Michel, au contraire, les sautes de température peuvent être très considérables. Or la précision de nos mesures est étroitement liée à une bonne stabilité du photomultiplicateur en température. Un refroidissement de la photocathode est donc indispensable. La solution adoptée est classique : un gros compresseur fournit les frigories à un échangeur constitué par une cinquantaine de litres d'alcool isopropylique. Le photomultiplicateur est plongé dans une boîte en fer à double paroi qui sert à la fois d'élément réfrigérant et de blindage magnétique. Il est possible de stabiliser les températures jusqu'à — 40° en plusieurs échelons.

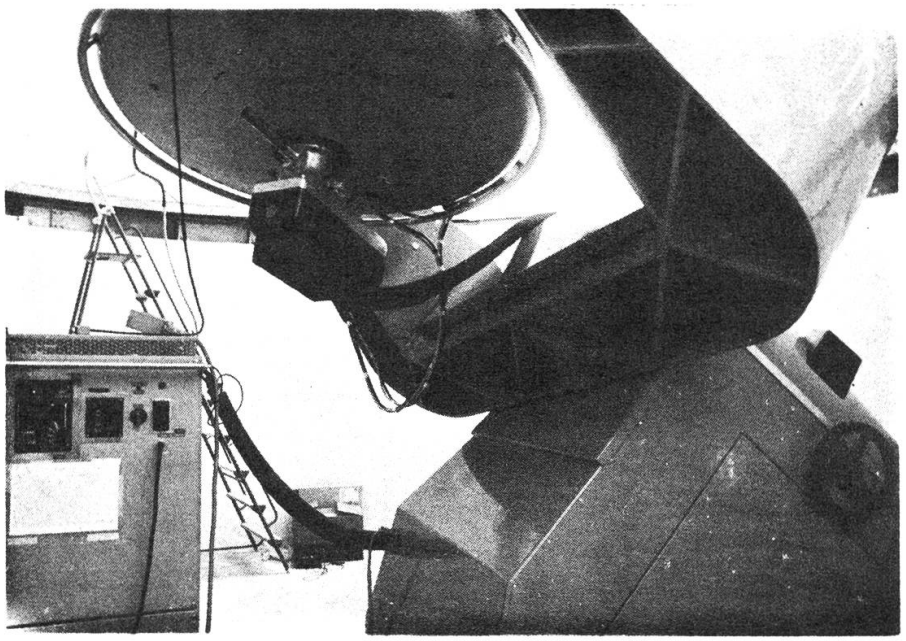

Figure 3 : Vue générale de l'installation : le telescope a fourche avec son photomètre, le groupe frigorifique à gauche avec sa circulation d'alcool isopropylique.

Les équipes de recherche.

Il est possible de travailler seul en coupole pour effectuer un programme d'observations complet. Mais cette façon de procéder est peu rentable car un grand nombre de manoeuvres peuvent s'effectuer simultanément. La présence d'un aide est donc très utile. De plus, nous devons songer à former immédiatement le plus grand nombre possible d'observateurs car la méthode de travail exige une très bonne connaissance expérimentale et comporte un certain nombre de subtilités et de raffinements longs à acquérir.

Nous avons donc poursuivi une expérience qui nous avait donné entière satisfaction lors de nos campagnes de mesures au Jungfraujoch : un étudiant accompagne le chercheur qualifié et prend ainsi contact avec notre travail de recherche.

Il s'agit toujours de jeunes étudiants en train de faire leur licence. Nous estimons que ce passage, même bref, dans la science expérimentale, leur est très profitable. En effet, l'enseignement dans nos Universités est encore très abstrait et très doctrinaire et ce court séjour dans un groupe de recherches ne peut que susciter des vocations ou au contraire éviter des erreurs d'orientation professionnelle.

Nous pensons avoir trouvé, par cette organisation, un moyen de concilier les nécessités de la recherche scientifique avec les servitudes de l'enseignement universitaire.

MARS – FLUG

Am 5. November des vergangenen Jahres unternahm die NASA, die amerikanische Behörde für Raum-Schiffahrt, den Versuch, mit dem «MARINER 3» den Planeten Mars zu erreichen, nachdem der Vorgänger «MARINER 2», die erfolgreiche «Venus-Sonde» 1963, so wertvolle Resultate geliefert hatte. Der Versuch schlug fehl. Am 28. November schossen die Amerikaner eine neue Mars-Sonde, den «MARINER 4» ab, gefolgt von den Russen mit einem Raum-Fahrzeug, dem «ZOND 2». Die Abschüsse für erfolgreiche Mars-Flüge mussten im November 1964 durchgeführt werden. Er war der einzige günstige Monat im Hinblick auf die verschiedenen Bahnbewegungen von Mars und Erde, dauert der Flug doch volle $8\frac{1}{2}$ Monate. Die nächste, günstige Abschuss-Gelegenheit wiederholt sich erst im Jahre 1967.

In der Januar-Nummer der bekannten Astro-Zeitschrift «Sky and Telescope» berichtet nun Raymond N. WATTS, Jr. über Start und erste Flugwochen der beiden amerikanischen Mars-Raketen. Wir verdanken Charles A. FEDERER, Jr., dem Herausgeber der Zeitschrift, die Erlaubnis zum Abdruck eines grösseren Abschnittes der Arbeit von R. Watts, der nicht nur eingehend die Schwierigkeiten eines derart gezielten Fluges im Sonnensystem darstellt, sondern auch das technische Wunderwerk eines solchen, unsichtbar im Weltraum dahinrasenden Laboratoriums ahnen lässt. Geben wir R. Watts das Wort:

Alle 3 Mars-Fahrzeuge kreisen jetzt um die Sonne, aber MARINER 3 (die oben erwähnte, erste amerikanische Mars-Sonde) mit erschöpften Batterien, und von ZOND 2 wird berichtet, dass nur die Hälfte der erwarteten Betriebsenergie verfügbar sei. Anfang Dezember schien es, dass einzig MARINER 4 wie vorgesehen arbeitet. Wenn alles gut geht, sollte er etwa 22 Fernseh-Aufnahmen von der Marsoberfläche zur Erde senden, wenn er im kommenden Juli nahe am rätselvollen Planeten vorbeifliegt. (Es mag hier eingeschaltet werden, dass neben der Tele-