La station d'astronomie physique de Pierre-à-Bot sur Neuchâtel (1942-1947)

Autor(en): **de Saussure, M.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **- (1948)**

Heft 19

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-900512

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

La station d'astronomie physique de Pierre-à-Bot sur Neuchâtel (1942 - 1947)

Par Dr. M. DE SAUSSURE, P. D. à l'Université, Neuchâtel

Cette station a été fondée en 1942. Nous voulons la décrire ici, résumer son activité dans les cinq premières années de son existence, montrer son état et son plan de recherches actuels.

DESCRIPTION. Voir la première présentation de la station (1). Elle est située sur un plateau à 700 m d'altitude, hauteur intermédiaire entre Neuchâtel et Chaumont, accessible en tous temps. Elle se compose d'une maisonnette transportable, pourvue d'un toit roulant pour dégager le ciel supérieur, et de panneaux à rabattement pour libérer le ciel inférieur. Dans cette maisonnette se trouvent trois instruments principaux, installés respectivement en 1942, 1944 et 1945:

un télescope photographique (Newton), miroir de 20 cm, focale 172 cm;

une lunette visuelle, de Steinheil, objectif de 10,8 cm, focale 161 cm;

un réflecteur azimutal, miroir percé de 21 cm, focale 52,5 cm.

Les deux premiers instruments sont montés sur une monture équatoriale commune, faisant contrepoids l'un à l'autre. Cette monture est posée sur un socle fixé sur le roc; elle est pourvue de mouvements lents à la main, ainsi que d'un moteur électrique. Le guidage du télescope photographique se fait par un oculaire latéral, en visant une image réfléchie par une glace à 45°. La lunette visuelle a cinq oculaires grossissant 81 à 324 fois. Le réflecteur azimutal est amovible et s'installe généralement en dehors de la maisonnette.

La station est consacrée à la photométrie des corps célestes. Des appareils accessoires destinés à ces mesures complètent l'équipement des trois instruments principaux.

TRAVAUX. En l'année de la fondation, on s'est surtout occupé des travaux d'installation de la maisonnette et du télescope photographique. Depuis 1943, les travaux sont publiés en rapports annuels, intitulés «Recherches de photométrie astronomique faits à la station de Pierre-à-Bot». Nous en donnons ici un résumé, à l'intention des lecteurs de «Orion», auxquels les Revues citées ci-après ne seraient pas accessibles.

Les rapports pour 1943 (2) et 1944 (3) comprennent une section de photométrie stellaire et une autre de photométrie lunaire; en outre des observations spéciales (comète, planètes). Ceux de 1945 et 1946 (4) contiennent, en outre des deux sections précitées, une section de photométrie solaire; et aussi des notes spéciales (couronne, planètes). A partir de 1947, les sections ont été réorganisées (voir plus loin).

Photométrie stellaire. Trois méthodes de photométrie photographique ont été successivement étudiées au télescope newtonien.

La première est la «méthode à réflexion». Nous avons décrit ce nouveau procédé sous diverses formes (5). Celle qui fut expérimentée à la station consistait à mettre à la place du petit miroir du télescope un prisme rectangle, à face hypothénuse argentée demi-transparente et collée sur un miroir plan total (on pourrait aussi utiliser une plaque de verre argentée et collée de la même manière). La moindre inclinaison des surfaces partage l'image des étoiles par réflexions successives en une série d'images d'intensités décroissantes. On peut comparer les images faibles d'étoiles brillantes avec les images fortes d'étoiles faibles, le rapport d'intensité étant connu empiriquement. Cette méthode a été employée sur les Pléiades en 1943; l'erreur probable allait de $\pm 0^m,12$ à $0^m,19$.

La seconde méthode, imaginée par nous, est celle du «filtre à gouttes». On met à quelque distance en avant de la plaque photographique deux plaques de verre planes collées entre elles par une série de gouttes d'un baume transparent, de Canada ou autre, aussi incolores que possible et réparties en moyenne régulièrement. Les plaques faisant entre elles un faible angle, les rayons passant entre les gouttes ne sont pas déviés, tandis que ceux traversant les gouttes subissent une déviation; de sorte que l'image de chaque étoile est double. On fera les comparaisons comme précédemment, le rapport d'intensité étant celui des surfaces franches et couvertes par les gouttes; ces dernières seront d'ailleurs assez larges pour éviter l'effet de la diffraction. L'appareil peut se faire soi-même avec un peu d'habitude. La méthode, employée sur les Pléiades et d'autres amas en 1945, a donné une erreur probable $\pm 0^m,07$ à $0^m,13$.

Depuis 1944, on a mis devant la plaque photographique un écran mat, rendant les taches stellaires plus floues et variant plus sensiblement avec la magnitude.

La troisième méthode, connue précédemment en laboratoire, consiste à employer l'écran mat seul, en admettant une relation quasi-linéaire entre le diamètre de la tache floue et la magnitude (6). Dans cette méthode empirique et très simple, que nous avons expérimentée sur les Pléiades en 1946, la relation linéaire a été vérifiée avec une erreur probable variant de $\pm 0^m,06$ à $0^m,16$.

Dans les trois principes décrits, l'étalonnage photométrique d'un champ stellaire se fait avec une pose seulement.

Photométrie lunaire. Des photographies des éclipses de Lune des 26 août 1942, 20 février et 15 août 1943, 14 juin 1946 ont été faites au télescope newtonien, avec plusieurs diaphragmes et filtres colorés. La courbe de magnitude en fonction de la distance au bord de l'ombre terrestre a été obtenue en lumière orangée, verte et bleue. La sélectivité ne commence qu'à l'intérieur de l'ombre. A 20' de profondeur, l'affaiblissement était en moyenne $9^m,6$; $10^m,1$; $10^m,6$ respectivement pour les trois couleurs, relativement à l'éclairement plein comme origine. La limite d'ombre s'est mon-

trée plus nette en lumière orangée qu'en lumière verte ou bleue, ce qui s'explique par l'absorption de l'ozone atmosphérique, plus forte dans la première de ces couleurs.

Par un procédé photographique analogue, mais sans filtres, le croissant lunaire affaibli par diaphragmes a été comparé à la lumière cendrée prise à pleine ouverture, en 1943 et 1944. Les écarts à la nouvelle Lune variant de 2,7 à 5,0 jours, des régions situées de 1' à 3' du terminateur affaiblies de 6 et 7 magn. ont été comparables à la lumière cendrée. Un rattachement subséquent à la pleine Lune a montré que celle-ci, affaiblie de 10,0 magn. égale la lumière cendrée à l'âge de la Lune de 3,6 jours. Le rapport correspondant des intensités, 1 : 10 000, peut être mis en regard du rapport théorique de la pleine Terre au Soleil qui est de 1 : 5700 (âge de la Lune alors 0,0 jour).

Photométrie solaire. Dans cette section, inaugurée en 1945, on a commencé par un problème pratique: la mesure de la chaleur solaire utile, par l'élévation de température d'un volume donné d'eau au foyer du réflecteur azimutal. L'énergie incidente étant J, la quantité d'eau W, l'élévation de température $T—T_o$; soient en outre a la chaleur spécifique du récipient, r la fraction de J effectivement transformée en chaleur, P la perte de chaleur provoquant le refroidissement de l'appareil, on a

$$r\,J = (W + a)\ (T—T_o) + P.$$

L'énergie utile est

$$J_u = W\ (T—T_o).$$

On a fait des observations avec un appareil provisoire en 1945, perfectionné en 1946, chaque fois en juillet et en octobre-novembre. Comme récepteur on a utilisé en 1946 une fiole sphérique remplie d'eau en verre Pyrex double et à vide; l'image solaire était concentrée sur une plaque noire immergée dans l'eau, avec un thermomètre dans son ombre. Les conditions étaient normalisées; on mesurait J_u, qui est une fraction de J. Partant d'une température voisine de 18°, on lisait les chiffres de 10 en 10 min., et en 30 min. on atteignait, avec $W = 75$ cm³ une température voisine de celle de l'eau bouillante. La transparence du ciel était notée sur une échelle de 1 à 5.

On a déduit les valeurs de J_u en calories par cm² et par minute; la moitié environ de l'énergie incidente était transformée en énergie utile. Partant de ces observations, on a calculé que, toutes choses égales d'ailleurs, un miroir de 1 m² de surface, argenté frais, livrerait 52 litres d'eau bouillante en 7 heures par une belle journée de juillet, et 25 litres en 4 heures en une même journée d'octobre ou novembre. (Un miroir de qualité optique médiocre et sommairement monté suffirait.) C'est un document à ajouter à d'autres précédemment connus, au problème de l'utilisation éventuelle de la chaleur solaire à des fins pratiques.

Notes spéciales. Celles-ci concernent: Observations visuelles de la magnitude de la comète Whipple-Fedtke en 1943. Comparaisons

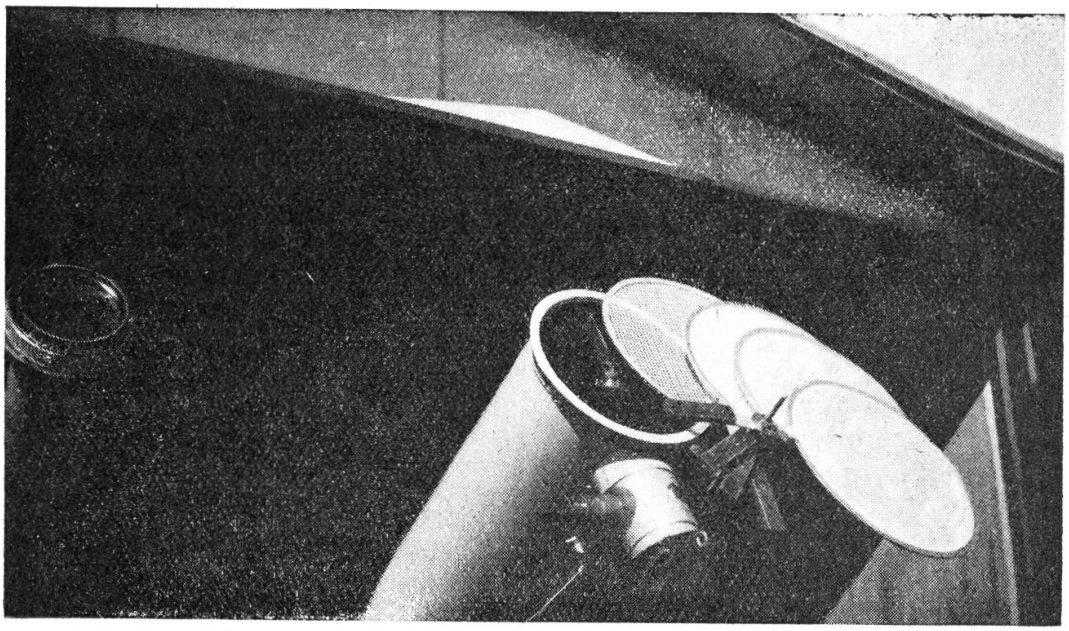

Fig.
N° 1

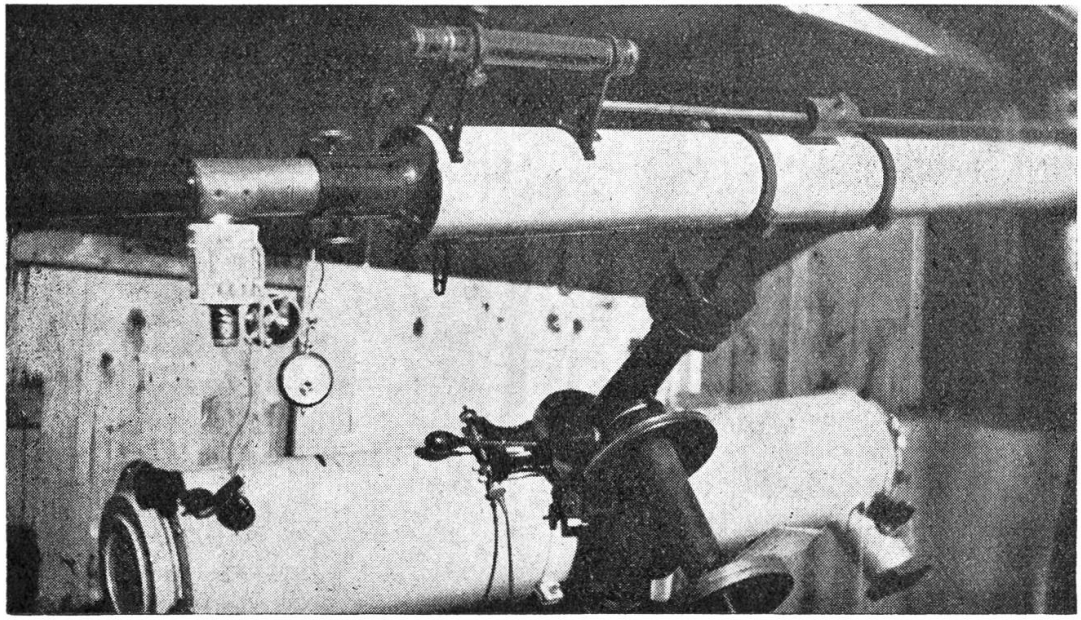

Fig.
N° 2

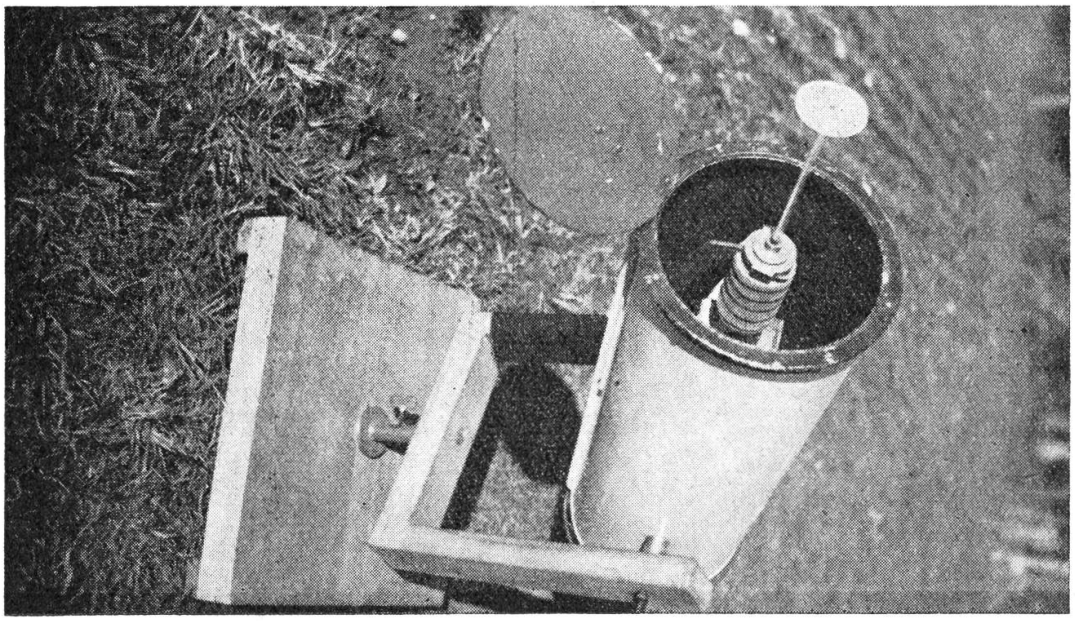

Fig.
N° 3

visuelles par degrés de Mars et de Saturne, aux époques avoisinant l'égalité de leur magnitude en 1944 et en 1945—1946; observations de couleur des deux planètes dans l'échelle d'Osthoff. Nouvel appareil pour la photométrie de la couronne solaire; son envoi à l'éclipse totale de Soleil du 9 juillet 1945. Nous renvoyons pour ces notes aux mémoires originaux précités.

RÉORGANISATION. En 1947, le programme de recherches a été nouvellement défini. Les trois sections principales ont été ajustées de façon à réaliser un ensemble symétrique à travers le domaine de la Photométrie astronomique. Chacun des trois instruments a dès lors son récepteur propre et sa catégorie d'astres particulière, comme suit:

Instrument et récepteur:	*Catégorie:*
Télescope photographique	Etoiles
Lunette visuelle	Planètes (Lune)
Réflecteur thermique (azimutal)	Soleil

Dans chacune des sections on a choisi un objet d'études convenable et intéressant, ainsi qu'une méthode simple et pratique. Les appareils correspondants ont été aménagés en 1947.

Photométrie photographique stellaire. Objet actuel: Champs choisis d'étoiles. Méthode: poses successives avec écrans. Un dispositif tournant de diaphragmes d'ouvertures diverses, interposables devant le télescope, règle les intensités, par exemple de magnitude en magnitude; on utilise aussi des écrans à mailles plus ou moins serrées (filet de tulle). Dans l'oculaire un réticule à 5 fils permet de faire rapidement des poses juxtaposées. Voir l'image du télescope photographique muni de ses écrans tournants: les 3 premiers depuis la gauche à mailles, le dernier opaque (fig. 1).

Photométrie visuelle planétaire. Objet actuel: Globe terrestre par lumière cendrée lunaire. Méthode: Eclairement par lampe latérale de distance réglable, munie d'un rhéostat et d'un voltmètre, d'un petit écran mat placé à 45° dans le plan focal, examiné par oculaire positif. On compare une région du bord obscur de la Lune avec le fond du ciel avoisinant; on répète ceci à différentes hauteurs de l'astre. On élimine ainsi l'extinction atmosphérique et on ramène les mesures à un fond constant. Voir l'image de la lunette visuelle; près de l'oculaire, le photomètre planétaire (fig. 2).

Photométrie thermique solaire. Objet actuel: Radiation solaire violette. Méthode: chauffage d'une certaine quantité d'eau dans un récipient muni d'une enveloppe protectrice et d'un thermomètre précis, au foyer du réflecteur. Un filtre U.V., violet et bleu, est placé en avant du récipient et baigné dans une cuve d'eau pour éviter le surchauffage. On fait des observations de l'élévation de température en un temps donné, à diverses hauteurs du Soleil. Voir l'image du réflecteur thermique avec son récepteur (fig. 3).

Des indications plus détaillées sur ces trois nouvelles lignes de recherches seront données dans les prochains rapports de la station (7).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Bull. Soc. neuchât. des sciences nat., 69, 1944, p. 131 et suiv.
2. Bull. Soc. neuchât. des sciences nat., 69, 1944, p. 137 et suiv.
3. Arch. des sciences phys. et nat., 5, 28, 1946, p. 109 et suiv.
4. Arch. des sciences phys. et nat., 5, 29, 1947, p. 239 et suiv.
5. *M. de Saussure*, Contribution à la photométrie photographique stellaire. Bull. astronomique, Paris, 2me sér., IX, VI, 1934, p. 311. Les méthodes de la photométrie photographique stellaire. Annales Guébhard-Séverine, Neuchâtel, 16—17, 1940—1941, p. 259.
6. *Lau et Johanneson*, Handbuch der Astrophysik, 7, p. 96.
7. Arch. des sciences phys. et nat., Genève.

Die photographische Helligkeit von Zeta Aurigae

Ein sehr spärliches Beobachtungsmaterial — verursacht durch das anhaltend schlechte Wetter in den Monaten Dezember 1947 und Januar 1948 —, bestehend aus 4 Aufnahmen mit Zeiss-Tessar f = 30 cm, Oeffnung 77 mm, auf (alten, stark schleierigen) Agfa-Astroplatten und 9 Aufnahmen auf neu erhaltenen Ilford-Zenitplatten, ergaben folgende provisorische Helligkeiten dieses Bedekkungsveränderlichen (vgl. «Orion» Nr. 17, 361, 1947):

Photogr. Helligkeit *vor* der Bedeckung:
20. Nov. 1947 (2 Platten), 3. Dez. und 11. Dez. 1947 = $5^m.14$

Photogr. Helligkeit *während* der Bedeckung:
18. Jan. und 21. Jan. 1948 (4 Platten) = $5^m.39$

Photogr. Helligkeit *nach* der Bedeckung:
28. Jan., 1. Febr. 1948 (2 Platten), 26. Febr. 1948 = $5^m.12$

Es ergibt sich hieraus — für die erwähnte Kombination Kamera-Platte — eine Helligkeits-Amplitude von nur $0^m.25$. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte aus 4, 5 bzw. 4 Einzelwerten aus den an obigen Daten aufgenommenen Platten. Sie streuen z. T. ziemlich stark und ich bin — auch auf Grund von Beobachtungen anlässlich früherer Minima — geneigt, die Schwankungen wenigstens teilweise für reell zu halten.

Die Helligkeiten sind erhalten durch Vergleichung der Bilder des Veränderlichen mit einer grösseren Zahl von Vergleichssternen nach der Argelander'schen Stufenschätzungs-Methode. Bei den Helligkeiten der Vergleichssterne selbst musste eine Ausgleichung vorgenommen werden.

Die Aufnahmen sind teilweise der täglichen Bewegung des Himmelsgewölbes nachgeführt, teils sind sie mit feststehender Kamera gewonnen worden. Es ist bemerkenswert, dass die Helligkeiten, die aus den verschiedenen Schwärzungen bzw. Stärken der Strichspuren abgeleitet wurden, sicherer zu schätzen sind als bei Punktaufnahmen, insbesondere dann, wenn sie bei längerer Belichtung nahe parallel verlaufen.

(Die spärlich eingegangen Meldungen lassen keinen endgültigen Schluss über die *visuelle* Helligkeitsabnahme von ζ Aurigae zu. Dagegen wurde von verschiedenen Beobachtern die auffallend rötliche Farbe des Veränderlichen während der Bedeckung festgestellt.)

Es wäre sehr nützlich, wenn der Veränderliche auch weiterhin unter Kontrolle gehalten würde und vor allem von grossem Wert,