

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 13 (1882-1883)

**Artikel:** Sur les réparations et les modifications apportées à l'instrument  
méridien de l'Observatoire de Neuchâtel  
**Autor:** Hirsch  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-88184>

#### **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:** 16.01.2026

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

Mais ces résultats, de même que les propriétés de la substance, correspondent mieux à un bisulfure  $C_{14}H_8S_4N_2O_4$ , formé par oxydation.

Cette étude se poursuit.

---

SUR

LES RÉPARATIONS ET LES MODIFICATIONS

APPORTÉES

à l'Instrument méridien de l'Observatoire de Neuchâtel

Par M. le Dr HIRSCH

---

Notre excellent cercle méridien d'Ertel, après un service non interrompu de presque 23 ans, avait fini par s'user dans quelques-unes des parties essentielles. D'abord, malgré le faible poids avec lequel les tourbillons reposent sur leurs coussinets, et par suite de la circonstance inévitable que la lunette étant rarement employée dans la moitié inférieure du cercle vertical, les tourbillons tournent presque exclusivement sur une moitié de leur circonférence, ceux-ci se sont usés beaucoup plus sur cette moitié, et ont fini par prendre une forme légèrement elliptique. Ensuite, mal-

gré les grands soins qu'on voe à leur conservation et à l'entretien des huiles, il est inévitable que quelques grains de poussière dure parviennent, dans un si long espace de temps, à s'incruster dans la surface des cylindres en acier et y produisent de très légères irrégularités de forme, qui ont pour effet de faire décrire à l'axe optique de la lunette sur la voûte céleste un grand cercle affecté de très légères ondulations, qui nuisent à la précision des observations.

Enfin, dès l'origine, l'un des tourillons avait été un peu plus fort (d'un micron environ) que l'autre. Il fallait donc retourner les tourillons pour leur rendre à la fois une forme parfaitement cylindrique et en même temps des diamètres aussi égaux que possible.

D'un autre côté, les coussinets en bronze s'étaient également usés et les surfaces de frottement, d'une forme cylindrique concave, étaient devenues trop grandes, ce qui, tout en augmentant la constance de la position de l'instrument, rendait moins certaine la détermination des véritables corrections instrumentales. Il fallait donc aussi repolir les surfaces des coussinets.

En même temps, ainsi que je l'ai exposé dans une autre occasion, l'inclinaison continue du sol du côté occidental avait abaissé l'un des piliers de presque un millimètre, de sorte que nous étions arrivés, pour l'inclinaison, à la limite du jeu des vis de correction. Je devais donc profiter de l'occasion pour surélever le coussinet occidental de cette quantité.

A côté de ces réparations mécaniques, je désirais depuis longtemps perfectionner la partie optique de notre instrument, au point de vue de l'éclairage de la lunette. Cet éclairage était obtenu jusqu'à présent au

moyen d'un miroir métallique placé dans le cube central, à 45° par rapport à l'axe de rotation, par lequel entre la lumière d'un bec de gaz, qui est réfléchie par le miroir du côté de l'oculaire et produit ainsi l'éclairage diffus du champ. Or, ce miroir, bien que je l'eusse fait réargenter à plusieurs reprises, finissait après quelques années par se ternir au point que l'éclairage devenait insuffisant et l'observation aux fils, à peine visibles, moins exacte et très pénible. Pour remédier définitivement à cet inconvénient, j'avais décidé de remplacer ce miroir par des prismes. En même temps, j'avais l'intention d'apporter à notre lunette méridienne un perfectionnement essentiel, en la dotant, à côté de l'éclairage du champ, dont nous nous étions servis jusqu'à présent, de l'éclairage des fils, lequel, en excluant toute lumière artificielle du champ de vision, permet d'étendre l'observation méridienne à des astres d'une grandeur notablement inférieure à celle qu'on peut encore voir sur un champ éclairé.

Pour l'exécution de ces différents travaux, tous d'une nature très délicate, je me suis adressé à la Société genevoise pour la construction des instruments de physique et de précision, qui, sous la direction entendue de M. Turrettini, possède en M. le prof. Thury un ingénieur conseil d'une haute compétence théorique, et dans M. Schmidtgen, pour la partie mécanique et M. Ebersberg, pour la partie optique, des chefs d'atelier très experts et habiles.

En effet, tous ces travaux, sur les détails desquels je m'étais entendu avec ces Messieurs dans plusieurs conférences et dont je surveillai l'avancement par une visite que je fis à Genève, ont été exécutés par la Société genevoise à mon entière satisfaction et cela dans

un temps relativement très court ; car l'instrument, qui a été enlevé le 16 juillet, est revenu le 14 août et a été remonté de façon à nous permettre de reprendre nos observations régulières le 18 août. Il n'y a donc eu qu'une interruption d'un mois, dont la moitié du reste aurait été perdue par suite du tir cantonal qu'on célébrait alors dans le voisinage immédiat de l'observatoire et dont le bruit rendait toute observation impossible.

Pour parler d'abord des réparations mécaniques, les tourillons ont été retournés avec les plus grands soins sur un grand tour d'une construction excellente, et en se servant pour contrôle d'un levier de touche très sensible. La perfection de leur forme cylindrique résulte en premier lieu de l'accord très satisfaisant que présentent maintenant de nouveau les observations des étoiles dans des hauteurs très différentes ; elle se reconnaît également à l'égalité de l'inclinaison de l'axe, déterminée dans différentes positions de la lunette ; ainsi, par exemple, les inclinaisons, mesurées dans les deux positions horizontales de la lunette, dirigée au sud et au nord, ne diffèrent que de  $\pm 0^s,012 = 0^{\mu},5$ , ce qui dépasse à peine la limite de précision de la détermination.

Ensuite, l'égalité des deux tourillons a été obtenue aussi presque complètement ; car d'après les nivelllements faits dans les deux positions de la lunette, après l'avoir retournée sur les coussinets, ce qui permet d'obtenir la différence des tourillons avec une grande exactitude, cette différence n'est plus que de  $0^s,004 = 0^{\mu},16$ . Sauf par hasard, il serait difficile d'obtenir mieux.

La question des coussinets a été l'objet de discus-

sions entre M. le prof. Thury et moi ; la théorie rigoureuse de l'instrument méridien exige que chaque tourillon cylindrique repose sur son coussinet, en forme de Y, seulement en deux points, et ces deux points doivent être situés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, de sorte que ces deux plans, des deux côtés de l'axe, soient parallèles entre eux. C'est pour cela qu'on donne aux surfaces des coussinets une double courbure légèrement convexe, ce qui diminue nécessairement un peu la stabilité de la position de la lunette. Mais on comprend qu'en réalité ces points de contact deviennent bientôt, par le frottement, de petites surfaces qui s'élargissent peu à peu par l'usure. C'est ce qui a engagé quelques constructeurs, surtout en France, à donner, dès l'origine, aux coussinets une forme cylindrique concave correspondant aux cylindres des tourillons ; en faisant reposer ces derniers sur de larges surfaces concaves, sur lesquelles la pression se distribue, on peut se passer de contre-poids qu'on est obligé d'employer avec l'autre construction pour diminuer la pression ; mais ce système exige qu'on parvienne à donner aux surfaces cylindriques concaves et convexes une courbure identique, à les rendre absolument concentriques et enfin à obtenir que les deux surfaces cylindriques concaves des deux coussinets soient l'une l'exacte prolongation de l'autre ; toutes ces conditions sont, sinon impossibles, du moins très difficiles à réaliser ; et, à supposer que le constructeur y parvienne, il est inévitable qu'après peu de temps ces conditions ne se trouvent plus remplies suffisamment, d'où il résulte nécessairement des irrégularités et des tiraillements pour le mouvement de l'axe, et une incertitude dans la déter-

mination de ses corrections, voire même des déformations.

Pour cette raison, j'ai conservé les contre-poids et des surfaces de contact d'une très faible étendue ; pour assurer à ces dernières une forme et une position aussi parfaites que possible, M. Thury a indiqué un excellent moyen : on a construit un faux axe auxiliaire, consistant en une lourde barre en fer, d'une longueur égale à celle de l'axe de la lunette, et munie aux deux extrémités de deux tourillons identiques en dimensions à ceux de l'instrument, et lorsque les coussinets furent en place et suffisamment orientés en azimut et en inclinaison, on a rodé, au moyen de cet axe et en se servant de la pierre ponce, sur les quatre plans des coussinets, de petites surfaces qui, de cette manière, faisaient partie d'une seule surface cylindrique concave, concentriques exactement aux tourillons de la lunette.

De tout cela il est résulté à la fois une grande régularité, une parfaite aisance de rotation, et une stabilité non moins parfaite de l'instrument.

J'ai profité du démontage de l'instrument pour le nettoyer dans toutes ses parties, la division du cercle, le micromètre, les microscopes, etc.

Les modifications de l'éclairage ont réussi tout aussi bien que les réparations mécaniques. Le double éclairage a été réalisé par un système de six prismes, fixés sur un plateau ou plutôt un anneau, placé dans le cube central de la lunette, concentrique au cône optique de l'objectif, et pouvant tourner autour de son centre au moyen d'un engrenage et d'une tige dont la manivelle se trouve à côté de l'oculaire, à la portée de l'observateur.

Deux des prismes sont placés à  $180^\circ$  sur cet anneau, l'un un peu plus haut que l'autre, de façon à recevoir la lumière artificielle arrivant par l'axe de rotation et à la réfléchir du côté de l'oculaire pour éclairer le champ d'une lumière diffuse très uniforme; une légère rotation qu'on donne à l'anneau qui les porte, en modifiant l'angle d'incidence, permet d'atténuer convenablement l'intensité du champ suivant l'astre qu'on observe.

En tournant ensuite le plateau d'environ  $30^\circ$ , on amène l'autre système de quatre prismes plus petits en regard du faisceau de lumière qui entre par l'axe de rotation; ces quatre prismes sont reliés par quatre tubes en tôle mince, placés dans le grand tube oculaire de la lunette, en dehors du cône de l'objectif, à quatre autres prismes plus petits, placés tout près du plan focal, et disposés de façon que deux d'entre eux envoient la lumière artificielle, deux fois réfléchie, des deux côtés sur les fils verticaux du réticule, et que les deux autres éclairent, de la même manière, d'en haut et d'en bas, les fils horizontaux.

Tous ces prismes étant montés sur des supports avec vis de correction, on peut parvenir, avec les soins voulus, à régler leur position de manière à produire d'abord un éclairage symétrique du champ aussi bien que des fils, et ensuite, ce qui est le plus difficile à obtenir, que l'image obscure des fils sur champ clair et l'image lumineuse des fils sur champ obscur, occupent sensiblement la même place, de sorte que la position apparente des fils ne change pas suivant qu'on se sert de l'un ou de l'autre éclairage.

Après quelques jours de travail, M. Ebersberg a si bien réussi à ce réglage que les observations, malheu-

reusement trop rares, que nous avons pu faire depuis l'automne dernier, ne donnent, pour la position du réticule suivant l'éclairage, qu'une différence de 0<sup>s</sup>,016.

Par l'introduction de cet éclairage des fils, j'ai réussi à augmenter très considérablement la portée optique de notre instrument méridien ; car, tandis qu'autrefois, avec l'éclairage du champ, nous ne pouvions observer au méridien que jusqu'aux étoiles de 9<sup>me</sup> grandeur, nous pouvons maintenant étendre ces observations jusqu'aux astres de 12<sup>me</sup> grandeur, et aussi, par exemple, sans difficultés aux petites planètes les plus faibles.

J'ai enfin profité de cette occasion pour changer complètement la suspension du grand niveau de notre instrument méridien. L'ancienne installation de cet important appareil auxiliaire, dont on se sert journallement, comportait la nécessité, pour l'observateur, de monter sur un échafaudage à la hauteur de l'axe de l'instrument, pour y faire, muni pendant la nuit d'une lanterne, la lecture du niveau et d'exécuter, avec la coopération d'un aide, les manipulations de la descente et du retournement du niveau. Toutes ces opérations exigeaient, de la part de l'observateur, une gymnastique assez pénible et même dangereuse pour lui-même aussi bien que pour l'instrument qui, en outre, était ainsi influencé nécessairement par la chaleur du corps de l'astronome et de sa lampe.

Or, une suspension très ingénieuse, imaginée par M. Schmidtgen, permet maintenant de faire la lecture du niveau, éclairé de loin par un bec de gaz, à distance et d'en bas, au moyen d'un miroir placé à 45° et d'une petite lunette, et d'exécuter toutes les opérations nécessaires pour amener le niveau, le des-

cendre sur l'axe de la lunette, le retourner de 180° et le ramener dans sa position de repos, tout cela sans avoir besoin d'un aide et sans le moindre danger, ni pour l'instrument, ni pour le niveau.

Cette installation nous donne également la plus grande satisfaction au point de vue de la facilité aussi bien que de la précision des observations.

En somme, avec des frais relativement peu considérables et en interrompant le service régulier des observations pendant très peu de temps, nous avons réussi à améliorer sensiblement notre principal instrument, qui possède maintenant une plus grande puissance qu'autrefois. Car l'objectif, je m'en suis assuré, est parfaitement conservé et donne toujours des images d'une grande perfection.

---