Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal à la commission d'inspection pour l'année 1895

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **24 (1895-1896)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-88393

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

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHATEL

RAPPORT DU DIRECTEUR

DE

L'OBSERVATOIRE CANTONAL

DE NEUCHATEL

A LA

COMMISSION D'INSPECTION

POUR

L'ANNÉE 1895

SUIVI DU

RAPPORT SPÉCIAL

SUR LE

Concours des Chronomètres observés en 1895

LA CHAUX-DE-FONDS
E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE
1896

RAPPORT

DU

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL

A LA

COMMISSION D'INSPECTION

POUR

L'ANNÉE 1895

MESSIEURS,

Comme d'habitude, je commence par compléter les quelques explications que j'ai pu vous donner tout à l'heure, en visitant les salles de l'Observatoire, sur les réparations des bâtiments et des principaux instruments. Je puis être court, car au fond il n'y a eu d'importants changements que l'introduction de la lumière électrique, qui — il est vrai — n'a commencé à fonctionner qu'à la fin de février de l'année actuelle ; mais si pour les statistiques numériques concernant

les instruments, les observations, etc., il convient de respecter exactement les années du calendrier, pour les faits généraux il est indiqué d'étendre le compte-rendu sur l'exercice compris entre les séances consécutives de la Commission.

L'éclairage électrique qui, sans aucun doute, compte parmi les plus merveilleux progrès dont la science du XIXe siècle a doté l'humanité, en lui fournissant une lumière bien plus belle, plus commode, surtout plus hygiénique et moins dangereuse que celle de toute autre source lumineuse, cet éclairage présente des avantages spéciaux pour les établissements scientifiques et en particulier pour les observatoires; car non seulement il permet de graduer exactement, suivant l'instrument, l'intensité de la lumière, de l'éteindre et de l'allumer instantanément selon le besoin de l'observation, mais il évite le grave inconvénient des flammes de gaz d'échauffer considérablement les appareils et instruments délicats, dont il faut les approcher, de modifier par la dilatation leur forme et leur position et de fausser ainsi leurs indications; enfin, comme pour les observations de précision il importe de maintenir dans la salle une température aussi uniforme que possible et qui ne diffère pas trop de la température extérieure, afin d'éviter les réfractions irrégulières et anormales redoutées avec raison par les astronomes, les lampes à incandescence sont aussi, sous ce rapport, infiniment préférables aux becs de gaz.

Lorsque j'ai fait valoir auprès de la Direction de l'Instruction publique tous ces avantages en faveur de l'introduction de l'éclairage électrique à l'Obser-

vatoire, l'autorité supérieure, à laquelle j'exprime ici ma profonde reconnaissance, n'a pas hésité à l'accorder, malgré les frais assez considérables d'installation, qui rentrent — il est vrai — dans les dépenses à couvrir par le fonds spécial de l'Observatoire. On peut espérer que l'expérience des premières années suffira à convaincre la commune de Neuchâtel, qu'il est dans son intérêt propre d'abaisser le tarif un peu exagéré de son service électrique, contre lequel j'ai vainement lutté dans la commission électrique que j'ai présidée; alors les frais annuels de l'éclairage électrique ne dépasseront plus ce que nous avons dépensé jusqu'à présent pour le gaz, le pétrole et les bougies.

L'installation du nouvel éclairage a nécessité quelques légers rhabillages aux murs, aux planchers, etc., traversés et entamés par les fils conducteurs. Le toit d'asphalte a exigé les nombreuses réparations auxquelles nous sommes habitués.

Les appareils et instruments de l'Observatoire n'ont en général demandé que l'entretien ordinaire, bien qu'avec l'âge avancé, pour quelques-uns d'entre eux, les réparations deviennent naturellement plus fréquentes. Dans la salle méridienne, j'ai dû remplacer l'ancien manteau d'hiver destiné à abriter le précieux instrument contre les injures des tempêtes de neige. De même il a fallu renouveler les rideaux mobiles qui servent, pendant les observations du Soleil, à tenir la lunette à l'ombre et à la garantir contre un échauffement nuisible.

Tous ces soins ont contribué à maintenir pour notre excellent instrument méridien la remarquable stabilité et la constance que j'ai eu déjà la satisfaction de

signaler dans mes rapports antérieurs et qui se sont montrées en 1895 presque plus parfaites encore que précédemment.

Ainsi, la *collimation* qui, dans les années antérieures, changeait dans les limites déjà très étroites de $0^s,12$, n'a varié en 1895 que de *$0^s,046$*, entre la valeur maxima de $+ 0^s,278$ (le 12/II) et le minimum de $+ 0^s,232$, observé le 13/VII; la variation moyenne d'une détermination à l'autre ne dépasse pas *$\pm 0^s,013$*; on peut donc envisager la collimation de notre lunette comme pratiquement invariable.

La constance de l'*inclinaison* n'est pas moins remarquable; car elle ne varie d'un jour à l'autre en moyenne que de *$\pm 0^s,014$*, tout en continuant à augmenter lentement et faiblement toujours dans le même sens négatif. Cet abaissement relatif du pilier occidental, qui était, dans les années précédentes, de $- 0^s,76$ en moyenne, s'est réduite en 1895 à *$- 0^s,52$* par an, ce qui correspond à un abaissement linéaire de $- 0^{mm},023$, minime mais parfaitement réel. Il faut attendre la marche de ce curieux mouvement pendant les années suivantes pour pouvoir juger si l'atténuation constatée en 1895 continue et s'il faut y reconnaître les indices d'un caractère périodique, mais d'une période autre que l'année, dans laquelle s'accomplit le mouvement azimutal.

Ce dernier s'est de nouveau montré d'une régularité parfaite; car le mouvement estival (dans le sens E-S-O) a été de $- 2^s,25$ et le mouvement hivernal (O-S-E) de $+ 2^s,56$, ce qui donne pour l'oscillation totale de l'année $4^s,81$. Il n'y a que les époques des positions extrêmes d'hiver et d'été qui aient été

légèrement retardées, conformément au caractère un peu anormal des saisons; ainsi le maximum positif, qui arrive ordinairement en février, a eu lieu en 1895 le 18 mars et en 1896 le 1er avril, et le maximum négatif, qui tombe habituellement sur la fin d'août, a été observé en 1895 le 27 septembre.

Pour apprécier la régularité du phénomène, je le résume, pour les trois dernières années, sous la forme suivante :

Oscillation estivale (E-S-O)		Oscillation hivernale (O-S-E)	
1893 6 févr. - 22 août	— 2s,24	1893 22 août - 1894 20 févr.	+ 2s,52
1894 20 févr. - 29 août	— 1s,78	1894 29 août - 1895 18 mars	+ 3s,16
1895 18 mars - 27 sept.	— 2s,25	1895 27 sept. - 1896 1er avril	+ 2s,56

Mouvement annuel

1893 - 1894	4s,76
1894 - 1895	4s,94
1895 - 1896	4s,81

Le mouvement annuel moyen du sol, soit dans un sens, soit dans un autre, est donc d'environ *36",3 d'arc,* ce qui représenterait au bout de la colline du Mail, à une distance de 400 m. environ, une torsion par rapport à l'orientation absolue dans l'espace, égale à peu près à 7 cm.

Il est intéressant de constater que les trois mires, que nous possédons du côté Nord dans le bois du Mail et à Chaumont, et du côté Sud à Portalban, ne montrent pas un mouvement aussi prononcé et régulier, ainsi que cela résulte du petit tableau des valeurs moyennes tirées des observations de 1895 :

	Mire du Nord	Mire de Chaumont	Mire du Sud
Azimut absolu . . .	$+0^s,003$	$-0^s,026$	$+0^s,169$
Variation moyenne .	$\pm 0,095$	$\pm 0,052$	$\pm 0,083$
Amplitude annuelle.	0,21	0,19	0,17

On voit en effet que le mouvement annuel des mires ne représente que la vingt-cinquième partie de celui montré par la lunette méridienne, et encore en faut-il attribuer une partie aux effets de la réfraction latérale et aux autres erreurs accidentelles d'observation, de sorte qu'on ne saurait y reconnaître, avec quelque certitude, un mouvement réel et matériel de ces mires. Ajoutons encore que les époques des valeurs extrêmes ne coïncident nullement ni pour les trois mires entre elles, ni avec celles de l'instrument méridien.

Il se confirme ainsi de nouveau que le fait de posséder trois mires, parmi lesquelles deux lointaines et deux qui se prêtent au pointage nocturne, constitue un grand avantage pour notre établissement et une condition essentielle de l'exactitude de ses observations.

Pour cette raison, il serait bien regrettable que l'observatoire fût privé, pendant un temps assez considérable, de l'emploi de la mire du Nord, par suite de la construction de la cantine du tir fédéral. Car, si l'on a heureusement renoncé — pour des raisons financières plutôt que par égard pour l'Observatoire cantonal — à enlever la partie occidentale de la colline, et que nous avons ainsi échappé au danger très sérieux que j'avais signalé au Conseil d'Etat et en particulier dans mon dernier rapport, — on a néanmoins persisté à choisir le Mail plutôt que le bord du lac

pour l'emplacement du tir, et il paraît qu'on se propose de construire la cantine non pas à la vigne Mercier, où elle ne gênerait en rien nos observations, mais sur la pelouse du Mail, immédiatement au Nord de l'Observatoire.

Or, dans ce cas, non seulement nous serions obligés de fermer l'Observatoire pendant les dix jours que durera le tir fédéral, ce qui serait fâcheux sans doute, surtout pour les services pratiques des chronomètres et du signal d'heure; toutefois cela ne constituerait qu'une courte interruption de notre activité pour une dizaine de jours; mais nous serions privés de l'usage de notre principale mire pendant tout le temps que durera la construction et l'enlèvement de la cantine, c'est-à-dire pendant quelques mois. Ce serait là un grave inconvénient que, dans l'intérêt de l'Observatoire et de son service chronométrique, je dois signaler à temps à la Commission et aux autorités cantonales, afin qu'on puisse l'éviter, si possible.

Revenant aux principaux instruments de l'Observatoire, je rendrai brièvement compte de la marche de nos pendules astronomiques. En ce qui concerne d'abord celle de *Hipp*, elle continue en général sa marche brillante, sans aucune interruption et sans écarts dépassant quelques centièmes de seconde, sauf dans les cas, heureusement très rares, de tremblements de terre; nous en avons constaté deux en 1895, le 20 août et le 1er novembre (ce dernier ressenti aussi à Nyon) qui ont produit des retards de $0^s,20$ et de $0^s,17$ dans la marche de notre horloge, extrêmement sensible aux plus légères oscillations du sol. Aussi l'expérience acquise nous engage à demander de nouveau

que, dans les travaux à exécuter au Mail pour le tir fédéral, on se passe de l'emploi des coups de mine, si l'on ne veut pas risquer de déranger complètement nos pendules.

Abstraction faite de ces rares accidents, la variation moyenne de la marche diurne de la pendule Hipp a été en 1895 de $\pm$ *0s,025*, ce qui dépasse de quelques millièmes de seconde la valeur moyenne des six années précédentes, où elle était de 0s,020. Sans pouvoir indiquer exactement les raisons de cette très légère augmentation, il est permis d'en attribuer une partie aux coups de mine tirés dans le voisinage, aux mois d'avril et mai, comme je l'ai déjà mentionné dans mon dernier rapport; une autre partie peut être mise sur le compte des circonstances atmosphériques moins favorables de l'année 1895, qui ont eu pour conséquence de rendre les observations un peu moins fréquentes que dans les deux années précédentes, comme nous le verrons tout à l'heure.

Quoi qu'il en soit, une variation de 0s,025, dont on ne peut imputer que la moitié environ aux véritables écarts de la pendule, tandis que l'autre moitié représente l'influence des erreurs d'observation, est toujours un fait exceptionnel et réjouissant. La rare perfection de cette horloge non seulement rend les plus grands services au point de vue pratique, mais elle permet d'entreprendre des recherches très délicates sur les causes pouvant expliquer les légers changements dans la marche qui sont indépendants de la température et de la pression atmosphérique et dont le caractère plus ou moins périodique permettra un jour de trouver la véritable cause peut-être dans l'influence

du magnétisme terrestre. L'extrême petitesse des variations dont il s'agit rend ces recherches particulièrement difficiles et exige de longues années d'observation, pour être sûrs de leur interprétation.

Quant à nos trois autres pendules, elles ont conservé leur bonne marche des dernières années. Ainsi la pendule *Winnerl* a de nouveau montré en 1895 comme en 1893, une variation moyenne de $\pm$ *0s,080*, tandis qu'autrefois elle était $\pm$ 0s,090 et était descendue en 1894 à 0s,071. Aussi les coefficients thermométrique et barométrique sont restés les mêmes que précédemment, c'est-à-dire qu'elle avance de 0s,028 par degré et retarde de 0s,011 par millimètre de pression.

La pendule *Kutter*, qui autrefois variait de $\pm$ 0s,082 a eu en 1895 une variation moyenne de $\pm$ *0s,079*; elle retarde de 0s,02 par degré centigrade et par millimètre de pression.

Enfin la pendule *Dubois*, dont la variation dépassait autrefois le 0s,1 de seconde, a maintenu l'amélioration sensible qu'elle avait montrée après le nettoyage de 1892; car sa variation moyenne a été en 1895 de $\pm$ *0s,081*, exactement comme en 1893; elle retarde de 0s,01 par degré de température et avance de la même quantité par millimètre de pression.

On voit ainsi que ces trois horloges ont, à 0s,001 près, la même variation moyenne de $\pm$ *0s,08;* comme c'est à peu près le triple de la variation de celle de Hipp ($\pm$ 0s,025) nous attribuons, dans nos calculs de l'heure, à cette dernière un poids trois fois plus grand qu'aux autres, dont les indications reçoivent le même poids.

Variations des 4 pendules dans les 5 dernières années.

	Hipp	Winnerl	Kutter	Dubois
1891	+ 0s,020	0s,093	0s,101	0s,130
1892	0 ,021	0 ,090	0 ,083	0 ,109
1893	0 ,019	0 ,080	0 ,074	0 ,081
1894	0 ,017	0 ,071	0 ,069	0 ,077
1895	0 ,025	0 ,080	0 ,079	0 ,081

Afin d'augmenter encore davantage la sécurité de notre calcul quotidien de l'heure, il convient — ainsi que je l'ai déjà indiqué dans mes rapports antérieurs — de faire l'acquisition d'une nouvelle pendule de premier ordre, pour remplacer celle de Houriet et avoir de nouveau cinq pendules à l'Observatoire. La pendule électrique de M. Favarger, dont j'ai parlé la dernière fois, n'ayant pas encore donné un résultat satisfaisant, il faudra peut-être songer à une nouvelle pendule à poids, placée si possible sous pression constante.

Le service de la transmission de l'heure continue à fonctionner en général très régulièrement. Du fait de l'Observatoire il y a eu quatre interruptions : une fois (le 25 janvier) la pendule électrique qui doit fermer le courant automatiquement a fait défaut au moment du signal, un des contacts du rouage ayant été oxydé. Le 30 janvier, le courant n'est pas parti par suite de fausses communications qui s'étaient établies entre les fils des lignes dans l'Observatoire même; ce fait nous a engagé à renouveler entièrement les nombreux fils conducteurs qui établissent les communications entre les différents instruments, les piles à la cave et les lignes du dehors; ces fils avaient

servi environ 20 ans. Enfin au mois de décembre deux fois, pendant l'époque des brouillards, le signal n'est pas parti, parce que, par suite de circonstances exceptionnelles, le calcul de l'heure n'était pas suffisamment sûr, de sorte que j'ai préféré ne pas envoyer l'heure que de donner un signal incertain. Toutefois ces cas de défaut du signal ne constituent que 1,1 % de l'année, ce qui est remarquablement peu pour une organisation aussi compliquée et délicate.

La transmission par les lignes télégraphiques s'est maintenue à peu près à la régularité de l'année précédente; les cas où le signal, dûment parti, n'est pas arrivé, pour une raison quelconque, aux stations, ont été pendant l'année 1895, pour les

6 stations	neuchâteloises,	au nombre de	15,2	= 4,2 %
3 »	bernoises	»	9,3	= 2,5 %
3 »	vaudoises	»	31,3	= 8,6 %
	En moyenne des 12 stations		17,8	= 4,9 %
		en 1894	18,1	= 5,0 %

De ces interruptions, un grand nombre sont dues, sans doute, aux installations ou aux bureaux télégraphiques dans les stations de réception; mais presque toujours la faute doit être cherchée dans les dérivations beaucoup trop fortes que notre courant subit, non pas par suite d'une mauvaise isolation des lignes — cette dernière étant ordinairement excellente — mais par suite de fausses communications dans les nombreux bureaux intermédiaires qui ne s'excluent pas au moment voulu, comme ils devraient le faire, de sorte que nous constatons alors souvent des dérivations de 30° à 50°. Une surveillance plus rigoureuse

de la part de l'administration télégraphique y remédierait facilement. Une seule fois le signal a manqué dans les stations bernoises par suite d'un dérangement du fil Berne-Neuchâtel N° 115.

L'observation des chronomètres et les résultats du concours faisant l'objet d'un rapport spécial que je présente chaque année au Département de l'Industrie et de l'Agriculture, je puis me borner à signaler ici brièvement les principaux faits de ce service, d'autant plus que le dernier rapport, remis à l'autorité le 20 janvier, a paru il y a deux mois, et se trouve entre les mains de Messieurs les membres de la Commission.

On peut constater avec satisfaction que le concours de 1895 a montré de sensibles progrès relativement aux années précédentes, pour la quantité aussi bien que pour la qualité des montres observées. Ainsi le nombre des chronomètres envoyés à l'Observatoire, qui en 1894 était descendu à 247, est remonté au chiffre de *306* comme en 1891; le nombre des bulletins délivrés, tombé l'année précédente à 194, s'est relevé à *255*. Il en résulte que le nombre des pièces qui ont dû être retournées sans bulletin aux fabricants, parce qu'elles ne satisfaisaient pas à l'une ou l'autre des conditions exigées, descend cette fois à 17 %, chiffre le plus bas que nous ayons constaté depuis 1881. S'il faut reconnaître dans cette diminution du nombre des non-valeurs évidemment une amélioration dans les soins voués à la construction et au réglage des chronomètres, ce progrès se traduit aussi directement par les chiffres caractérisant les principales qualités d'un chronomètre.

Ainsi, la plus importante de ces dernières, la variation diurne, qui en 1894 avait atteint $\pm$ 0^s,61, est revenue à $\pm$ *0^s,57*; c'est encore loin de la perfection des meilleures années ($\pm$ 0^s,49 en 1880 et $\pm$ 0^s,50 en 1886 et 1892), mais c'est une amélioration.

Elle est beaucoup plus sensible pour la variation du plat au pendu, qui est la plus faible que nous ayons observée, savoir $\pm$ *1^s,63*. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau de mon rapport spécial (v. p. 17) pour se rendre compte du remarquable progrès que notre chronométrie a réalisé sous ce rapport depuis le commencement des épreuves instituées à l'Observatoire; car en 1864 et 1865 on y trouve pour cette variation les chiffres de $\pm$ 8^s,21 et 6^s,18. Il en est de même de la somme des 4 variations de position, qui débute en 1873 avec $\pm$ 10^s,03 et pour laquelle nous trouvons en 1895 $\pm$ *6^s,92*, ce qui compte parmi les meilleures années. Le réglage de la compensation est également le plus parfait qu'on ait constaté jusqu'à présent; car en 1895 la variation moyenne par degré de température n'est plus que de $\pm$ 0^s,07; comme le tableau mentionné indique pour ce chiffre en 1864 $\pm$ 0^s,48, on voit qu'on a su réduire ce défaut essentiel d'un chronomètre, peu à peu, à sa septième partie.

En ajoutant à ces renseignements la remarque que tous les prix, prévus par le règlement, pour les fabricants aussi bien que pour les régleurs, ont pu être accordés en 1895, il me semble qu'on doit voir dans ces faits, non seulement la preuve réjouissante de nouveaux progrès sensibles de notre chronométrie, mais qu'il est légitime d'y reconnaître l'influence favorable que l'Observatoire cantonal et les concours

des chronomètres de poche et de marine, que les autorités y ont organisés, a exercée sur le développement de cette importante branche de notre industrie nationale.

Cela n'empêche pas que le règlement qui préside à notre service chronométrique pourrait être modifié utilement sur quelques points. Comme il est probable qu'une commission spéciale sera chargée de s'occuper de ce sujet, je crois devoir m'abstenir d'entrer ici dans les détails des questions soulevées et me borner à exprimer la confiance — qui sera sans doute partagée par la Commission de l'Observatoire — qu'on ne voudra pas chercher le progrès en allégeant les conditions exigées pour l'admission des montres à l'Observatoire et pour l'obtention des prix; car au lieu du développement de notre chronométrie, que tout le monde désire voir continuer, il en résulterait plutôt un abaissement de son niveau, ainsi qu'une dépréciation de nos bulletins et des prix accordés.

Je vais maintenant donner un aperçu des observations astronomiques et des travaux scientifiques exécutés en 1895. Cette année a été un peu moins favorable que les deux précédentes pour le nombre des nuits claires permettant d'obtenir une détermination complète de l'heure, au moyen d'une dizaine d'étoiles équatoriales et d'au moins une étoile polaire. De 208, en 1893, ce nombre est tombé à *174,* ce qui est encore très respectable et dépasse sensiblement la moyenne des observatoires de nos régions. Il s'ensuit naturellement que le nombre des étoiles observées

a aussi diminué un peu, de 2058 en 1894 à *1991* en 1895. Par contre, les observations du Soleil ont été même plus fréquentes que jamais; ses passages au méridien ont pu être enregistrés *236* fois. Comme on observe chronographiquement les deux bords du Soleil aux 21 fils de notre lunette, l'erreur probable accidentelle de la moyenne de ces 42 passages est assez faible; d'autre part, puisqu'on détermine toujours à midi l'inclinaison et, au moyen des mires, l'azimut de l'instrument, le passage du Soleil ne diffère ordinairement que de $0^s,01$ à $0^s,02$ de la valeur obtenue par interpolation entre les étoiles observées dans les nuits précédente et suivante. La répartition des observations, soit d'étoiles, soit du Soleil, a été particulièrement favorable, ce qui a réduit le nombre des jours sans observation à 88 et l'intervalle moyen entre deux déterminations de l'heure à $1^j,0$. Par contre, le plus long intervalle sans observations est cette fois particulièrement grand : il est monté en novembre jusqu'à $13^j,7$. Voici le tableau statistique des cinq dernières années :

	Nuits d'observation	Etoiles observées	Passages du Soleil	Jours sans observations	Intervalle moyen entre 2 déterminat.	Plus long intervalle
1891	159	1376	217	127	$1^j,2$	$10^j,0$
1892	171	1715	173	113	1 ,4	7 ,5
1893	208	2258	227	93	0 ,9	9 ,0
1894	176	2058	207	105	1 ,0	7 ,3
1895	174	1991	236	88	1 ,0	13 ,7

L'application à nos deux grands instruments de l'éclairage électrique sous la forme commode et sûre actuelle, des courants fournis par la ville, remplaçant très avantageusement les courants trop faibles et inconstants des piles, employés jusqu'à présent, permettra désormais de faire aussi des observations plus fréquentes et exactes de déclinaisons à notre excellent cercle méridien; en obtenant ainsi la seconde coordonnée des astres, nos observations méridiennes pourront être utilisées dans l'avenir pour corriger les positions des étoiles fondamentales et les tables du Soleil. L'éclairage perfectionné facilitera également les observations au micromètre de position de notre lunette parallactique, et le fonctionnement de ce bel instrument sera surtout amélioré, lorsque je pourrai réaliser le projet de remplacer son mouvement d'horlogerie à poids trop faible et son régulateur insuffisant par un petit moteur électrique.

Les observations météorologiques ont été continuées régulièrement et sont publiées dans le recueil du Bureau central à Zurich, ainsi que sous forme abrégée dans les journaux de la ville. A la station de Chaumont, la nouvelle institutrice, Mlle Leuba, qui a succédé à Mlle Maire, finira par se familiariser complètement avec tous les instruments, de sorte qu'on pourra utiliser aussi les observations des températures extrêmes et du psychromètre qui laissent encore à désirer.

Pour compléter les renseignements sur l'activité scientifique de notre Observatoire et de son directeur, j'ajouterai d'abord un court résumé des travaux géodésiques suisses et internationaux. La Commission géodésique suisse, qui a siégé à l'Observatoire le

5 mai 1895 et qui vient d'y tenir sa 39me séance le 17 mai dernier, poursuit activement les recherches importantes sur les déviations de la verticale ainsi que sur l'intensité de la pesanteur et ses perturbations; après avoir réduit au niveau de la mer les valeurs observées et avoir tenu compte de l'attraction des masses visibles environnantes, ces mesures permettent de tirer des conclusions probables au sujet de la structure des couches inférieures de l'écorce terrestre, ce qui est du plus haut intérêt pour la géologie et la physique du globe. Les nombreuses observations exécutées l'été dernier en 4 stations astronomiques et 8 stations de pendule ont parfaitement confirmé les faits constatés antérieurement dans notre région, sur le méridien de Neuchâtel, et ont révélé ici, comme dans le Tyrol et aux Montagnes Rocheuses, l'existence d'un vide relatif considérable sous la grande chaîne des Alpes. On a pu constater de nouveau que ce défaut des masses souterraines étend son effet plus fortement et plus loin du côté Nord que sur le versant Sud des Alpes. La Commission géodésique publiera à la fin de cette année dans le VIIe volume de ses mémoires, les principaux résultats de ces recherches.

Dans ce moment, l'ingénieur de la Commission fait les observations de pendule dans notre région, surtout dans les stations de Neuchâtel, Vaud et Berne, qui reçoivent le signal d'heure de notre Observatoire; en y comparant son chronomètre, il a l'heure suffisamment exacte, de sorte qu'il peut se dispenser de déterminer l'heure lui-même par des observations spéciales, ce qui réduit considérablement la somme de travail et de temps nécessaire pour la mesure de la pesan-

teur dans une station. — Les travaux supplémentaires du nivellement de précision se continuent, surtout dans la Suisse orientale, par les soins du Bureau topographique fédéral, qui y emploie notre ancien aide-astronome, M. Hilfiker. Les jonctions avec les réseaux d'Autriche et de Bavière ont montré presque partout un accord satisfaisant.

La destruction fâcheuse des repères de nivellement est heureusement, sinon arrêtée, du moins sensiblement diminuée, par suite de l'appel qu'on a fait aux Directions des Travaux publics et aux ingénieurs des cantons et communes.

Le projet d'un levé magnétique de la Suisse, dont j'ai fait mention déjà dans mon dernier rapport, a fait des progrès depuis lors, sans avoir encore abouti; les propositions que nous avons faites, d'accord avec la Commission météorologique, revenaient à exécuter d'abord le levé des deux premiers ordres dans 170 stations environ, travail qui pourrait s'exécuter en quelques années avec une dépense de 7000 francs environ. Par contre, on croyait possible et suffisant de rattacher ces observations de campagne de notre pays aux observatoires magnétiques des pays voisins (Paris, Nice, Rome, Vienne, Pola, Utrecht, Potsdam) afin d'utiliser leurs mesures absolues, les variations et perturbations pour réduire nos mesures relatives, ce qui dispenserait la Suisse de la création d'un obser-servatoire magnétique permanent, par laquelle les frais de l'entreprise seraient augmentés considérablement. Mais, sur ce point, les circonstances ont un peu changé; non seulement l'Association géodésique internationale s'est refusée pour le moment à étendre

son activité aussi sur le domaine du magnétisme terrestre, ce qui aurait facilité la jonction du réseau suisse aux pays voisins, mais la création d'un observatoire magnétique à Munich, qui était décidée et auquel nous avions surtout compté de nous rattacher, a été renvoyée aux calendes grecques, par suite du refus des crédits nécessaires par la Chambre bavaroise. De sorte que des doutes nous sont venus sur la possibilité de se passer d'une station magnétique centrale suisse; j'étudie cette question encore actuellement avec mes collègues, MM. Riggenbach et Wild; de sa solution dans l'un ou l'autre sens dépendra la réalisation plus ou moins prochaine de tout le projet. La chance dont j'ai parlé l'année dernière, pour notre Observatoire, d'être choisi éventuellement pour l'installation d'une station magnétique centrale, a diminué malheureusement par suite des constructions considérables qu'on a élevées dans les vignes au Sud de l'Observatoire, malgré la servitude consentie par le propriétaire voisin, contre une indemnité assez forte payée par l'Etat, et qui l'obligeait de soumettre préalablement ses plans de construction à l'autorité cantonale. L'édifice érigé dans la vigne de M. Hirschy, sans entamer directement le plan méridien de l'Observatoire, y touche presque et ne manquera pas, par son voisinage immédiat et par la fumée de ses nombreuses cheminées, de compromettre nos observations près de l'horizon et surtout le pointage de la mire du Sud.

L'avenir de l'Association géodésique internationale et de son œuvre importante est assuré de nouveau pour dix ans par l'adoption d'une nouvelle convention géodésique internationale qui, après de longues

délibérations, a été votée à l'unanimité par la Conférence générale de Berlin, à laquelle le Conseil fédéral a bien voulu me déléguer pour représenter la Suisse. Cette nouvelle convention, tout en conservant les bases essentielles de l'organisation antérieure, a élargi notablement le programme de l'œuvre, en y comprenant surtout l'étude des mouvements de l'axe terrestre dans quatre observatoires internationaux à établir sous le même parallèle sur le contour de la Terre. Cette extension considérable des travaux internationaux impliquait naturellement une sensible augmentation correspondante du budget annuel, qui a rencontré d'abord quelques difficultés chez les représentants de plusieurs pays. Toutefois, le seul Etat dont les délégués à la Conférence s'étaient abstenus de voter sur ce point, l'Espagne a, depuis lors, envoyé la ratification de la nouvelle convention ainsi que l'engagement de verser annuellement sa part contributive.

Jusqu'à présent, les ratifications que nous avons sollicitées par circulaire du 19 février, nous sont parvenues de sept Etats, parmi lesquels se trouve l'Empire d'Allemagne, qui remplacera désormais les sept Etats allemands ayant fait, jusqu'à présent, partie de l'Association géodésique. Et, bien que dans plusieurs pays ces formalités administratives et constitutionnelles demandent beaucoup de temps, on peut espérer que tous les Etats de l'Association auront signifié leur adhésion jusqu'en automne, de sorte que la Commission permanente, qui se réunira probablement en octobre à Lugano, pourra transmettre ses pouvoirs régulièrement au nouveau bureau de

quatre membres qui désormais dirigera les affaires de l'Association et dont je fais partie, puisque la Conférence de Berlin m'a confirmé dans les fonctions de secrétaire perpétuel de l'Association. — Je mentionne enfin que les réunions géodésiques internationales n'auront lieu désormais que tous les deux ou même trois ans.

Le premier volume des Comptes-rendus de la Conférence de Berlin, comprenant les procès-verbaux des séances, vient de paraître au commencement de mai, à Neuchâtel; le second volume, qui contiendra les nombreux rapports spéciaux et nationaux, est actuellement sous presse et pourra être distribué, j'espère, à la fin du mois. Ces rapports montrent des progrès très réjouissants de la géodésie dans la plupart des pays, de sorte que le moment approche où il deviendra possible de résumer cette masse énorme de travail accomplie pendant trente ans sur toute la Terre, sous l'impulsion de l'Association internationale, et d'en déduire les principaux éléments de la forme et des dimensions du géoïde terrestre, avec une précision inconnue jusqu'à présent.

L'autre Conférence internationale, celle des Poids et Mesures, à laquelle j'ai été également délégué par la Suisse, a été assemblée à Paris, ainsi que le Comité international, au mois de septembre 1895. Tous les pays faisant partie de la Convention du Mètre y ont été représentés. La Conférence a sanctionné l'équation déterminée par le Bureau international des Poids et Mesures du mètre prototype à traits délivré à la Roumanie, ainsi que les équations des Toises les plus importantes, représentant l'unité de longueur de l'an-

cien système des mesures françaises. Ces dernières relations, établies par le Bureau international avec les soins minutieux qu'il apporte dans tous ses travaux, non seulement fixe avec toute l'exactitude possible le rattachement des mesures métriques modernes aux anciennes unités, mais rend surtout le plus grand service à la géodésie, en lui permettant de réduire avec précision à la même unité les bases mesurées dans de nombreux pays au moyen de différentes copies de la Toise du Pérou. Ensuite la Conférence a approuvé la détermination, par le Bureau international de l'équation entre le mètre et le *Yard,* dont le bureau anglais des Poids et Mesures avait envoyé deux étalons normaux à Breteuil. Cette détermination, acceptée par le « Board of Standard » de l'Angleterre, facilitera et fera avancer l'adoption définitive et obligatoire du système métrique en Angleterre, où jusqu'à présent il n'est que facultatif et légal, comme c'est le cas aussi aux Etats-Unis. Et en effet, dans ces deux grands pays les Parlements ont déjà été ou vont être prochainement saisis de propositions de leurs gouvernements, ayant pour but de rendre obligatoire l'usage des Poids et Mesures métriques. Lorsqu'elles seront votées, comme c'est probable, on pourra alors considérer le mètre réellement comme l'unité générale des mesures du monde civilisé. Et ce ne sera pas le moindre mérite de la Convention du mètre et de ceux qui en ont eu l'initiative, d'avoir contribué pour beaucoup à ce grand progrès.

La Conférence a enfin approuvé la décision prise par le Comité international, de considérer comme témoin naturel du prototype du mètre sa relation avec

les longueurs d'ondes lumineuses, telle qu'elle a été déterminée par M. Michelson au Bureau international, et publiée dans le tome XI des Travaux et Mémoires du Bureau.

L'autre opération fondamentale, qui doit fournir un témoin naturel pour le prototype du kilogramme, en déterminant sa relation avec le poids d'un décimètre cube d'eau, a fait également des progrès considérables pendant la dernière année. Les mesures du volume des corps réguliers dont il s'agit de déterminer le poids dans l'air et dans l'eau sont presque terminées.

Les frais considérables de ces mesures compliquées seront couverts par les ressources extraordinaires, fournies par la rentrée des contributions arriérées de la Turquie; comme cette ressource a suffi en outre à payer le reste de ce qu'on devait au Gouvernement français pour l'avance des fonds en faveur de la construction des prototypes et témoins internationaux, et qu'elle permet même d'y puiser le capital initial pour la création d'un fonds de réserve, décidée par la Conférence pour assurer le fonctionnement régulier du Bureau international, il a été possible de renoncer à faire verser par les Etats contractants la contribution extraordinaire de 65000 fr. votée par le Comité international dans la session de 1894. De sorte que les parts contributives des Etats contractants sont restées pour les exercices de 1896 et 1897 les mêmes qu'en 1895.

Enfin la Conférence a procédé au renouvellement partiel du Comité international prévu par la Convention et au remplacement des deux membres qui avaient donné leur démission, de sorte que le Comité se trouve

de nouveau composé du nombre de 14 membres fixé par la Convention.

Je mets sous les yeux de la Commission les procès-verbaux de la dernière session du Comité international; ceux de la Conférence générale de 1895 vont paraître dans le courant de cet été.

Revenant à l'Observatoire, je donne encore quelques renseignements sur le développement de notre bibliothèque. D'après la liste, que j'ai l'habitude de joindre à ce rapport, les ouvrages reçus en don ou en échange pendant cette année sont au nombre de *82*. En outre, 17 ouvrages ont été achetés et nous avons continué l'abonnement aux 8 revues ou journaux scientifiques, de sorte que l'augmentation de la bibliothèque se traduit en 1895 par *107* ouvrages.

Je suis heureux de pouvoir terminer ce rapport de nouveau par le témoignage de mon entière satisfaction pour le personnel de l'Observatoire. Monsieur le Dr Arndt — car notre aide-astronome a fait à la fin de l'année son doctorat à l'Université de Berlin — continue à vouer consciencieusement tous ses soins aux travaux d'observations et de calculs dans lesquels il a acquis une grande expérience et une sûreté remarquable. Depuis l'année dernière, il donne avec succès à l'Ecole d'horlogerie de Neuchâtel un cours sur la détermination astronomique de l'heure. Il a communiqué à la Société des sciences de Neuchâtel un savant travail sur le « Calcul des forces perturbatrices dans la théorie des perturbations séculaires. »

Monsieur Studer fait non seulement avec une grande régularité son service de concierge et de commissionnaire de l'observatoire — comme tel il soigne par

exemple parfaitement l'emballage et l'expédition des chronomètres, — mais il a appris à maintenir en bon état nos nombreuses piles électriques, et il fait avec une scrupuleuse régularité les observations météorologiques, dont il exécute également — ainsi que pour celles de Chaumont — une grande partie des calculs de réduction. Enfin, il s'est fait parfaitement au métier de jardinier.

Neuchâtel, le 13 juin 1896.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

Dr Ad. HIRSCH.

ANNEXE

Liste des publications et ouvrages reçus en don ou en échange par la Bibliothèque de l'Observatoire cantonal, en 1895.

Anales de la Sociedad cientifica Argentina, tomo XXXVII, Buenos-Aires, 1894.

Annuaire pour l'an 1896, publié par la société belge d'astronomie. Bruxelles, 1896.

Annalen der Schweiz. meteorol. Centralstation, für 1893. Zurich.

Archives des sciences physiques et naturelles, tome XXXI. Genève, 1895.

Arndt, L. Recherches sur le calcul des forces perturbatrices dans la théorie des perturbations séculaires. Ext. du Bull. de la Soc. des Sc. nat. de Neuchâtel, tome XXIV.

Association géodésique internationale. Comptes-rendus de Innsbruck en 1894, rédigés par A. Hirsch. Neuchâtel, 1895.

Astronomische Mittheilungen, herausgegeben von A. Wolfer.

Besançon, observatoire. Huitième et neuvième bulletins météorologiques, publiés par M. Gruey. Besançon, 1895.

Besançon, observatoire. Septième bulletin chronométrique, publié par M. Gruey. Besançon, 1895.

Bonn, k. Sternwarte. Veröffentlichungen, Beobachtung von Nebelflecken. Bonn, 1895.

Boys, C. V. On the Newtonian Constant of Gravitation. London, 1895.

Bruxelles, Bulletin de la société belge d'astronomie. Bruxelles, 1896.

Bureau international des Poids et Mesures. Travaux et Mémoires, tome XI. Paris, 1895.

Campidoglio osservatorio. Catalogo delle ascensioni rette medie pel 1890 o di 2438 stelle.

Columbia College Observatory. Contributions. The parallax of β Cassiopeiæ by H. Davis. New-Vork, 1895.

Columbia College Observatory, Contributions. Declination and proper motion of 56 stars by H. Davis. New-York, 1895.

Comité international des Poids et Mesures. Procès-verbaux des séances de 1894, rédigés par A. Hirsch. Paris, 1895.

Comité international perm. pour l'exécution photogr. de la carte du ciel, Bulletin, tome II, troisième fascicule. Paris, 1894.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1894. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg. Stuttgart, 1895.

Döllen, W. Ephémérides des étoiles pour 1896.

Ephémérides des étoiles lunaires pour 1896, par Lœwy, Bureau des longitudes. Paris, 1894.

Genève, observatoire. Rapport du Directeur sur le concours de réglage des chronomètres pendant l'année 1894.

Glasenapp, Mesures micrométriques d'étoiles doubles. St-Pétersbourg, 1895.

Grossmann, Herm. Leçons d'horlogerie théorique, cah. 8-13. Neuchâtel, 1895.

Hamburg, Sternwarte, Mittheilungen N° 1. *Rümker, Positionsbestimmungen von Nebelflecken und Sternhaufen.*

Hamburg, Sternwarte, Mittheilungen N° 2. *Stechert, Bahnbestimmungen des Planeten Tyche.*

Hamburg, Deutsche Seewarte. Das Marinechronometer und seine Verwendung von Stechert. Hamburg, 1894.

Harvard College Observatory: Observations of the New-England Weather Service in the year 1893.

Harvard College Observatory, Annals: Investigations in Astronomical Photography by Pickering. Cambridge Mass., 1895.

Harvard College Observatory, Annals: Journal of the zone-observations. Waterwille, 1894.

Harvard College Observatory: Meteorological observations in the years 1893 and 1894.

Jacottet, Ch. Ueber die allgemeine Reihenentwicklung der Potentialfunction. Göttingen, 1895.

Indian meteorological memoirs: Occasional discussion and compilations of meteorol. data relating to India. Vol. VII, part. 1-4. Vol. VIII, part. 1. Simla, 1895.

Kis Kartal observatorium. A Kis-Kartali Csillagda Tevékenysége 1893 octobertöl 1895 octoberig. Budapest, 1895.

Klossowsky, A. Distribution annuelle des orages à la surface du globe terrestre.

Klossowsky, A. Organisation de l'étude climatérique spéciale de la Russie.

Lick observatory: Publications. Vol. III, 1894.

Lick observatory: Report of the total eclipse of the sun April 1893 by Schœberle. Sacramento, 1895.

Lick observatory: Meteors and sunsets in 1893-94. Sacramento, 1895.

London. Weekly weather reports, issued by the meteorol. office.

London. Meteorological council: Hourly means of the readings obtained from the selfrecording instruments. 1894.

London. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. LV. 1895.

Madras, observatory: Results of observations of the fixed stars made with the meridian cercle in the years 1883-87. Madras 1894.

Madrid, observatorio: Resumen de las observaciones meteorologicas durante los años 1891 y 92. Madrid, 1895.

Marcuse. A. Vergleichung der beiden gleichzeitig in Honolulu 1891-92 ausgeführten Beobachtungsreihen zur Bestimmung der Breitenvariation.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XXIV. Roma, 1895.

Milano, osservatorio di Brera: Riassunte delle osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1894. Milano, 1895.

Milano, osservatorio di Brera: Sulla teoria dei cicloni, ricerche di L. de Marchi. Milano, 1893.

Neuchâtel, République et canton: Rapports du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur la gestion et l'exécution des lois pendant l'année 1894. Neuchâtel, 1895.

Neuchâtel, Observatoire cantonal: Rapport du Direc-

teur de l'observatoire sur le concours des chronomètres pendant 1895.

Neuchâtel. Bulletin de la Société des sciences naturelles, tome XXIII. Neuchâtel, 1895.

Newcomb, S. The elements of the four inner planets. Washington, 1895.

New-South Wales. Results of rain, river and evaporation observations during 1893 by H.-C. Russell.

Nice, observatoire: Annales. Tomes IV. et V. Paris, 1895.

Norwegische Commission der Europ. Gradmessung: Resultate der im Jahre 1894 ausgeführten Pendelbeobachtungen von Schiötz. 1895.

Norwegisches Meteorol. Institut. Jahrbuch für 1892, herausgeg. von Mohn. Christiania, 1894.

Oesterreichisches Gradmessungs-Bureau. Astron. Arbeiten ausgeführt unter Leitung von Th. v. Oppolzer. Band VI et VII. Längenbestimmungen.

Oesterreichisches Kriegs-Ministerium. Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen in den Jahren 1892-94. Wien, 1895.

Paris, Ministère de l'instruction publique: Rapport sur les observatoires astron. de province, année 1893.

Paris, Académie des sciences. Sur les photographies de la Lune par Lœwy et Puiseux.

Paris, observatoire. Rapport annuel du directeur pour l'année 1894.

Petersburg, Physical. Central-Observatorium, Annalen, Jahrgang 1893. Theil I et II. Petersburg, 1894.

Petersburg, K. Academie der Wissenschaften. Der jährliche Gang und die Vertheilung der Feuchtig-

keit der Luft in Russland während 1871-90 von A. Kamisky, Petersburg, 1894.

Pola, Sternwarte. Meteorolog. und magnetische Beobachtungen.

Potsdam, Astrophysikalisches Observatorium. Publicationen herausgegeben von H.-C Vogel. 7. Bd. II. Th., X. Bd. Potsdam, 1895.

Poynting, H. The mean density of the Earth.

Prag, Sternwarte. Magnetische und meteorol. Beobachtungen im Jahre 1894.

Preuss. Geodätisches Institut, Veröffentlichungen. Zenithdistanzen zur Bestimmung der Höhenlage der Nordsee-Inseln Helgoland, Neuwerk und Wangeroog. Berlin, 1895.

Preuss. Geod. Institut, Veröffentlichungen. Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1890-93 Berlin, 1895.

Preuss. Geod. Institut. Jahresbericht des Directors für 1894-95.

Puebla, observatorio meteorologico del Colegio del Estado de Puebla. Observaciones.

Quito. Boletin del observatorio astronomico, 1895.

Russland. Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lena-Mündung, 1882-84.

Stockholm, observatorium, Publications. Sur la transformation des agrégats périodiques par H. Gyldén.

Stockholm, observatorium, Publications. Table des perturbations du premier ordre des petites planètes, par H. Masal.

Stockholm, observatorium, Publications. Observations faites au cercle méridien en 1879 et 1880, cah. 1 et 2.

Sydney. Meteorological Observations in 1895.

Tacubaya. Annuario del observatorio astronomico nacional 1895. Mexico, 1895.

Tacubaya. Boletin del Observatorio astronomico nacional. Mexico, 1895.

United States coast and geodetic Survey, Report 1893, part. 2. Washington.

Washburn, observatory, Publications. Vol. VII, part. 2

Wild, H. Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der Academie der Wissenschaften. St-Petersburg, 1894.

Zeitschrift für Schweizer. Statistik. 31. Jahrgang. Bern, 1895.