

Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission d'inspection pour l'année 1905 suivi du rapport spécial sur le concours des chronomètres observés en 1905

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: Article

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

Band (Jahr): **34 (1905-1907)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88536>

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.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

RAPPORT DU DIRECTEUR

DE

L'OBSERVATOIRE CANTONAL

DE NEUCHÂTEL

A LA

COMMISSION D'INSPECTION

POUR

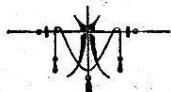
L'ANNÉE 1905

SUIVI DU

RAPPORT SPÉCIAL

SUR LE

Concours des Chronomètres observés en 1905



LA CHAUX-DE-FONDS

E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE

1906

RAPPORT

DU

Directeur de l'Observatoire cantonal

A LA

COMMISSION D'INSPECTION

SUR

L'EXERCICE DE 1905

Monsieur le Président et Messieurs,

J'ai l'honneur de vous présenter, conformément au règlement, le rapport annuel sur la marche de l'Observatoire pendant l'exercice 1905.

Nous sommes heureux de pouvoir constater que durant l'année écoulée des travaux importants ont été exécutés pour le service chronométrique. Depuis longtemps déjà les installations de cette branche principale de notre activité à l'Observatoire étaient insuffisantes et même défectueuses et leur réorganisation devint urgente lorsque l'admission des fabricants d'horlogerie du canton de Berne laissant prévoir un dépôt plus considérable de chronomètres, fut décidée. Nos prévisions étaient justes et nous avons eu la satisfaction de

voir que les observations des nombreux chronomètres déposés vers la fin de l'année, ont pu être faites sans le moindre accroc. Nous avons ainsi pu faire face à nos engagements. Je tiens à mentionner que les frais de tous ces travaux et installations dont je vous rendrai compte tout à l'heure, ont été supportés par le crédit budgétaire ordinaire de l'Observatoire, le fonds Hirsch n'ayant pu être mis à contribution.

Dans sa séance du mois de mars de l'année écoulée la commission a déjà pris connaissance des plans et devis concernant la transformation du bâtiment de l'Observatoire. Les travaux qui ont été exécutés pendant l'été 1905 n'en forment qu'une petite partie et concernent l'aile ouest qui a été aménagée entièrement pour le service chronométrique. Le toit de cette partie du bâtiment a été complètement refait en béton armé et revêtu intérieurement d'un plafond en bois qui contribuera à maintenir une température plus uniforme dans la salle.

Outre ces travaux il n'y a pas eu de réparations de quelque importance ni à l'Observatoire ni dans les logements du personnel. Le mauvais état du toit du corps principal du bâtiment a été signalé depuis bien des années. En automne, il est vrai, de petites réparations y ont été exécutées par les soins de l'Intendance des bâtiments de l'Etat; mais depuis lors de nouvelles gouttières se sont formées et menacent, après une forte pluie, non seulement nos pendules de précision et notre instrument méridien, mais aussi les horloges astronomiques déposées à l'Observatoire par leurs fabricants dans le but d'obtenir des bulletins de marche.

Il est regrettable que la construction d'une salle spéciale pour l'observation de ces pendules ait été ajournée et que l'Observatoire ait été privé de prêter son concours à cette nouvelle industrie dès son début.

Quant aux appareils installés dans le courant de l'année, nous pouvons dire qu'ils ont bien fonctionné et répondent au but proposé. Le règlement pour l'observation des chronomètres à l'Observatoire de Neuchâtel offre aux fabricants le grand avantage de pouvoir déposer leurs chronomètres en tout temps et de ne pas être liés à des époques déterminées. Afin de réaliser ce programme il nous fallait des appareils dans lesquels on puisse maintenir constamment pendant toute l'année les températures auxquelles les chronomètres doivent être soumis suivant le règlement. D'autre part il faut éviter l'augmentation trop considérable de la consommation du gaz et de la glace qui est quand même supérieure que dans le cas où les épreuves thermiques des chronomètres ne sont faites qu'à des jours déterminés.

La glacière destinée à produire les températures constantes de 4° et 11° C., a été aménagée dans le rez-de-chaussée du nouveau local. La condition principale que nous avons dû poser à son constructeur était, outre la constance des températures exigées par le règlement, l'absence complète de condensation d'humidité. La maison Carigiet, à Zurich, qui a bien voulu se charger de la construction de la glacière a très bien réussi, car l'air y est sec et la constance de la température est remarquable ainsi que nous le montrent les diagrammes d'un thermomètre-enregis-

treur placé dans l'intérieur de la glacière. Le séjour plus ou moins prolongé de l'observateur dans les compartiments pendant les observations n'altère pas la température d'une façon appréciable.

La température est maintenue constante par une circulation continuelle de l'air. La partie supérieure du réservoir de glace qui se charge depuis le jardin par une ouverture pratiquée dans le mur est en communication avec la salle. L'air arrive dans le réservoir par des canaux, passe par les intervalles entre les blocs de glace et pénètre par la partie inférieure dans le premier compartiment (4°). A mesure que l'air y monte, il est repris en grande partie par la circulation générale, l'autre partie est conduite par des canaux dans le second compartiment (11°). Celui-ci est en communication avec la salle par des ouvertures qu'on peut fermer à volonté au moyen de petites plaques tournantes. En ouvrant les canaux on active la circulation de l'air, ce qui fait baisser la température par l'affluence de l'air froid. On a donc un moyen très simple de régler la température dans l'intérieur des compartiments. Les portes d'entrées de ceux-ci s'ouvrent dans un petit couloir dont la température varie entre 11° et 14°, suivant la saison. Les chronomètres sortant de la glacière restent pendant quelques heures dans ce couloir pour éviter le dépôt d'humidité sur le mouvement et pour atténuer l'influence du brusque changement de température. La comparaison des chronomètres se fait dans les compartiments au moyen de compteurs à secondes. Les compartiments sont bien isolés entre eux et contre l'extérieur par une

couche de déchets de liège d'une épaisseur de dix centimètres, serrée entre deux parois en bois. Un plancher en plaques de liège goudronné couvertes d'une couche de ciment protège les glacières contre les variations de la température du sol. L'intérieur est peint en ripolin.

Les appareils pour les températures 18°, 25°, 32° ont été installés dans la salle au-dessus de la glacière. Construits par la maison F. Sartorius, à Göttingen, ces étuves présentent cet avantage sur d'autres appareils du même genre, qu'il est possible d'employer comme source de chaleur la matière qu'on a à sa disposition, soit du gaz, du pétrole, de la benzine, etc.

Sur toutes leurs faces, excepté du côté de la porte, les étuves qui peuvent recevoir chacune 150 chronomètres de poche, sont entièrement entourées d'un réservoir d'eau dont les parois en cuivre sont éloignées les unes des autres d'environ 2,5 cm. et dont la paroi intérieure est faite d'une tôle ondulée pour présenter la plus grande surface de chauffe possible. L'espace entre le réservoir et la paroi intérieure en bois de l'appareil est rempli d'une matière isolante qui conserve à l'enveloppe d'eau intérieure une température uniforme. Le dispositif de chauffage se compose d'un long tuyau courbé en forme de U traversant le fond intérieur du réservoir; à l'une des extrémités de ce tuyau on a adapté une cheminée verticale en tôle qui contient la flamme de chauffe et qui porte un petit couvercle. Quand la température dans les étuves est trop haute, le régulateur automatique soulève le couvercle, et l'air chauffé par la flamme, sort par la

cheminée ; si, par contre, la température est trop basse, le couvercle descend, ferme la cheminée et oblige l'air chauffé de traverser le tuyau courbé sous le réservoir d'eau. La partie principale du régulateur automatique est une capsule dont la surface supérieure, faite d'une membrane métallique très mince, se lève ou s'abaisse sous l'influence d'un changement de température. Le mouvement de la capsule est transmis sur un levier qui porte, attaché à une chaîne, le couvercle mentionné.

Le dispositif de chauffage des étuves pour 18° C. entre en fonction quand la température de la salle est en dessous de cette température. Dans le cas contraire et surtout en été où la température de la salle monte quelquefois jusqu'à 24°, une disposition spéciale permet de diminuer la température dans l'intérieur des étuves au moyen de l'eau froide qui circule dans le réservoir en plus ou moins grande quantité suivant le besoin.

Les étuves ont, en général, très bien fonctionné. Il est arrivé quelquefois que la température est restée un peu en dessous ou en dessus de la température exigée. Mais ces petites variations se sont produites très lentement et doivent être probablement attribuées au fait que les portes des étuves ne ferment pas hermétiquement ; c'est un petit inconvénient auquel nous remédierons encore.

En résumé nous constatons que l'Observatoire est maintenant bien outillé pour le service chronométrique.

Quant aux instruments de l'Observatoire aucune modification ou réparation n'a été faite pendant l'exercice écoulé.

L'exécution du testament de feu M. Hirsch ayant été ajournée, la commande de la *lunette photographique* n'a pas encore été faite.

La *lunette équatoriale* a été utilisée pour l'exécution du programme que nous avons indiqué dans un des rapports précédents.

Les parties optiques de la *lunette méridienne* sont toujours en bon état et elle pourrait servir encore longtemps comme instrument de passage pour les déterminations de l'heure si les autres parties de l'instrument n'étaient pas fort usées. Une réparation devient par ce fait toujours plus urgente si l'on veut assurer aux déterminations de l'heure toute l'exactitude nécessaire et éliminer une source d'erreurs qui existent, mais dont on ne peut tenir compte dans le calcul parce qu'elles échappent aux observations. La lecture du niveau à bulle d'air pendant les observations dans les deux positions, objectif Nord et objectif Sud, accuse quelquefois un changement de position de la lunette sans qu'il soit possible d'en trouver exactement la cause. La lunette ne tourne pas assez librement dans les coussinets et sur les roulettes des contre-poids.

L'*erreur de collimation* de l'instrument méridien est toujours très constante ; ses valeurs extrêmes étaient $+0^s,17$ et $+0^s,26$.

L'*inclinaison* de l'axe de rotation de l'instrument contre l'horizon a, paraît-il, complètement changé son

allure depuis que nous avons interverti les deux cousins. Sauf de petites variations causées par la température, elle a conservé la même valeur. Par contre, le mouvement périodique de l'azimut ne paraît pas, comme nous l'avons déjà indiqué dans notre dernier rapport, avoir été influencé par l'opération mentionnée. Il continue toujours sa marche régulière. Voici quelques chiffres : On a observé

sa plus grande valeur négative : $-1,45$ le 17 août 1904

» positive : $+1,13$ le 18 mars 1905

» négative : $-0,94$ le 17 août 1905

» positive : $+1,33$ le 7 mars 1906

Une chose qui nous frappe tout particulièrement dans ce mouvement c'est le parallélisme entre les variations de l'azimut d'une détermination à l'autre et les variations de la température du pilier. Il nous paraît toujours plus plausible que nous avons ici à faire avec un phénomène de torsion des piliers causé par la différence de température entre leurs parties supérieures et leurs bases et qui trouverait son explication dans le fait que la stratification des monolithes est oblique contre leur axe vertical. La cause déterminante du retour du mouvement nous échappe encore.

Comme la température joue un grand rôle dans ce phénomène, nous observons avec soin et aussi souvent qu'il nous paraît nécessaire, la température de l'air et celle du sol dans la salle méridienne et dans le jardin, ainsi que la température du pilier.

Avant de procéder à une transformation de notre instrument méridien, il serait désirable de terminer

les recherches sur le mouvement de l'azimut afin de pouvoir se prononcer si l'on peut conserver les monolithes comme piliers ou s'il faut les remplacer par des piliers en briques.

Les *horloges astronomiques* de l'Observatoire sont en très bon état.

La pendule électrique de *Hipp* et la pendule à poids de *Riefler* ont conservé les mêmes marches régulières des années précédentes. Les variations moyennes en 1905 étaient $\pm 0^s,033$. Voici les marches et les variations de ces deux pendules qui sont, comme on sait, sous pression atmosphérique constante; j'ajoute à ce tableau les températures indiquées par un thermomètre placé dans l'intérieur du tube en verre entourant la pendule Hipp.

	Riefler		Hipp		tempér.
	marches m.	variations m.	marches m.	variations m.	
Janvier	$-0,07^s$	$\pm 0,042^s$	$-0,27^s$	$\pm 0,030^s$	$+ 1,6^{\circ} \text{C.}$
Février	$-0,04$	$0,036$	$-0,15$	$0,065$	$3,1$
Mars	$-0,02$	$0,033$	$+0,10$	$0,028$	$5,8$
Avril	$-0,05$	$0,048$	$+0,34$	$0,035$	$10,0$
Mai	$-0,12$	$0,025$	$+0,38$	$0,024$	$12,3$
Juin	$-0,01$	$0,029$	$+0,50$	$0,031$	$17,1$
Juillet	$+0,03$	$0,032$	$+0,49$	$0,029$	$21,1$
Août	$-0,01$	$0,033$	$+0,31$	$0,024$	$20,9$
Septembre	$-0,05$	$0,023$	$-0,02$	$0,026$	$17,2$
Octobre	$+0,08$	$0,030$	$-0,21$	$0,045$	$10,8$
Novembre	$+0,12$	$0,027$	$-0,40$	$0,019$	$6,9$
Décembre	$+0,18$	$0,036$	$-0,53$	$0,035$	$4,5$
Moyennes		$\pm 0,033$		$\pm 0,033$	

Nous constatons de nouveau qu'au mois de février la variation de la marche de la pendule Hipp est très forte et que les perturbations ont coïncidé avec la visite d'une école de notre ville à l'Observatoire. Cette coïncidence confirme ce que nous avons déjà relevé dans notre dernier rapport: la colonne portant l'équatorial et à laquelle la pendule de Hipp est suspendue, n'est pas suffisamment isolée du plancher de la coupole. C'est un grave inconvénient qui amoindrit beaucoup les excellentes qualités de notre pendule de haute précision.

Les pendules sont les instruments fondamentaux de l'Observatoire et leur bon fonctionnement a sa répercussion sur l'exactitude de nos services pratiques. Il est donc d'autant plus regrettable que la construction d'un local spécial où nos horloges seraient à l'abri des perturbations comme celles que nous venons d'indiquer, ait été ajournée et que MM. les exécuteurs testamentaires de feu M. Hirsch ne se soient pas laissés inspirer par la nécessité d'établir un local plus conforme à nos besoins actuels.

La pendule de *Winnerl* a été utilisée dès le mois de janvier (au même titre que Hipp et Riefler) à l'interpolation des états des pendules, en prenant pour coefficient barométrique la valeur provisoire $+0^s,016$ déduite des observations de 1904. On voit dans le tableau suivant que sa marche a été très régulière pendant les mois où la pression atmosphérique a la tendance à se maintenir plus longtemps à la même hauteur. Voici les marches et les variations de notre troisième pendule de précision:

1905	Janvier	—0,02 ^s	±0,077 ^s
	Février	—0,09	0,045
	Mars	—0,34	0,042
	Avril	—0,49	0,052
	Mai	—0,45	0,034
	Juin	—0,47	0,029
	Juillet	—0,41	0,038
	Août	—0,39	0,043
	Septembre	—0,49	0,037
	Octobre	—0,60	0,051
	Novembre	—0,72	0,080
	Décembre	—0,52	0,047
	Moyenne		±0,048

Les deux autres pendules que l'Observatoire possède encore ont eu des variations plus fortes. La pendule de *Kutter* avait $\pm 0^s,074$ et la pendule de *Dubois* $\pm 0^s,066$ en moyenne.

La pendule *David Perret* donnant automatiquement tous les jours le signal de l'heure aux différentes stations de la Suisse, a conservé sa marche régulière. Vers la fin du mois de février nous avons fait adapter à cette pendule, par M. Charles Rosat, un contact à secondes de son système et dont j'ai donné une description dans mon rapport sur l'exercice 1903. Cette installation fut faite d'abord à titre d'expérience pour savoir s'il serait possible de faire fonctionner par le contact une série de compteurs placés dans les glaciers et près des étuves pour faciliter la comparaison des chronomètres. Le premier contact ne fonctionnant pas d'une manière parfaite, fut remplacé au mois de mars par un nouveau modèle dans lequel des

pièces plus rigides avaient été substituées aux lamelles qui ne donnaient pas les résultats attendus.

Malgré l'augmentation du travail après l'adaptation du contact à secondes, la pendule Perret a continué à bien marcher. La variation la plus faible a été constatée au mois de mai, savoir $\pm 0^s,036$. Ces constatations prouvent que le contact à secondes seul, sans courant électrique, n'a pas d'influence sur la marche de la pendule. Lorsque nous avons commencé les essais avec un compteur à secondes actionné par le contact au moyen du courant d'un petit accumulateur de 5 amp.-heures, la marche de la pendule devenait irrégulière chaque fois que le compteur fonctionnait. Les fortes variations diminuaient une fois l'accumulateur remplacé par des piles Meidinger. La même observation a déjà été faite il y a deux ans dans la marche de la pendule de Hipp, lorsque nous avons remplacé pendant quelque temps les piles des compteurs par un accumulateur.

A partir du mois d'août les compteurs furent définitivement installés et fonctionnent chaque jour plus ou moins longtemps suivant le nombre des chronomètres à comparer. Depuis lors la pendule Perret n'a plus repris sa marche régulière et ses variations diurnes sont plus fortes quand les compteurs doivent fonctionner plus longtemps.

La *transmission de l'heure* aux stations horlogères des cantons de Neuchâtel, de Vaud, de Berne, ainsi qu'au Bureau central des télégraphes à Berne a été régulièrement faite tous les jours. Le 25 août le signal n'est pas parti par suite d'un dérangement dans les

fils électriques à l'Observatoire, occasionné par les travaux de réparations du bâtiment ; le 16 novembre la communication avec les stations de la montagne était interrompue par suite de la rupture d'un fil.

L'arrivée des signaux aux stations a été de nouveau très satisfaisante. Le tableau suivant résume, en commençant par la station la plus éloignée, le nombre de jours où le signal a manqué :

Au Brassus 10, au Sentier 19, à Ste-Croix 33, à Fleurier 8, aux Ponts 3, au Locle 0, aux Brenets 5, à La Chaux-de-Fonds 1, à Neuchâtel-Ville 0, à Bienne 3, à St-Imier 8, au Bureau central des télégraphes à Berne 1.

Ce tableau prouve que ce n'est pas la station la plus éloignée qui enregistre le plus de *non-arrivée*. Parmi les causes qui ont empêché l'arrivée des signaux la principale est la détérioration des tubes protecteurs pendant les orages. Afin de remédier à cet inconvénient il faudrait introduire des appareils protecteurs permettant à l'observateur de constater quand ils sont endommagés. L'observateur serait ainsi en état avant l'arrivée du signal, de les remplacer immédiatement.

La soupape Nodon qui sert à redresser le courant alternatif pour la transmission de l'heure, fonctionne toujours très bien. Dans le courant de l'année nous avons renouvelé le liquide après deux ans d'usage.

Quant au service chronométrique de l'Observatoire nous avons déjà indiqué les améliorations apportées à l'outillage. Le service même a été exécuté avec les mêmes soins minutieux que les années précéden-

tes. Dans le rapport spécial adressé à M. le Chef du Département de l'Industrie et de l'Agriculture nous avons consigné les résultats des observations des chronomètres ainsi que les propositions concernant les prix à allouer aux meilleures pièces sortant du concours annuel.

Le concours de 1905 était le premier auquel furent admis les chronomètres fabriqués et réglés dans le canton de Berne.

L'idée d'admettre au concours de notre Observatoire cantonal tous les fabricants suisses de chronomètres fut adopté par le Grand Conseil dans sa session du mois de février, ensuite d'un rapport que M. le Chef du Département de l'Industrie et de l'Agriculture lui avait présenté. Les détails de cette admission ainsi que les conditions et le texte de la convention spéciale passée entre le canton de Neuchâtel et le canton de Berne se trouvent dans ce rapport.

L'admission des fabricants bernois au concours rendait nécessaire une revision partielle de notre règlement pour l'observation des chronomètres. On saisit cette occasion pour y introduire, selon une demande, une deuxième classe d'épreuves pour chronomètres de marine et des épreuves facultatives (observation des chronomètres sous des pressions atmosphériques variables, dans un champ magnétique, etc.). On ajouta en même temps au règlement concernant les chronomètres un règlement pour les observations des pendules de précision avec concours qui avait été demandé par quelques fabricants. Les deux règlements furent sanctionnés par le Conseil

d'Etat dans sa séance du 23 mai, toutefois avec la restriction que le règlement pour pendules n'entrerait en vigueur que lorsqu'on aurait une salle convenable pour leurs observations. En attendant, le Directeur de l'Observatoire fut autorisé par arrêté du Conseil d'Etat du 17 novembre de délivrer des bulletins de marche aux pendules de précision ayant montré après deux mois d'observation une variation moyenne de moins de $\pm 0^s,18$.

En ce qui concerne les observations astronomiques pendant le courant de l'année, 107 déterminations complètes de l'heure ont été faites, comprenant généralement une dizaine d'étoiles équatoriales et deux polaires. L'intervalle entre deux déterminations de l'heure était de 3,4 jours en moyenne. Le mois de septembre et la première moitié du mois d'octobre furent particulièrement défavorables aux observations; nous avons eu à cette époque le plus long intervalle (17 jours) sans contrôle de marche de nos pendules.

Les observations photométriques d'une série d'étoiles variables, en particulier de celle à longue période, ainsi que les observations des occultations des étoiles ne dépassant pas la septième grandeur, ont été continuées.

Plusieurs comètes nous ont été signalées par le Bureau central de dépêches astronomiques, à Kiel, auquel l'Observatoire est abonné. Mais les recherches furent sans succès, la force optique de notre lunette équatoriale étant trop faible.

L'éclipse de soleil du 30 août n'a pas pu être observée ; le soleil ne s'étant montré que pendant quelques minutes au milieu de l'éclipse.

Les observations météorologiques ont été continuées comme par le passé. Les résumés des observations faites en 1903 et 1904 ont été imprimés vers la fin de l'année et 600 exemplaires de cette brochure mis, à titre gracieux, à la disposition de la Société neuchâtoise des sciences naturelles pour les joindre à son Bulletin annuel.

En 1905, l'Observatoire a fait l'acquisition d'un second thermomètre-enregistreur, système Richard, modèle moyen, et d'une machine à calculer, système Burrough, enregistrant les chiffres.

La bibliothèque s'est accrue, outre les journaux périodiques, de 138 ouvrages et brochures.

Quant au personnel de l'Observatoire il n'y a pas de changement à signaler.

Un quart de siècle se sera écoulé au 1^{er} avril 1906 depuis l'entrée de M. Studer au service de l'Observatoire, époque où il fut chargé, entre autres, des observations météorologiques. Nous saisissons avec plaisir cette occasion de lui exprimer notre satisfaction pour la manière dont il s'est acquitté de ses travaux et nous souhaitons qu'il puisse longtemps encore vaquer à ses occupations avec le même zèle et la même ponctualité.

Neuchâtel, le 10 mars 1906.

Le Directeur de l'Observatoire:

D^r L. Arndt.