Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal à la commission d'inspection pour l'exercice de 1868

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **8 (1867-1870)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-88056

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

RAPPORT

DU

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL

A LA

COMMISSION D'INSPECTION

POUR L'EXERCICE DE 1868.

Messieurs,

Dans le rapport que j'ai l'honneur de vous soumettre aujourd'hui sur l'exercice de 1868, je n'aurai pas à mentionner d'évènement d'une importance particulière pour notre établissement, qui continue à développer sa double activité scientifique et pratique dans la mesure de ses ressources matérielles et personnelles et dans les limites du cadre que j'ai adopté dès le commencement et que l'expérience a sanctionné. Je vous en rendrai compte en vous priant de me suivre dans les différents chapitres dans lesquels j'ai l'habitude de diviser mon rapport.

I. Bâtiment, instruments et bibliothèque.

Les constructions de l'Observatoire n'ont exigé que de légères réparations de dégâts causés par deux tempêtes survenues dans le courant de l'hiver dernier. Au mois de décembre un violent coup de vent a brisé le mât du paratonnerre, jeté en bas la girouette et brisé la ligne télégraphique qui va de l'Observatoire à la mire. Par les soins de l'architecte cantonal on a érigé un mât plus solide et mieux assis; j'ai profité de cette occasion pour faire l'essai électrique de la conduite du paratonnerre qui s'est montrée en bon état. Je ferai rétablir prochainement les fils télégraphiques de la mire, pour pouvoir reprendre les observations d'étoiles artificielles. — Au commencement du mois de mars dernier un autre coup de vent a renversé la cheminée sur le corps central du bâtiment sans causer d'autres dégâts.

Le jardin et les alentours de l'Observatoire sont toujours dans le même état, parce que toujours nous manquons d'eau qui seule nous permettrait de maintenir en été la verdure. L'enlèvement de la butte du tir cantonal et le chantier qu'on avait établi pour le pénitencier en construction, tout à côté de l'Observatoire, ont causé passablement de poussière que nous redoutons tant pour nos instruments. Cet inconvénient cessera bientôt, j'espère, avec les travaux que la municipalité fera pour arranger la plaine du Mail.

Nos instruments sont en bon état de service, et je continue à vouer des soins particuliers à leur entretien. Notre grand instrument méridien a cependant besoin de quelques réparations importantes ; le réflecteur qui,

à l'intérieur de la lunette, sert à éclairer le champ, s'est terni avec le temps et doit être repoli ; de même la division du cercle a besoin d'être nettoyée. Comme ces opérations délicates qui exigent le démontage complet de l'instrument demandent un artiste expérimenté, je me suis adressé à notre habile constructeur suisse, M. Kern, à Aarau, qui viendra prochainement à Neuchâtel pour les exécuter. J'en profiterai pour modifier l'éclairage des fils qui laisse encore à désirer sous certains rapports.

Pour que notre grande lunette parallactique puisse rendre tous les services que le développement actuel de la science demande, il serait bien à désirer qu'on puisse y appliquer un appareil spectral, afin que nous soyons en état de prendre part à ces intéressantes recherches sur la constitution chimique des astres qui ont déjà révélé tant de faits curieux. Mais comme l'acquisition d'un spectroscope, même d'une puissance moyenne, exige une dépense assez considérable, je serai obligé d'attendre, pour la réalisation de ce désidératum, un exercice où nos modestes ressources seront moins grevées par l'entretien et les réparations de nos instruments.

Les pendules de l'Observatoire ont très bien maintenu leur marche ; la pendule sidérale de *Winnerl* a même montré une marche d'une régularité étonnante, surtout pour une horloge qui est chargée de la fonction d'enregistrer électriquement les secondes ; car sa variation moyenne d'un jour à l'autre n'atteint pas même $0^s,04$; M. Winnerl a donc résolu de la manière la plus parfaite le problème difficile et important pour l'astronomie pratique, d'une

pendule astronomique à enregistrement ; j'ajoute que la sûreté de l'enregistrement ne laisse non plus rien à désirer. Parmi les deux autres pendules, c'est encore celle de l'Association Ouvrière qui l'emporte pour la régularité, sa variation étant de $0^s,1$, sur celle de Houriet, dont la compensation est un peu trop faible, ce qui explique en grande partie que sa variation ait augmenté jusqu'à $0^s,15$. Je ne manquerai pas de régler sa compensation. La pendule électrique de *Shepherd* continue à rendre d'excellents services.

Notre bibliothèque s'augmente lentement, soit par l'achat, soit par l'échange de publications avec d'autres Observatoires et établissements scientifiques. Déférant à la demande exprimée par la Commission du budget, je remettrai prochainement au Département le catalogue de nos livres, dont la confection a été retardée par des travaux scientifiques pressants.

II. Transmission de l'heure.

En 1868 comme dans les années précédentes, la régularité du signal a été satisfaisante pour les deux stations de la Chaux-de-Fonds et du Locle ; car l'heure a été déterminée d'après notre signal, à la Chaux-de-Fonds 282 fois et au Locle 250 fois, et l'interruption du signal n'a duré que rarement plus de un ou denx jours. Cependant il est arrivé dans le courant de l'été plusieurs interruptions de ligne entre Neuchâtel et la Chaux-de-Fonds, qu'il aurait été dans l'intérêt du service des dépêches autant que dans celui de notre signal, de voir disparaître plus vite que cela n'a eu lieu.

Ainsi par exemple, la ligne fédérale entre Neuchâtel et la Chaux-de-Fonds, a été dérangée depuis le 17 septembre jusqu'au 4 octobre : de même au mois de novembre, il y a eu une interruption continue de 6 jours, qui a empêché le passage de notre courant. N'ayant point de compétence pour obtenir un rétablissement plus prompt des lignes fédérales dans le cas où il survient un dérangement, nous devons subir ces interruptions comme des cas de force majeure, contre lesquels il semble inutile de lutter.

Aux Ponts, nos appareils ont été dérangés deux fois dans le courant de l'été par des décharges d'électricité atmosphérique, qui sans être de vrais coups de foudre qui auraient tout brisé, ont cependant brûlé une fois des fils de communication et une autre fois ont dépolarisé notre relais. Malheureusement on n'a découvert qu'assez tard ces dégâts causés par les orages, et on y a remédié immédiatement. Il en est résulté cependant une interruption assez prolongée pour les stations des Ponts et de Fleurier. Il faut tenir compte de toutes ces circonstances extraordinaires pour apprécier la fréquence du signal dans les différentes stations, qui s'exprime par les chiffres suivants :

à la Chaux-de-Fonds,	le signal a manqué	1	fois	sur	5,7
au Locle,	»	»	1	»	3,9
aux Ponts,	»	»	1	»	3,0
à Fleurier,	»	»	1	»	2,4

J'ajoute que 9 fois pendant l'année le signal n'est pas parti de l'Observatoire, par la faute soit de la pile soit de l'horloge électrique.

Vers la fin de l'année, j'ai fait retenir les relais et les piles de toutes les stations à la fabrique des télé-

graphes, et depuis lors, le service de l'heure ne laisse plus à désirer.

La raison principale des interruptions prolongées doit être cherchée dans l'absence d'une personne compétente qui aussitôt qu'un dérangement se produit, se rende sur place pour en découvrir la cause et la faire disparaître. J'ai donc cru devoir proposer dans le courant de l'automne au Conseil d'Etat, de charger la fabrique de télégraphes, contre une somme fixe, de l'entretien de tous nos appareils et lignes, avec l'obligation d'envoyer sur ma réquisition et sans retard, un employé capable à la station où le signal n'arriverait plus. Le Conseil d'Etat a accepté cette proposition dans ce sens, qu'il m'a autorisé à recourir à la fabrique des télégraphes, chaque fois qu'il y aurait besoin.

Je ne cesserai pas de vouer tous mes soins à ce service important.

III. Observation des chronomètres.

Le développement de notre horlogerie de précision, que j'ai eu la satisfaction de suivre depuis la fondation de l'Observatoire, a continué d'une manière remarquable encore pendant l'année dernière ; nos horlogers ont présenté au concours une centaine de chronomètres, parmi lesquels quatre ont reçu des prix, mais qui ont été presque tous des pièces remarquables. Voici le rapport que j'ai présenté sur le concours de 1868 au Département de l'Intérieur :

A la Direction de l'Intérieur de la République et Canton de Neuchâtel.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Conformément à l'article 3 du « Règlement pour la » distribution des prix alloués aux chronomètres de ma-

« rine et de poche, présentés à l'Observatoire cantonal, » j'ai l'honneur de vous soumettre mon rapport sur les chronomètres observés pendant l'année 1868.

Tout en constatant avec plaisir, non seulement une augmentation sensible du nombre des chronomètres, envoyés par nos fabricants à l'Observatoire, mais surtout de nouveaux et réjouissants progrès accomplis dans la construction et le réglage, il est à regretter qu'aucun de nos artistes n'ait présenté cette année des chronomètres de marine. Cette hésitation de nos habiles horlogers d'entreprendre résolument la fabrication de la plus noble branche de leur art, est d'autant plus regrettable que les essais isolés, tentés jusqu'à présent par quelques-uns d'entre eux, ont été régulièrement couronnés de succès, et que le rapport de la délégation horlogère à l'exposition universelle de Paris a suffisamment mis en lumière l'importance et les chances favorables qu'aurait une pareille extension de notre industrie nationale. — Pour encourager encore davantage les efforts de nos artistes dans cette direction, je n'hésite pas à vous proposer, Monsieur le Directeur, de cumuler le prix de fr. 150 de l'année 1868, qui reste ainsi disponible, avec celui de l'année courante, afin de pouvoir offrir à la fin de cette année une somme de fr. 300 aux deux meilleurs chronomètres de marine qui seront présentés dans le courant de l'année 1869.

Quant aux *chronomètres de poche*, nous en avons eu 99 en observation, dont 63 ont été examinés pendant un mois dans les différentes positions et températures, tandis que 36 n'ont été déposés que pendant quinze jours. Vous trouverez, Monsieur le Directeur, annexée au présent rapport, la liste de ces deux catégories de chronomètres, classés d'après la régularité de leur marche.

Les résultats du réglage sous les différents points de vue, prescrits par le règlement, se trouvent consignés

dans ces tableaux ; ils sont en général très satisfaisants et dépassent encore ceux des années précédentes; car la moitié des chronomètres, au nombre de 50, ont montré une variation moyenne, d'un jour à l'autre, *au-dessous d'une demi-seconde ;* et 8 seulement d'entre eux ont varié au delà d'une seconde, et parmi ces derniers se trouve une pièce sans aiguille à seconde, dont l'observation par conséquent ne pouvait pas se faire avec l'exactitude voulue. — Enfin la variation moyenne de la marche de tous les chronomètres observés en 1868, n'est que de $0^s,57$, chiffre qui l'année dernière était encore $0^s,66$, et qui au commencement, lorsqu'on a organisé ces épreuves scientifiques à l'Observatoire, avait été de $1^s,61$. D'un autre côté, comme conséquence de la facilité avec laquelle l'Observatoire procure l'heure astronomique aux horlogers de tous nos grands centres de fabrication, on peut remarquer que la plupart des chronomètres, observés en 1868, ont été réglés très près du temps moyen, et que la science du réglage des balanciers et des spiraux a atteint dans notre fabrique un degré de perfection qui ne laisse presque plus rien à désirer.

Au premier rang du tableau se trouvent deux chronomètres à ancre, avec spiral plat, à courbe finale de Philipps, sans fusée, tous les deux de M. Ulysse Nardin, au Locle. Avec une variation moyenne de leur marche d'un jour à l'autre de *deux dixièmes de seconde* seulement, ces montres sont compensées presque parfaitement, et du plat au pendu l'une a varié de $0^s,7$, l'autre de $1^s,35$; enfin le plus grand écart pendant le mois d'épreuve a été pour l'une de $1^s,5$ et pour l'autre de $1^s,9$. Ce sont de vrais garde-temps qui rendraient des services même aux astronomes et aux navigateurs.

Viennent ensuite deux pièces, une montre à ancre, N° 27895 de M. Guinand Meyer, aux Brenets, et le N° 44893 de MM. Haas et Privat, à la Chaux-de-Fonds, avec échap-

pement tourbillon à bascule, qui ont eu toutes les deux une marche remarquablement régulière ; car leur variation moyenne n'est que de $0^s,23$. Mais le défaut de compensation de leurs balanciers dépasse la limite (de $0^s,2$ par degré), fixée par l'art. 4 du règlement pour les chronomètres à couronner. Cependant ce sont de splendides montres qui méritent en tout cas une mention très-honorable.

La cinquième place du tableau est occupée par un autre chronomètre à ancre de M. Guinand Mayer, aux Brenets, qui a envoyé un grand nombre d'excellentes pièces à l'Observatoire. La variation moyenne de son N° 27892 est de $0^s,26$ seulement, tandis qu'il ne varie que de $0^s,09$ par degré de température, et que sa marche dans la position verticale retarde de $0^s,78$ seulement sur celle dans la position horizontale.

Enfin, vient encore un chronomètre à ancre, le N° 33810 de MM. Borel et Courvoisier, à Neuchâtel ; quoique la variation moyenne (de $0^s,28$) place cette montre au sixième rang du tableau, l'ensemble de son réglage est encore un vrai chef-d'œuvre ; car elle a fini le dernier jour de l'épreuve avec la même marche ($1^s,2$), avec laquelle elle avait commencé ; du plat au pendu elle n'avait varié que de $0^s,17$, et pour un degré d'augmentation de température elle ne retarde que de $0^s,03$. Aussi ce chronomètre rend-il de vrais services à la science physiologique entre les mains du célèbre savant neuchâtelois qui en est le propriétaire.

J'ai l'honneur de joindre à ce rapport les copies des bulletins de marche pour les quatre pièces que je viens de citer. (Voir les tableaux 1-4).

Vu ces bulletins ; vu le tableau comparatif des chronomètres observés, et considérant les dispositions du règlement, je prends la liberté de vous proposer, Monsieur le Directeur, de décerner le prix de :

fr. 125 au chronomètre de poche à ancre, *N° 3568* de *M. Ulysse Nardin, au Locle.*

» *100* au chronomètre de poche à ancre, *N° 3767* du même artiste.

» *75* au chronomètre de poche à ancre, *N° 27892* de *M. Guinand Mayer, aux Brenets.*

» *50* au chronomètre de poche à ancre, *N° 33810* de *MM. Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.*

Le fait, du reste fortuit en partie, que les quatre prix reviennent cette fois à des chronomètres à ancre, confirme cependant les progrès tout particuliers que nos artistes ont faits dans la construction de cet échappement. Toutefois, l'examen du tableau comparatif démontre aussi pour les échappements libres des résultats remarquables ; et en général on ne peut que regretter, en face de tant de produits excellents, que les moyens limités dont nous disposons ne nous permettent pas de reconnaître plus largement le mérite partout où il s'est montré.

Agréez, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération très distinguée.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,
Dr Ad. Hirsch.

Pour démontrer à la Commission et caractériser davantage les progrès accomplis de nouveau dans la construction et le réglage de nos chronomètres, je me permettrai d'entrer dans quelques détails de plus que je n'ai pu le faire dans mon rapport sur le concours.

Ainsi la variation moyenne de la marche des chronomètres observés

pendant	1 mois,	au nombre de	62,	a été de	$0^s,56$
»	15 jours,	»	» 36,	»	0 ,59

de tous les chronomètres, au nombre de 98, a été de $0^s,57$

En les séparant en quatre classes d'après leur régularité de marche, on trouve :

Cl.	Variation moyenne.	Nombre des chronomètres.	Pour cent.	Variat. moyenne de la classe.
I.	Au-dessous de $0^s,5$	50	51 %	$0^s,37$
II.	Entre $0^s,5$ et 1^s	41	42	0,66
III.	Entre 1^s et 2^s	6	6	1,26
IV.	Au-dessus de 2^s	1	1	3,00
	Total :	98		$0^s,57$

On voit ainsi qu'au lieu d'un tiers, comme l'année précédente, *c'est cette fois la moitié des chronomètres observés, qui donne une variation considérablement au-dessous d'une demi seconde et pour les neuf dixièmes de toutes les pièces observées la variation ne dépasse pas les 2/3 d'une seconde.*

Voici le tableau des variations moyennes, constatées dans les années consécutives pour les chronomètres examinés à l'Observatoire ; il donne une preuve évidente des progrès continuels qu'on a faits chez nous dans la perfection du réglage :

Dans l'exercice de :	la variation moyenne a été
1862-1863	$1^s,61$
1863-1864	1,28
1864-1865	1,27
1865-1866	0,88
1866	0,74
1867	0,66
1868	0,57

J'ai dit dans mon rapport qu'il faut attribuer en grande partie au hasard la circonstance que les quatre prix sont dévolus cette fois à des chronomètres à an-

cre. En effet, si l'on groupe les montres observées en 1868 d'après les genres d'échappement, on trouve le même résultat que l'année précédente, savoir que la plus petite variation (0^s,29 en moyenne) appartient à l'échappement à tourbillon, dont il est vrai, nous n'avons observé que deux pièces ; viennent ensuite les 19 chronomètres à bascule, avec une variation moyenne de 0^s,56 ; les montres à ancre, au nombre de 65 donnent presque la même variation 0^s,57 ; et enfin les chronomètres à ressort, au nombre de 12, ont eu une variation moyenne de 0^s,66. Je donne, comme les années précédentes, le tableau synoptique des variations moyennes des différents échappements :

	Tourbillon.	Echappement à Ressort.	Ancre.	Bascule.	Moyenne générale.
1862	2^s,30	1^s,02	1^s,51	1^s,80	1^s61
1863	0,64	1,37	1,39	1,28	1,28
1864	0,66	1,17	1,14	1,47	1,27
1865	0,42	0,70	0,89	1,01	0,88
1866	0,35	1,01	0,67	0,73	0,74
1867	0,52	0,74	0,70	0,61	0,66
1868	0,29	0,66	0,57	0,56	0,57
Moyenne des 7 ans	0^s,907	0^s,909	0^s,866	1^s,080	0^s,957
donnée par chronomètres	26	67	187	175	455

En examinant ce tableau, on voit que abstraction faite de l'échappement tourbillon qui, à cause de sa complication n'est exécuté que rarement, les autres n'offrent plus une différence bien grande pour la régularité de la marche ; mais que dans le courant des années, c'est l'échappement à bascule et ensuite celui à ancre qui ont été le plus perfectionnés.

On peut remarquer une égalité encore plus parfaite pour les différents genres de spiraux ; car je trouve :

77 chr. à spiral plat (courbe Philipps)			avec une var. moy. de	$0^s,57$
21 »	»	cylindrique	» »	0,58

Le spiral sphérique ne s'est rencontré dans aucun des chronomètres observés cette année.

Quant au réglage du plat au pendu, on peut constater, comme déjà l'année précédente, une légère supériorité pour le spiral plat ; car

46 chr. à spiral pl.	ont donné une var. du plat au pendu de			$2^s,38$
17 »	»	cylind. »	» » »	2,61
			Moyenne :	$2^s,44$

On voit donc aussi pour le réglage des positions un progrès marqué, puisque en 1867, la variation moyenne du plat au pendu était encore de $3^s,57$. Il en est de même pour la compensation des balanciers ; car les 77 chronomètres qui ont été essayés à l'étuve, ont donné $0^s,15$ comme variation moyenne pour 1° de température ; pour 32 d'entre eux, cette variation est restée au-dessous de $0^s,1$ et pour 51 elle n'a pas dépassé $0^s,2$; 3 chronomètres ont montré une compensation parfaite; pour 34 la compensation était trop faible, et 41 ont été surcompensés.

Voici comment la compensation des balanciers s'est perfectionnée d'année en année :

La variation moyenne pour 1° de température était

En 1864	$0^s,48$
1865	0,45
1866	0,36
1867	0,16
1868	0,15

Je suis heureux de pouvoir ainsi constater chaque année de nouveaux progrès accomplis dans la perfection de notre horlogerie de précision. On ne saurait mettre en doute que ce développement remarquable d'une branche, si importante à tous égards, de notre industrie nationale est dû en grande partie à l'Observatoire cantonal, qui en fournissant l'heure astronomique à tous les centres de notre fabrication a rendu possible l'exactitude étonnante du réglage, et qui, par les bulletins de marche qu'il délivre, ainsi que par les rapports annuels, constate et met en lumière, d'une manière scientifique, la précision que nos horlogers parviennent à donner à leurs chronomètres. Il ne faut donc pas vouloir mesurer l'utilité pratique de l'Observatoire, comme on l'a fait, d'après le bénéfice direct que les finances de l'Etat tirent des taxes de bulletins de marche. Les services que notre établissement rend à l'horlogerie, sont appréciés non seulement par les industriels du pays, mais aussi par l'étranger, qui vient étudier chez nous et imiter l'organisation par laquelle nous avons réussi à développer si heureusement la chronométrie.

Pour étendre encore davantage l'utilité industrielle de l'Observatoire, je me permets de vous prier, Messieurs, d'appuyer auprès du Conseil d'Etat une proposition que j'aurai l'honneur de lui faire : savoir, d'abaisser, à partir de l'année prochaine, les taxes pour les bulletins de marche, délivrés par l'Observatoire, de telle façon qu'un bulletin d'un mois ne coûtera plus que 5 francs (au lieu de 10) et un bulletin de 15 jours 3 francs (au lieu de 5).

IV. Travaux scientifiques.

L'Observatoire continue ses travaux astronomiques, géodésiques et météorologiques, dont les principaux sont des œuvres de longue haleine.

Parmi les travaux astronomiques proprement dits, ce sont toujours les observations de position à l'instrument méridien qui nous occupent le plus, et cela est naturel, puisque ce sont celles qui donnent en même temps la détermination de l'heure, c'est-à-dire l'élément fondamental pour l'activité pratique de notre Observatoire.

Le nombre des astres observés au méridien en 1868 a été de 2360; les nuits claires ont été un peu au-dessous de la moyenne, au nombre de 166; par contre, le soleil a pu être observé à midi plus souvent que d'habitude, savoir 225 fois. Voici la statistique de nos observations méridiennes :

Mois.	Nombre des nuits d'observ.	Nombre des étoil. observées.	Nombre des obs. du soleil à midi.	Nombre des jours sans observat.	Dur. moy. des interv. sans observat.	Plus long interv. sans observat.
Janvier.	11	81	12	12	2,4 jours	5 jours
Février.	20	287	25	4	1,3 »	2 »
Mars.	9	120	17	14	1,7 »	4 »
Avril.	12	142	16	12	2,4 »	4 »
Mai.	13	190	27	3	1,5 »	2 »
Juin.	16	167	22	7	2,3 »	3 »
Juillet.	19	286	25	4	1,3 »	2 »
Août.	18	260	26	2	1,0 »	1 »
Septembre.	17	302	23	5	1,2 »	2 »
Octobre.	15	175	14	11	1,6 »	2 »
Novembre.	8	79	9	19	4,7 »	8 »
Décembre.	8	46	9	19	2,1 »	5 »
1868	166	2135	225	112	2 jours	8 jours

Le nombre de jours sans observations (112 par an), ainsi que la durée moyenne, qui est de deux jours, de l'intervalle sans observation, démontre que notre Observatoire est parmi ceux de nos latitudes un des plus favorisés pour la fréquence des observations ; c'est ce qui rend possible la précision remarquable avec laquelle nous sommes en état de fournir l'heure aux horlogers, ainsi que je l'ai expliqué avec détail dans mon dernier rapport.

La réduction de la masse très considérable d'observations qui se sont accumulées dans le courant des années, avance lentement, à mesure que les travaux pressants d'observations et de calcul le permettent.

En dressant pour les besoins de cette réduction, le tableau chronologique des corrections de notre instrument méridien, j'ai découvert des déplacements très curieux dans les piliers qui supportent la lunette, ou plutôt puisque ces piliers, cimentés directement sur le rocher, font corps avec le sol lui-même, j'ai constaté des mouvements réguliers et en partie périodiques dans le sol de la colline qui porte l'Observatoire. Sans pouvoir entrer ici dans des détails sur ces faits extraordinaires, je dirai seulement que l'axe de notre instrument méridien, ou en d'autres termes la ligne transversale des piliers, accomplit chaque année, depuis que l'Observatoire est construit, un mouvement de va-et-vient ou d'oscillation, en tournant en été dans la direction de l'est par le sud vers l'ouest, et en revenant en hiver de presque la même quantité de l'ouest par le sud vers l'est. L'amplitude moyenne de cette oscillation régulière est de 37" d'arc, ce qui implique pour les piliers qui se trouvent à 1 m de distance, un déplacement relatif linéaire de

0mm,1, mais ce qui donne, si l'on supposait que toute la colline du Mail participât à cette oscillation semestrielle, un mouvement de l'extrémité, égal à 10 centimètres. — En même temps, l'inclinaison de l'axe change *continuellement dans le même sens* et cela de 23″ par an en moyenne en accusant ainsi un *abaissement relatif du pilier occidental de 0mm,11 par an*. Malgré la petitesse de ces nombres, les faits indiqués, qui n'en sont pas moins certains, et surtout le mouvement oscillatoire du sol dépendant de la saison et probablement de l'insolation, offrent un grand intérêt et je ne manquerai pas de les suivre avec tout le soin qu'ils méritent.

Comme toute l'organisation de notre établissement l'oblige pour ainsi dire à s'occuper de préférence des observations exactes de position, je n'ai pas hésité à m'associer à une grande entreprise qui, due à l'initiative de la Société astronomique allemande, se propose de déterminer, par des observations méridiennes, les positions de toutes les étoiles de notre hémisphère, jusques et y compris la 9me grandeur. Comme il s'agit de la détermination d'environ 150,000 étoiles, qui toutes doivent être observées au moins deux fois, il est évident qu'une œuvre aussi colossale, demande le travail suivi, pendant une dizaine d'années, d'un nombre assez considérable d'Observatoires situés dans les différentes latitudes, dont chacun choisit une zone du ciel qui convient à sa position géographique. Jusqu'à présent, il y a une douzaine d'Observatoires qui ont promis leur concours, ce sont ceux de Pulkowa, Kasan, Dorpat, Christiania, Helsingfors, Bonn, Chicago, Cambridge (en Angleterre), Berlin, Leipzig, Mannheim et le nôtre ;

étant situé le plus au sud, j'ai choisi pour notre part la zone équatoriale.

Dans une assemblée de la Société astronomique, qui aura lieu cet été à Vienne, les astronomes intéressés s'entendront sur les détails de l'entreprise, qui — si elle est menée à bonne fin, — laissera un des plus beaux monuments de l'activité astronomique de notre siècle. Comme je devrai me rendre également au mois de septembre à Florence, pour assister à la séance de la Commission permanente de l'Association géodésique de l'Europe, je tâcherai, si cela est possible, de passer soit en allant soit en revenant, par Vienne.

L'autre grande entreprise que je viens de mentionner, et dans laquelle notre Observatoire a pris dès le commencement une part active, avance rapidement, surtout chez nous en Suisse. La détermination de longitude entre Zurich, le Righi et Neuchâtel, est actuellement presque entièrement calculée et sera publiée prochainement. Dans le courant de l'été dernier, j'ai déterminé la différence de longitude avec une autre de nos stations astronomiques, le Weissenstein, où mon collègue, M. Plantamour, a déterminé en outre la latitude, l'azimut et l'intensité de la pesanteur. J'ai aussi terminé en 1868, pour notre Observatoire, la mesure de la pesanteur au moyen du pendule à réversion ; les observations sont calculées et ne demandent pour être publiées que la détermination du coefficient de dilatation du pendule, que nous avons, M. Plantamour et moi, entreprise cet hiver au bureau fédéral des poids et mesures à Berne ; dans ce travail, nous avons rencontré une difficulté qui exige une modification d'appareil ; elle sera exécutée prochainement, et nous

comptons profiter des premiers froids de l'hiver prochain pour vider cette question et pour livrer à la publicité les nombreuses mesures de pendule qui ont déjà été exécutées en Suisse.

J'ai l'honneur de mettre sous vos yeux la seconde livraison du « Nivellement de précision de la Suisse », qui termine le nivellement de toute la Suisse occidentale depuis Genève à Bâle et qui contient le registre des cotes de 626 repères placés dans cette partie du territoire de la Confédération. Les résultats sont on ne peut pas plus satisfaisants quant à leur exactitude et comblent une grande lacune dans la topographie suisse. Nous avons également exécuté d'une manière satisfaisante avec une incertitude de 2^{cm}, le raccordement de notre réseau hypsométrique avec celui de la France, et il est ainsi mis hors de doute que tout notre pays doit être abaissé de $2^{m},8$ par rapport au niveau de la Méditerranée.

Dans le courant de cette année, nous entamerons le nivellement de la Suisse centrale, en exécutant un grand polygone dans les Alpes, reliant le bassin du Léman avec le lac de Lucerne.

Le calcul de notre réseau de triangles est commencé et avance entre les mains de M. le Dr Schinz de Coire, que la Commission géodésique a bien voulu m'adjoindre pour ce travail, afin que le fardeau des travaux géodésiques d'observation et surtout de calculs qui sont tous extrêmement longs et pénibles, ne devienne pas trop écrasant pour notre Observatoire.

Les observations météorologiques continuent à l'Observatoire comme aux deux autres stations du canton, d'après le plan général suisse. Depuis le commencement

de cette année, j'ai complété les instruments de nos stations par un thermométrographe métallique qui donne les températures extrêmes avec une grande sûreté.

Après le départ pour St-Pétersbourg de mon collègue, M. Wild de Berne, j'ai été appelé par le Département fédéral de l'Intérieur, à la surveillance du bureau fédéral des poids et mesures ; dans cette position, j'ai pu m'aider à l'introduction des étalons métriques dans les différents cantons, qui les recevront dans le courant de cette année.

D'un autre côté, le Département Militaire fédéral m'avait nommé membre d'une Commission chargée de procurer à l'armée fédérale des télémètres en harmonie avec les armes modernes de précision. Parmi les instruments qui avaient été présentés au concours, la Commission qui a dû faire de nombreuses expériences à Thoune, a trouvé un télémètre qui satisfait à toutes les exigences d'un pareil instrument militaire, en permettant de mesurer en moins de trois minutes la distance du but avec une exactitude très suffisante. On peut donc espérer que notre armée sera bientôt pourvue d'un appareil de ce genre qui complétera heureusement son splendide armement.

L'enseignement académique de l'astronomie et de la physique du globe continue à se développer ; non seulement je vois le nombre de mes auditeurs augmenter, mais j'ai la satisfaction de rencontrer parmi eux des étudiants qui prennent un intérêt spécial à ces études.

Je termine mon rapport en rendant avec plaisir un nouveau témoignage de satisfaction à notre aide-astro-

nome, M. Schmidt, pour son travail consciencieux et efficace ; je n'ai eu non plus qu'à me louer de la conduite honnête et du zèle du concierge de l'Observatoire.

Neuchâtel, le 24 avril 1869.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

Dr Ad. Hirsch.

La commission d'inspection de l'Observatoire cantonal, après avoir entendu le rapport ci-dessus, et visité dans tous ses détails l'établissement, a constaté comme les années précédentes, l'ordre parfait dans lequel le bâtiment et les instruments sont tenus, et elle en témoigne sa parfaite satisfaction.

La commission a de même été heureuse de constater les progrès remarquables réalisés dans le réglage des pièces de précision présentées à l'Observatoire, progrès qu'elle attribue pour une très grande part à l'action de cet établissement cantonal sur notre industrie horlogère dans ses branches les plus élevées.

Elle appuie en même temps la proposition faite dans le rapport ci-dessus, d'abaisser encore le taux de la finance à payer par les montres et chronomètres soumis à l'observation.

Enfin la Commission voit avec plaisir que M le Directeur de l'Observatoire ait accepté les travaux et les

missions scientifiques dont il a été chargé par la Confédération et par des sociétés savantes étrangères. Elle croit que loin de nuire à notre Obsevatoire cantonal, ces marques de haute confiance accordées à son savant Directeur, ne seront pas sans influence sur le bon renom de nos établissements scientifiques à l'étranger, et en particulier sur la valeur des bulletins de marche, délivrés aux pièces de précision fabriquées dans notre canton.

Neuchâtel, le 24 avril 1869.

GEORGE GUILLAUME.

F.-A. MONNIER.

E. DESOR.

S. MAIRET.

CH.-E. JACOT.

Chronomètre N° 3568 de M. *Ulysse Nardin*, au Locle, échappement à ancre, spiral plat Philipps, remontoir au pendant.

DATE.		Marche diurne.	Variation diurne.	Température.	Remarques.
1868.					
Juillet.	13—14	—2s,9	0s,0	21°,2	Position horizont.
	14—15	—2,9	—0,2	21,5	
	15—16	—3,1	+0,2	21,0	—
	16—17	—2,9	—0,2	21,0	—
	17—18	—3,1	+0,1	21,1	—
	18—19	—3,0	+0,2	21,9	—
	19—20	—2,8	0,7	30,1	à l'étuv id.
	20—21	—2,1	0,1	17,1	à la cave id.
	21—22	—2,0	0,0	23,9	—
	22—23	—2,0	—0,4	25,1	—
	23—24	—2,4	0,1	24,7	—
	24—25	—2,3	0,2	24,8	—
	25—26	—2,1	—0,1	24,6	—
	26—27	—2,2	—0,1	25,0	—
	27—28	—2,3	+0,2	24,9	—
	28—29	—2,1	—0,9	24,4	—
	29—30	—3,0	—0,3	23,3	Position verticale.
	30—31	—3,3	+0,3	21,6	
Août.	0— 1	—3,0	—0,4	22,1	—
	1— 2	—3,4	—0,1	22,0	—
	2— 3	—3,5	+0,2	21,8	—
	3— 4	—3,3	—0,2	22,1	—
	4— 5	—3,5	+0,1	22,5	—
	5— 6	—3,4	+0,4	22,5	—
	6— 7	—3,0	0,0	22,3	—
	7— 8	—3,0	—0,4	22,5	—
	8— 9	—3,4	—0,2	22,9	—
	9—10	—3,2	+0,3	23,5	—
	10—11	—3,5	+0,3	23,8	—
	11—12	—3,2		23,9	—

Marche moyenne en 24 heures . . . . . — 2s,86
Variation moyenne d'un jour à l'autre . . 0,20
Variation moyenne du plat au pendu . . . — 0,70
Variation pour 1° de température . . . — 0,05
Différences entre les marches maxima et minima 1,5

Chronomètre N° 3767 de M. *Ulysse Nardin*, au Locle, échappement à ancre, spiral plat Philipps, remontoir au pendant.

DATE.	Marche diurne.	Variation diurne.	Température.	Remarques
1868.				
Octobre. 1— 2	+0s,8	—0s,1	16°,9	Position horizont.
2— 3	» 0,7	+0,2	16,9	
3— 4	» 0,9	—0,2	16,6	—
4— 5	» 0,7	—0,3	16,2	—
5— 6	» 0,4	+0,2	15,4	—
6— 7	» 0,6	—0,2	19,2	à l'étuv. id.
7— 8	» 0,4	+0,2	42,8	—
8— 9	» 0,6	—0,3	14,6	—
9—10	» 0,3	+0,2	14,6	—
10—11	» 0,5	0,0	14,5	—
11—12	» 0,5	+0,1	14,3	—
12—13	» 0,6	—0,1	14,3	—
13—14	» 0,5	+0,1	14,7	—
14—15	» 0,6	+0,3	15,0	—
15—16	» 0,9	—0,3	14,8	—
16—17	» 0,3	—0,2	14,7	—
17—18	» 0,1	+1,1	14,6	—
18—19	» 1,2	+0,4	14,8	Position verticale.
19—20	» 1,6	+0,1	14,3	
20—21	» 1,7	—0,1	13,4	—
21—22	» 1,6	+0,2	12,4	—
22—23	» 1,8	+0,3	11,8	—
23—24	» 2,1	—0,1	11,4	—
24—25	» 2,0	+0,2	11,2	—
25—26	» 2,2	—0,2	11,6	—
26—27	» 2,0	+0,2	12,2	—
27—28	» 2,2	—0,2	12,1	—
28—29	» 2,0	+0,2	11,4	—
29—30	» 2,2	—0,1	10,8	—
30—31	» 2,1		10,4	—

Marche moyenne en 24 heures	+ 1s,14
Variation moyenne d'un jour à l'autre . .	0,20
Variation moyenne du plat au pendu . . .	+ 1,35
Variation pour 1° de température . . .	+ 0,01
Différence entre les marches maxima et minima	1,9

Chronomètre de M. *Guinand-Mayer*, aux Brenets, N° 27892, échappement à ancre, spiral plat Philipps, remontoir au pendant.

DATE.	Marche diurne.	Variation diurne.	Température.	Remarques
1868.				
Août. 19—20	+2s,4	0s,0	21°,2	Position horizont.
20—21	» 2,4	0,0	21,2	
21—22	» 2,4	—0,1	20,2	—
22—23	» 2,3	+0,9	19,8	—
23—24	» 3,2	—0,1	19,2	—
24—25	» 3,1	—0,2	18,9	—
25—26	» 2,9	+0,2	19,0	—
26—27	» 3,1	+0,1	18,5	—
27—28	» 3,2	0,0	18,7	—
28—29	» 3,2	—0,4	19,0	—
29—30	» 2,8	—0,2	18,5	—
30—31	» 2,6	+0,4	18,0	—
Septemb. 0— 1	» 3,0	—1,3	16,1	à la cave id.
1— 2	» 1,7	+2,0	30,6	à l'étuv. id.
2— 3	» 3,7	+0,6	19,4	—
3— 4	» 4,3	—0,2	20,1	—
4— 5	» 4,1	+0,2	21,0	—
5— 6	» 4,3	—0,7	21,8	Position verticale.
6— 7	» 3,6	+0,1	22,3	
7— 8	» 3,7	—0,5	22,3	—
8— 9	» 3,2	+0,4	22,2	—
9—10	» 3,6	+0,1	21,7	—
10—11	» 3,7	+0,2	21,7	—
11—12	» 3,9	0,0	21,9	—
12—13	» 3,9	+0,6	21,7	—
13—14	» 4,5	—0,5	21,4	—
14—15	» 4,0	0,0	20,8	—
16—17	» 4,0	—0,3	19,6	—
17—18	» 3,7	0,0	19,2	—
18—19	» 3,7		19,0	—

Marche moyenne en 24 heures . . . . . + 3s,34
Variation moyenne d'un jour à l'autre . . 0,26
Variation moyenne du plat au pendu . . . + 0,78
Variation pour 1° de température . . . — 0,09
Différence entre les marches maxima et minima 2,3

Chronomètre N° 33810 de MM. *Borel et Courvoisier*, à Neuchâtel, échappement à ancre, spiral plat Philipps.

DATE.		Marche diurne.	Variation diurne.	Température.	Remarques
1868.					
Février.	0— 1	+1s,2	+0s,1	5°,0	Position horizont.
	1— 2	» 1,3	+0,5	5,3	
	2— 3	» 1,8	—0,2	6,1	—
	3— 4	» 1,6	—0,4	6,7	—
	4— 5	» 1,2	—0,4	6,7	—
	5— 6	» 0,8	+0,4	6,6	—
	6— 7	» 1,2	+0,2	6,5	—
	7— 8	» 1,4	—0,3	6,2	—
	8— 9	» 1,1	—0,4	6,3	—
	9—10	» 0,7	+0,4	6,3	—
	10—11	» 1,1	+0,1	5,9	—
	11—12	» 1,2	+0,1	6,0	—
	12—13	» 1,3	0,0	6,2	—
	13—14	» 1,3	0,0	6,2	—
	14—15	» 1,3	—0,1	6,5	—
	15—16	» 1,2	—0,1	6,6	Position verticale.
	16—17	» 1,1	+0,3	6,7	
	17—18	» 1,4	—0,3	6,8	—
	18—19	» 1,1	+0,9	6,9	—
	19—20	» 2,0	—0,4	27,1	à l'étuv. id.
	20—21	» 1,6	—0,7	7,7	—
	21—22	» 0,9	+1,0	7,5	—
	22—23	» 1,9	—0,1	7,3	—
	23—24	» 1,8	—0,4	7,3	—
	24—25	» 1,4	+0,3	7,3	—
	25—26	» 1,7	—0,2	7,5	—
	26—27	» 1,5	—0,1	7,9	—
	27—28	» 1,4	0,0	8,9	—
	28—29	» 1,4	—0,2	9,1	—
Mars.	0— 1	» 1,2		9.1	—

Marche moyenne en 24 heures	+ 1s,34
Variation moyenne d'un jour à l'autre . .	0,23
Variation moyenne du plat au pendu . . .	+ 0,17
Variation pour 1° degré de température .	+ 0,03
Différence entre les marches maxima et minima	1,3

TABLEAU DES CHRONOMÈTRES OBSERVÉS PENDANT L'ANNÉE 1868.

Numéros.	NOMS DES FABRICANTS.	Numéros des chronomètres.	Echappement.	Spiral.	Fusée.	Marche diurne moyenne.	Variation diurne moyenne.	Variation pour un degré de température.	Variation du plat au pendu.	Différence entre les marches extrêmes.	REMARQUES.
	A. Chronomètres de poche, observés pendant un mois, dans les deux positions et dans l'étuve.										
1	Ulysse Nardin, au Locle.	3568	ancre.	Philipps	—	— 2s,86	0s,20	— 0s,05	— 0s,74	1s,5	Remontoir au pendant.
2	» »	3767	id.	id.	—	+ 1,14	0,20	+ 0,01	+ 1,35	1,9	»
3	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27895	id.	id.	—	— 1,24	0,23	— 0,21	— 0,30	1,7	»
4	Haas et Privat, à la Chaux-de-Fonds.	44893	tourbillon.	id.	—	+ 5,49	0,23	— 0,38	+ 2,41	5,1	»
5	Guinand-Mayer aux Brenets.	27892	ancre.	id.	—	+ 3,34	0,26	— 0,09	+ 0,78	2,3	»
6	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	33810	id.	id.	—	+ 1,34	0,28	+ 0,03	+ 0,17	1,3	
7	Guinand-Mayer, aux Brenets.	28086	bascule.	cylindrique	—	— 1,09	0,31	+ 0,11	— 0,26	2,3	Remontoir.
8	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	44749	ancre.	Philipps	—	— 0,26	0,32	— 0,00	+ 0,30	1,9	
9	Ulysse Nardin, au Locle	3766	id.	id.	—	— 2,57	0,34	+ 0,01	— 0,32	2,1	Remontoir.
10	Haas et Privat, à la Chaux-de-Fonds.	44893	tourbillon.	id.	—	+ 5,45	0,34	— 0,25	+ 2,44	4,8	»
11	Ducommun-Sandoz et Comp., »	45238	bascule.	cylindrique	—	— 2,14	0,36	— 0,06	— 0,05	1,5	»
12	Ulysse Nardin, au Locle.	3566	ancre.	Philipps	—	+ 0,63	0,36	+ 0,18	— 0,42	2,1	»
13	A. Huguenin et fils, »	25003	id.	id.	—	— 1,91	0,37	+ 0,26	— 0,16	1,9	»
14	Ducommun-Sandoz et Comp., à la Ch.-de-Fonds	45236	bascule.	cylindrique	—	— 0,13	0,37	— 0,18	— 0,88	2,5	»
15	Fritz Favre, au Locle.	22158	id.	Philipps	—	— 0,69	0,38	+ 0,02	+ 0,95	2,4	
16	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	46263	ancre.	id.	—	— 4,27	0,38	+ 0,28	+ 1,35	3,5	
17	Ulysse Nardin, au Locle.	3567	id.	id.	—	+ 1,69	0,38	+ 0,18	+ 5,06	6,5	Remontoir.
18	Ulysse Humbert-Ramus, à la Ch.-de-Fonds.	30802	bascule.	id.	fusée	+ 0,69	0,39	— 0,21	— 1,84	7,1	
19	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27893	ancre.	id.	—	— 0,99	0,40	— 0,58	+ 0,17	2,4	Remontoir.
20	» »	27582	id.	id.	—	+ 9,72	0,41	— 0,01	+ 6,13	8,0	»
21	J.-A. Giroud, à Neuchâtel.	43184	ressort.	cylindrique	fusée	— 7,14	0,41	+ 0,12	— 7,17	10,4	
22	Association ouvrière au Locle.	1495	bascule.	id.	—	+ 0,35	0,42	— 0,07	+ 0,52	2,9	Remontoir.
23	Henri-Louis Matile fils, »	7270	ressort.	id.	—	— 1,67	0,42	— 0,11	+ 2,27	3,6	»
24	Guinand-Mayer, aux Brenets.	24890	ancre.	Philipps	—	— 6,10	0,43	— 0,02	— 1,29	3,3	
25	H. Vaucher-Guye, à Fleurier.	8929	bascule.	cylindrique	fusée	+ 0,40	0,43	— 0,02	+ 4,28	11,6	
26	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	47174	ancre.	Philipps	—	0,00	0,44	— 0,05	— 0,11	1,9	Remontoir.
27	H.-Louis Matile fils, au Locle.	8265	id.	id.	—	— 1,75	0,44	+ 0,02	+ 0,25	3,3	
28	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	44750	id.	id.	—	— 2,08	0,44	+ 0,20	— 4,92	6,9	Remontoir.
29	Guinand Mayer, aux Brenets.	27584	id.	id.	—	+ 1,65	0,45	— 0,53	+ 0,55	3,8	»
30	H. Grandjean et Comp., au Locle.	20264	ressort.	cylindrique	fusée	+ 0,30	0,46	— 0,11	— 1,77	3,3	
31	Ducommun-Sandoz et Comp., à la Ch.-de-Fonds.	45237	bascule.	id.	—	— 0,90	0,46	— 0,17	— 1,51	4,0	Remontoir.
32	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27890	ancre.	Philipps	—	— 0,06	0,47	— 0,03	+ 0,67	2,0	»
33	H. Grandjean et Comp., au Locle.	20264	ressort.	cylindrique	fusée	— 0,61	0,48	+ 0,05	+ 0,42	3,4	
34	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27227	ancre.	Philipps	—	— 3,90	0,48	— 0,06	+ 2,61	4,3	Remontoir.
35	Ulysse Nardin, au Locle.	3768	id.	id.	—	+ 0,16	0,49	+ 0,16	— 0,47	3,5	»
36	» » »	2804	ressort.	cylindrique	fusée	— 3,11	0,50	+ 0,01	+ 0,99	4,2	
37	A. Huguenin et fils, au Locle.	25003	ancre.	Philipps	—	+ 0,65	0,52	— 0,05	— 1,30	2,7	Remontoir.
38	Ulysse Nardin, »	2808	ressort.	cylindrique	fusée	— 1,28	0,53	+ 0,15	+ 0,37	2,7	
39	Obermüller et Comp., à la Ch.-de-Fonds.	26443	ancre.	Philipps	—	— 3,29	0,53	0,00	— 1,03	2,7	Remontoir.
40	Paul Matthey-Doret, au Locle.	1039	id.	id.	—	+ 0,49	0,53	+ 0,38	— 1,03	3,6	»
41	» »	1037	id.	id.	—	— 3,93	0,54	+ 0,26	+ 0,65	4,6	»
42	Guinand-Mayer, aux Brenets.	28190	id.	id.	—	+ 0,30	0,54	— 0,11	— 2,36	4,9	»
43	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	46264	id.	id.	—	+ 0,03	0,58	— 0,20	— 1,53	3,6	
44	» »	46262	id.	id.	—	— 1,31	0,60	+ 0,15	+ 2,17	4,8	
45	J.-A. Giroud, »	43184	ressort.	cylindrique	fusée	— 0,09	0,60	+ 0,01	— 1,14	5,9	
46	H. Grandjean et Comp., au Locle.	20259	id.	id.	id.	+ 3,12	0,64	+ 0,07	+ 5,69	8,0	
47	Dent, à Londres.	776	bascule.	id.	id.	+ 1,94	0,64	+ 0,16	+ 7,92	11,6	
48	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27894	ancre.	Philipps	—	+ 2,02	0,66	— 0,34	+ 3,93	10,7	Remontoir.
49	Paul Matthey-Doret, au Locle.	1028	id.	id.	—	— 0,47	0,67	— 0,29	+ 0,52	2,8	»
50	Ulysse Breting, »	21783	id.	id.	—	+ 0,41	0,68	— 0,03	+ 0,72	6,5	Remontoir.
51	» »	20420	bascule.	id.	—	+ 0,52	0,70	— 0,03	— 0,32	3,4	»
52	Ad.-Fréd. Pfister, »	11243	ancre.	id.	—	— 1,32	0,77	— 0,18	+ 3,27	8,4	»
53	Ulysse Breting, »	20419	bascule.	id.	—	+ 5,71	0,79	— 0,04	+ 5,93	11,0	»
54	Paul Matthey-Doret, »	1038	ancre.	id.	—	— 4,26	0,83	— 0,33	+ 1,30	5,9	»
55	Platnauer, »	13454	id.	id.	—	— 5,42	0,84	+ 0,05	+ 5,04	12,2	»
56	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27891	id.	id.	—	+ 2,35	0,85	— 0,23	— 3,81	6,8	»
57	H. Vaucher-Guye, à Fleurier.	11936	bascule.	cylindrique	fusée	+ 6,30	0,87	+ 0,40	— 6,87	10,6	
58	J.-A. Jaccard et Comp., à Lausanne.	12923	ancre.	Philipps	—	+ 3,20	0,88	— 0,02	+ 0,79	6,5	Remontoir.
59	Honoré Romanet, à Lons-le-Saunier.	26589	id.	id.	—	+ 5,61	0,94	— 0,10	— 0,99	6,2	»
60	J.-A. Jaccard et Comp., à Lausanne.	11963	bascule.	cylindrique	—	— 1,21	1,20	— 0,15	+ 2,34	9,8	»
61	Ulysse Breting, au Locle.	20724	ressort-bascule.	Philipps	—	+ 1,36	1,21	+ 0,20	+ 0,45	5,6	»
62	Paillard-Vaucher fils, à Sainte-Croix.	20984	ancre.	id.	—	—14,44	3,00	+ 0,16	+26,58	50,9	» à répétition.
63	Guinand-Mayer, aux Brenets.	28060	id.	id.	—	— 3,08	5,04	+ 0,09	+ 9,06	23,0	Remontoir, à répétition, sans aiguille à seconde.
	B. Chronomètres de poche, observés pendant 15 jours dans la position horizontale.										
1	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27582	ancre	Philipps	—	+ 3,42	0,18	—	—	1,7	
2	Henri-Louis Matile fils, au Locle.	8265	id.	id.	—	— 0,39	0,22	— 0,07	—	1,4	
3	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27232	id.	id.	—	+ 4,88	0,27	—	—	2,2	Remontoir, seconde indépendante.
4	A. Huguenin et fils, au Locle.	12614	id.	id.	—	+ 0,69	0,30	—	—	2,1	» à répétition.
5	Henri-Louis Matile fils, »	8275	id.	id.	—	— 2,14	0,33	+ 0,02	—	1,3	
6	» » »	8270	id.	id.	—	— 3,51	0,36	— 0,13	—	1,1	
7	» » »	8266	id.	id.	—	— 2,74	0,38	— 0,31	—	1,7	
8	Association ouvrière »	10771	id.	id.	—	— 2,55	0,38	+ 0,12	—	2,7	Remontoir.
9	J.-A. Jaccard et Comp. à Ste-Croix.	12585	bascule	id.	—	— 0,60	0,40	—	—	1,2	
10	» »	12584	id.	id.	—	+ 2,77	0,40	—	—	8,4	
11	Perret et fils, aux Brenets.	25628	ancre	id.	—	+ 4,36	0,42	—	—	4,4	Remontoir.
12	» »	25627	id.	id.	—	— 0,31	0,43	—	—	2,9	»
13	J.-A. Jaccard et Comp. à Ste-Croix.	12581	bascule	id.	—	— 2,44	0,47	—	—	1,7	
14	Henri-Louis Matile fils, au Locle.	8268	ancre	id.	—	— 0,69	0,48	— 0,31	—	3,0	
15	» »	8269	id.	id.	—	— 0,41	0,48	+ 0,26	—	3,2	
16	Ulysse Nardin »	3850	bascule	cylindrique	fusée	+ 0,28	0,50	+ 0,37	—	2,7	Remontoir.
17	Guinand-Mayer, aux Brenets.	27583	ancre	Philipps	—	+ 1,35	0,52	—	—	2,2	
18	A. Huguenin et fils, au Locle.	12440	id.	id.	—	— 3,59	0,52	—	—	2,7	Remontoir, à répétition.
19	J.-A. Jaccard et Comp., à Ste-Croix.	12586	bascule	id.	—	+ 1,15	0,52	—	—	3,1	
20	» »	12583	id.	id.	—	+ 3,59	0,55	—	—	2,1	
21	Henri-Louis Matile fils, au Locle.	8272	ancre	id.	—	— 0,66	0,55	+ 0,03	—	3,0	
22	A. Huguenin et fils, »	12520	id.	id.	—	+ 0,82	0,55	—	—	12,6	Remontoir, à répétition.
23	Louis Haldimann, aux Brenets.	24087	ressort	cylindrique	fusée	— 4,46	0,56	—	—	1,9	
24	J.-A. Jaccard et Comp., à Ste-Croix.	12582	bascule	Philipps	—	+ 3,79	0,60	—	—	2,6	
25	Henri-Louis Matile fils, au Locle.	8264	ancre	id.	—	+ 0,42	0,60	— 0,28	—	3,3	
26	» »	8267	id.	id.	—	+ 2,51	0,61	+ 0,06	—	5,5	
27	A. Huguenin et fils, »	12509	id.	id.	—	+ 1,15	0,66	—	—	2,4	Remontoir, à répétition.
28	J.-A. Jaccard et Comp., à Ste-Croix.	11964	id.	cylindrique	fusée	+ 2,46	0,66	—	—	2,4	
29	Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.	47176	id.	Philipps	—	— 1,54	0,67	— 0,33	—	2,3	Remontoir.
30	Association ouvrière au Locle.	10770	id.	id.	—	— 1,57	0,76	+ 0,12	—	4,9	»
31	Guinand-Mayer, aux Brenets.	28147	id.	id.	—	— 2,61	0,95	—	—	3,6	» seconde indépendante.
32	Perret et fils, »	25111	id.	id.	—	+ 6,11	0,98	—	—	2,8	Répétition, seconde indépendante et quantième.
33	Ulysse Nardin, au Locle.	3514	id.	id.	—	— 8,92	1,03	+ 0,15	—	6,6	Remontoir.
34	Emile Quartier, »	80126	bascule	cylindrique	fusée	+ 0,36	1,31	—	—	12,7	Indicateur.
35	D. Ducommun, à Gorgier.	408	ancre	Philipps	—	—44,35	1,35	—	—	13,8	Remontoir, à répétition.
36	» »	381	id.	id.	—	— 4,13	1,45	— 0,08	—	13,1	Remontoir.