

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
<b>Herausgeber:</b>	Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
<b>Band:</b>	10 (1873-1876)
<b>Artikel:</b>	Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal à la commission d'inspection pour l'exercice de 1874
<b>Autor:</b>	Hirsch, Ad.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-88106">https://doi.org/10.5169/seals-88106</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.12.2025

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

# RAPPORT

DU

## DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL

A LA

## COMMISSION D'INSPECTION

POUR

### L'EXERCICE DE 1874

MESSIEURS,

Après avoir visité les salles de l'Observatoire et examiné les instruments, vous voudrez bien me suivre dans les différents chapitres, dans lesquels j'ai l'habitude de vous rendre compte de l'état et des travaux de notre établissement.

#### *I. Bâtiment, Instrument, Personnel.*

L'année écoulée n'a demandé que des réparations insignifiantes au bâtiment. Pour la coupole j'ai dû modifier le mécanisme du couvercle mobile, en remplaçant les cordes qui servaient à le monter et descendre, par des chaînes articulées, afin d'éviter les dérangements qui se produisaient régulièrement, plusieurs fois par an, par

suite de l'effet de l'humidité sur les cordes qui se raccourcissaient au point de rompre, ou se rallongeaient de façon à obstruer le mouvement. La dilatation des chaînes par la température ne gêne point le jeu du mécanisme.

Vous avez pu remarquer que les murs des salles et de la coupole auraient besoin d'être peints à nouveau, si ce n'est pour diminuer la poussière nuisible aux instruments. — En outre il y aura lieu de renouveler les nombreuses communications télégraphiques à l'intérieur du bâtiment, parce que les fils en caoutchouc qui ont été placés il y a 16 ans, ont fini par se décomposer et n'isolent plus suffisamment, ce qui cause une perte considérable de courant et rend le jeu de nos nombreux appareils électriques incertain et difficile. Il conviendrait de faire à cet égard le nécessaire, lorsqu'on procédera à la réorganisation du service du signal d'heure, dont il sera question dans ce rapport.

Vous aurez remarqué que le petit jardin de l'observatoire est en bon état d'entretien; depuis cette année le soin en a été remis au jardinier du pénitencier, ce qui est avantageux pour les deux établissements.

Les instruments sont en bon état de service, sans avoir exigé des réparations notables. Nos deux pendules à temps moyen, de Houriet et de l'Association ouvrière, ont été nettoyées enfin le 24 et 25 Juillet par M. Ulysse Nardin du Locle. Leur marche s'est améliorée depuis lors, surtout celle de la pendule de l'Association, sans être revenu au même degré de perfection qu'elles avaient au commencement. La pendule sidérale par contre a très bien conservé sa marche, qui a varié dans le courant de l'année entre 3<sup>s</sup>,2 et 4<sup>s</sup>,0, avec une variation diurne moyenne de 0<sup>s</sup>,08. Vers la fin de l'année, les huiles s'étant épaissies, j'ai dû augmenter un peu le poids moteur. J'ai fait nettoyer également notre pendule électrique, qui en

avait besoin, par M. Hipp; depuis lors elle fonctionne avec grande régularité.

La liste de nos instruments et appareils a été augmentée de deux thermomètres; l'un est un thermomètre métallique, construit par M. Hipp, et enregistrant la température à toutes les heures au moyen de l'électricité; l'appareil qui est en usage depuis neuf mois, semble répondre parfaitement à son but, en permettant d'interroger, à 1 dixième de degré près, les températures entre les trois lectures directes, faites par jour. Le second est un thermomètre normal, dont j'ai fait l'acquisition à l'excellent atelier que la société météorologique anglaise a fondé à Kew.

Ces acquisitions ont été possibles, grâce à la décision prise par les autorités, de faire employer désormais le tiers du revenu des taxes de bulletins dans l'intérêt de l'Observatoire, comme le veut la loi d'organisation de notre établissement. Pour pouvoir profiter de cette ressource à l'achat de nouveaux instruments un peu coûteux, il sera quelquefois nécessaire d'accumuler le revenu des taxes de deux années.

Quant au personnel, notre ancien aide-astronome, M. Becker, a été remplacé par M. le Dr. *Franz* de Rummelsburg, qui m'a été recommandé par mon collègue, le directeur de l'Observatoire de Berlin. Possédant des connaissances solides en mathématiques, M. Franz qui est entré en fonction le 21 avril dernier, n'était pas encore bien exercé aux observations et calculs astronomiques; avec la bonne volonté et l'amour du travail qui l'anime, M. Franz a cherché avec succès à combler cette lacune et rend déjà de très sérieux services.

Le jeune homme que le Conseil d'Etat avait provisoirement nommé à la place de concierge, a dû être renvoyé à la fin de novembre, à cause de la légèreté de son ca-

raetère et du défaut de ponctualité et de conscience dans l'accomplissement de ses devoirs. Heureusement notre ancien concierge, M. Ruchti, qui pendant 9 ans a servi si fidèlement l'Observatoire, a pu remplir provisoirement les fonctions de concierge, pour lesquelles j'ai trouvé enfin un employé qui paraît offrir toutes les garanties. M. Johann Treuthardt, de Zweisimmen, actuellement maître d'école à Gessenay, possède d'excellents certificats ; nommé provisoirement le 15 février au poste de concierge, il ne pourra entrer en fonctions que le 1<sup>er</sup> juin, jusqu'où M. Ruchti fera le service.

## *II. Transmission de l'heure et Observation des chronomètres.*

L'importance de la transmission télégraphique de l'heure astronomique pour le développement de l'horlogerie de précision est appréciée toujours davantage, non seulement dans notre pays, mais aussi dans les cantons voisins où l'horlogerie est cultivée.

D'abord dans notre Canton, le nombre des stations sera augmenté par la ville de Neuchâtel, où jusqu'à présent les horlogers ne pouvaient que saisir imparfaitement le signal de l'Observatoire à son passage au bureau des télégraphes. Sur la demande d'un certain nombre de fabricants de la ville, la Municipalité a chargé l'année dernière une Commission, d'étudier un système rationnel et commode de fournir l'heure de l'Observatoire aux horlogers.

Cette Commission, dont j'ai fait partie, a été unanime à recommander, d'utiliser dans ce but les horloges électriques établies à Neuchâtel depuis plus de 6 ans, et dont chaque horloger peut se procurer facilement une dans son bureau ou atelier. En faisant de l'horloge-mère de ces cadrans électriques en même temps le régulateur public,

observé chaque jour et mis à l'heure d'après le signal de l'Observatoire, toutes les horloges électriques publiques et, particulières montreront l'heure aux horlogers avec la précision, comme s'ils la prenaient à l'Observatoire même. Ils auront ainsi, en établissant chez eux une horloge électrique, à chaque minute un moyen de réglage parfait, sans même devoir se déplacer jusqu'à l'Hôtel de Ville, pour consulter le régulateur public. Ce dernier serait naturellement à la disposition de tous ceux qui ne voudraient ou ne pourraient installer chez eux une horloge électrique. Pourvu que le régulateur ou l'horloge-mère soit une pendule qui ne varie d'un jour à l'autre que dans les limites d'une seconde, ce qui sera facile à obtenir, les horlogers auront ainsi pendant tout le jour l'heure exacte au moins à la seconde près ; et ceux qui voudront pousser plus loin la précision du réglage, n'auront qu'à attendre jusqu'à après une heure, où, le régulateur étant mis à l'heure de l'Observatoire, les horloges électriques marqueront l'heure exacte à une très faible fraction de seconde près.

Les Conseils de la Municipalité, ayant adopté ces propositions, ont commandé le régulateur à M. Hipp, notre habile constructeur d'appareils électriques, et ont décidé d'établir un fil spécial entre la ville et l'Observatoire, de sorte que le système pourra être mis en action dans quelques mois. Je n'ai pas de doute qu'il fonctionnera parfaitement, et je suis persuadé qu'on reconnaîtra bientôt que c'est là — sans contredit — le système le plus parfait qu'on ait encore mis en pratique, pour distribuer à toute une ville l'heure astronomique avec une précision qui suffit largement pour le réglage des chronomètres. J'espère que nos grands centres des montagnes se décideront alors aussi, à introduire chez eux les horloges électriques, ce que j'ai conseillé déjà, il y a nombre d'années, comme

meilleur moyen de répandre l'heure astronomique à domicile pour toute notre population horlogère, et cela à des frais relativement peu considérables.

Au Locle l'école d'horlogerie a demandé de pouvoir établir dans l'école même une horloge de coïncidence, qui serait décrochée par le courant de l'Observatoire, comme celle de l'hôtel de ville, afin de faciliter ainsi le cours de réglage qu'on se propose d'y faire pour les élèves les plus avancés. Le Conseil d'Etat a accordé cette demande pour aussitôt que la réorganisation de tout le service permettra d'augmenter le nombre des stations, sans compromettre celles qui existent.

Enfin le canton de Vaud a renouvelé en 1874 les démarches antérieures auprès de notre gouvernement, pour obtenir la communication de notre heure astronomique à Ste-Croix. Evidemment les industriels et le gouvernement du canton de Vaud avaient compris que la connaissance journalière de l'heure astronomique est la condition *sine qua non* pour le développement de l'horlogerie de précision et même de la bonne horlogerie. Il fallait donc, ou bien monter un Observatoire ad hoc, ce qui est une entreprise considérable, ou obtenir l'heure soit à Neuchâtel soit à Genève. Quant à nous, si les bons rapports entre Confédérés ne permettaient pas au gouvernement de Neuchâtel de refuser au canton de Vaud la transmission de l'heure, afin de conserver à nos industriels le monopole qu'ils se sont procuré par leur initiative et par des efforts considérables ; d'un autre côté, il aurait été injuste vis-à-vis de nos propres industriels de favoriser leurs concurrents vaudois, en leur accordant gratuitement ou contre une redevance insignifiante, un avantage, pour lequel notre canton a fait, et fait encore annuellement des sacrifices notables. Certes on ne pouvait demander

au gouvernement de Neuchâtel davantage, que de mettre la fabrique vaudoise sur un pied d'égalité avec la nôtre.

Ces considérations équitables ayant été admises sans autre par le gouvernement vaudois, on s'est entendu facilement sur la convention suivante, conclue le 10 novembre dernier :

#### CONVENTION.

Entre le Gouvernement du Canton de Vaud d'une part, et le Gouvernement du Canton de Neuchâtel d'autre part, la présente convention a été conclue d'un commun accord.

**ARTICLE PREMIER.** Le Gouvernement du Canton de Neuchâtel se charge de faire transmettre chaque jour depuis l'Observatoire cantonal, l'heure astronomique à Ste-Croix, de la même manière qu'elle est transmise aux stations de Chaux-de-Fonds, Locle, Ponts et Fleurier, sans toutefois prendre aucune responsabilité en ce qui concerne l'arrivée régulière du signal ; il promet simplement de faire tout ce qui dépend de lui pour que le signal arrive aussi régulièrement à Ste-Croix que dans les autres stations du Canton de Neuchâtel.

**ART. 2.** L'organisation du service de transmission de l'heure dépendra uniquement de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel, auquel l'Observateur de la station de Ste-Croix sera tenu, d'envoyer chaque jour, pour le contrôle, un bulletin donnant le résultat de l'observation du signal.

**ART. 3.** Le Gouvernement du Canton de Vaud s'engage à payer annuellement la somme de neuf cents francs qui sera versée dans la Caisse de l'Etat du Canton de Neuchâtel.

**ART. 4.** Les frais d'installation nécessaires pour établir la transmission de l'heure dans le local qui sera dé-

signé à Ste-Croix, ainsi que ceux provenant de la recharge de la pile de relais du Locle, sont à la charge du Gouvernement du Canton de Vaud.

ART. 5. La présente convention est faite pour le terme de cinq années qui prendra cours dès le jour où la transmission de l'heure astronomique arrivera à Ste-Croix.

ART. 6. Si à l'expiration de la présente convention, l'une des parties ne juge pas à propos de la renouveler, elle devra en aviser l'autre partie au moins trois mois avant son échéance ; à défaut de dénonciation dans le terme prescrit, la convention prend force pour une nouvelle période de cinq années.

ART. 7. Les parties contractantes adresseront une demande collective à l'Administration fédérale des télégraphes pour obtenir que la transmission de l'heure puisse se faire sur Ste-Croix, et que les mesures soient prises par cette Direction pour que l'arrivée du signal ait lieu régulièrement.

ART. 8. Le Gouvernement de Neuchâtel se réserve la ratification du Grand Conseil de son Canton.

Neuchâtel, le 10 Novembre 1874.

*(Suivent les signatures).*

L'extension considérable que prend ainsi notre service du signal d'heure, rend sa réorganisation d'autant plus urgente, que les plaintes que j'ai dû formuler si souvent dans mes rapports, sur l'irrégularité du signal, causée

par le mauvais état des lignes fédérales et par la négligence des employés, sont maintenant plus fondées que jamais. L'année dernière les choses sont allées au point qu'à Fleurier le service a cessé complètement, qu'aux Ponts le signal n'a été observé que 74 fois, qu'au Locle il a manqué 128 fois et à la Chaux-de-Fonds 92 fois. Il est évident que dans l'intérêt de nos propres stations neuchâteloises aussi bien que pour remplir convenablement notre engagement vis-à-vis du canton de Vaud, nous sommes obligés de porter remède à un pareil état des choses. J'ai donc soumis il y a quelques mois, au Conseil d'Etat un projet complet de réorganisation, basé sur l'innovation que le signal serait transmis sur *un fil spécial*. Car l'expérience de quinze ans a montré d'une manière évidente, qu'il n'y a point de remède efficace à espérer aussi longtemps que notre signal est transmis, simultanément avec la correspondance télégraphique, sur les lignes fédérales qui entrent dans tous les bureaux et sont à la disposition de tous les employés inférieurs. L'effet des relais polarisés que nous avions installés dans les bureaux et qui devaient séparer notre signal d'avec la correspondance ordinaire, est devenu souvent illusoire par la non-observation du règlement convenu, d'après lequel la correspondance ne devait se transmettre que par des courants positifs.

Je propose donc la construction d'une nouvelle ligne entre l'Observatoire et la Chaux-de-Fonds, et depuis le Locle jusqu'à Ste-Croix, dont l'usage nous appartiendrait exclusivement de 12 heures à 2 heures, et qui, pour le reste du jour, serait à la disposition de l'administration télégraphique, pourvu qu'elle remplisse certaines conditions de garantie contre l'insouciance de ses employés. Par une telle combinaison nous aurions l'avantage d'une ligne spéciale pour notre usage, et cependant

nous n'aurions qu'à contribuer pour une part équitable aux frais de son établissement.

Le projet de convention que j'ai élaboré sur cette base, ayant été approuvé par le Conseil d'Etat, je dois ces jours-ci me rendre à Berne, pour traiter de son acceptation avec le département fédéral des postes. J'ai lieu d'espérer qu'un arrangement satisfaisant interviendra prochainement, et qu'ainsi l'un des principaux services pratiques de l'Observatoire sera assuré convenablement.

Quant à l'autre service pratique, la Commission jugera de son développement réjouissant, en prenant connaissance de mon rapport annuel sur l'observation des chronomètres :

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

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Lorsque dans mon dernier rapport je fus obligé de constater un léger recul dans le mouvement de progrès, jusqu'alors continu, de notre horlogerie de précision, j'exprimais l'espérance que ce relâchement ne serait que passager et qu'il suffirait de le signaler à nos artistes, pour les stimuler à de nouveaux efforts.

Ce qui est arrivé ; car le concours de l'année dernière est non-seulement le plus riche par le nombre des chronomètres (239 au lieu de 177 en 1873) qui ont reçu des bulletins de marche, mais il compte aussi parmi les meilleurs par la qualité des montres observées, et j'aurai à vous signaler des progrès sérieux accomplis particulièr-

ment pour les chronomètres de marine et dans le réglage de l'isochronisme des chronomètres de poche.

Si, comme toujours, le Locle a fourni plus de la moitié de tous les chronomètres, il est à remarquer que la Chaux-de-Fonds, qui autrefois figurait parmi les derniers lieux de provenance, occupe cette fois la seconde place; en effet:

Le Locle	a envoyé	143 chronomètres
La Chaux-de-Fonds	»	28 »
Neuchâtel	»	26 »
Les Brenets	»	24 »
Les Ponts	»	17 »
Fleurier	»	1 »
Total		<u>239 chronomètres</u>

D'un autre côté, il est à regretter que Fleurier, qui autrefois envoyait de nombreux et de bons chronomètres, ait à peu près abandonné la fabrication de l'horlogerie de précision.

Voici comment les montres se répartissent dans les quatre catégories, établies par le règlement :

A. Chronom. de marine, observés 2 mois, au nombre de	4
B.     »     de poche,     »     6 semaines     »	30
C.     »     »     »     1 mois     »	129
D.     »     »     »     15 jours     »	76
	<u>239</u>

Comme toujours, j'annexe au présent rapport dans les tableaux I à IV, la liste complète de ces quatre catégories, ordonnées d'après la régularité de leurs marches et en indiquant pour chaque montre les résultats essentiels

de son observation. Afin de faciliter le jugement sur la qualité moyenne de notre horlogerie de précision et sur les progrès qu'elle accomplit, je me permettrai de résumer dans la forme habituelle les résultats et de dresser des tableaux comparatifs.

La donnée principale qui détermine la valeur des chronomètres, la variation diurne moyenne, est revenue de nouveau à une valeur certainement très satisfaisante, dépassant à peine une demi-seconde, comme il résulte du tableau suivant :

A.	4 chronomètres de marine, observés 2 mois, donnent la variation moyenne de . . .	0 <sup>s</sup> ,20
B.	30 chronomètres de poche, observés 6 semaines, donnent la variation moyenne de . . .	0 <sup>s</sup> ,44
C.	129 chronomètres de poche, observés 1 mois, donnent la variation moyenne de . . .	0 <sup>s</sup> ,55
D.	76 chronomètres de poche, observés 15 jours, donnent la variation moyenne de . . .	0 <sup>s</sup> ,55
Les 239 chronomètres donnent en moyenne générale la variation diurne de . . .		<u>0<sup>s</sup>,53</u>

Cette moyenne n'est dépassée que d'un centième de seconde par celle de 1872 ; et l'on apprécie encore davantage la perfection actuelle de notre chronométrie, si l'on remarque que pour plus de la moitié des montres observées, la variation dépasse à peine un tiers de seconde, et que pour presque la totalité (95 %) la variation moyenne ne dépasse réellement pas la demi-seconde. Car voici comment elles se répartissent dans les trois classes adoptées :

*1<sup>re</sup> classe, variation au-dessous de 0<sup>s</sup>,5*

125 chronomètres, ou 52 %, ont la variation moyenne de 0<sup>s</sup>,37.

*2<sup>me</sup> classe, variation au-dessous de 1<sup>s</sup>.*

228 chronomètres, ou 95 %, ont la variation moyenne de 0<sup>s</sup>, 50.

*3<sup>me</sup> classe, variation entre 1<sup>s</sup> et 2<sup>s</sup>.*

11' chronomètres, ou 5 %, ont la variation moyenne de 1<sup>s</sup>, 23.

La faveur que le chronomètre à ancre s'est acquise auprès de nos fabricants et auprès du public, va en augmentant, à en juger d'après le nombre toujours plus considérable de pièces à ancre qu'on nous envoie en observation; l'échappement le second en rang pour la fréquence, est celui à bascule; viennent ensuite ceux à ressort et à tourbillon. Pour la régularité de la marche obtenue, l'échappement à ressort est, cette fois comme l'année dernière et en 1871, à la tête. Car nous avons observé en 1874:

176 montres à ancre, avec une variation moyenne de 0<sup>s</sup>, 54

41	»	à bascule,	»	»	»	0 <sup>s</sup> , 52
16	»	à ressort,	»	»	»	0 <sup>s</sup> , 48
6	»	à tourbillon,	»	»	»	0 <sup>s</sup> , 60

Cette supériorité de l'échappement à ressort ne se traduit pas encore dans les moyennes générales des 13 ans, depuis qu'on a ouvert le concours à l'Observatoire; on voit par le tableau statistique suivant que c'est essentiellement dans les dernières années que nos artistes se sont mis à perfectionner aussi les échappements à ressort et à bascule, et qu'ils sont arrivés à obtenir de tous les échappements à peu près la même régularité de marche, c'est-à-dire une variation diurne moyenne d'une demi-seconde; le seul échappement qui ne montre pas de progrès avec les années, mais qui s'est maintenu à peu près à la même hauteur, est celui à tourbillon. Voici le tableau comparatif d'après les genres d'échappement:

Ancre	Echappement à			Moyenne générale.	
	Bascule	Ressort	Tourbillon		
1862	1 <sup>s</sup> ,51	1 <sup>s</sup> ,80	1 <sup>s</sup> ,02	2 <sup>s</sup> ,30	1 <sup>s</sup> ,61
1863	1 ,39	1 ,28	1 ,37	0 ,64	1 ,28
1864	1 ,14	1 ,47	1 ,17	0 ,66	1 ,27
1865	0 ,89	1 ,01	0 ,70	0 ,42	0 ,88
1866	0 ,67	0 ,73	1 ,01	0 ,35	0 ,74
1867	0 ,70	0 ,61	0 ,74	0 ,52	0 ,66
1868	0 ,57	0 ,56	0 ,66	0 ,29	0 ,57
1869	0 ,61	0 ,58	0 ,60	0 ,55	0 ,60
1870	0 ,53	0 ,62	0 ,52	0 ,40	0 ,54
1871	0 ,56	0 ,53	0 ,47	0 ,56	0 ,55
1872	0 ,53	0 ,46	0 ,54	0 ,58	0 ,52
1873	0 ,62	0 ,63	0 ,56	0 ,72	0 ,62
1874	0 ,54	0 ,52	0 ,48	0 ,60	0 ,53
Variation moy. d. 13 ans	0 <sup>s</sup> ,625	0 <sup>s</sup> ,790	0 <sup>s</sup> ,714	0 <sup>s</sup> ,742	0 <sup>s</sup> ,682
donnée par	893	398	135	49	1475
					chronomètres.

Il n'est pas moins intéressant de grouper les chronomètres d'après le genre du spiral employé, et d'établir la variation moyenne pour chaque spiral ; nous trouvons cette fois :

	Variation moyenne.
17 chronomètres à spiral plat Breguet . . . . .	0 <sup>s</sup> ,46
152 » » plat, avec courbe Phillips	0 ,56
33 chron. à spiral plat, avec double » »	0 ,49
17 » » cylindrique » » »	0 ,41
45 » » cylindrique ordinaire . . . . .	0 ,57
5 » » sphérique. . . . .	0 ,60
<u>239</u> chronom. donnent la variation moyenne de	<u>0<sup>s</sup>,53</u>

Nous devons relever le fait que cette fois encore, comme l'année dernière, l'ancien spiral plat, désigné par les horlogers comme spiral Breguet, montre une supériorité de 0<sup>s</sup>,1 sur le spiral plat Phillips : mais il faut

faire la même réserve que le nombre des montres munies du spiral Breguet est 9 fois moindre. Le meilleur résultat est observé cette fois avec le spiral cylindrique aux courbes terminales de Phillips ; tandis que le spiral cylindrique ordinaire et le spiral sphérique montrent les plus fortes variations.

Pour juger du mérite relatif des différents genres de spiraux, il faut surtout avoir égard à l'isochronisme, qu'ils permettent d'atteindre ; j'indiquerai donc d'abord la variation moyenne du plat au pendu, que nous trouvons chez :

3 chron. à spiral plat Breguet . . . . .	2 <sup>s</sup> ,32
104 » » avec courbe Phillips . . . . .	2,41
27 » » avec double courbe Phillips . . . . .	1,78
10 » » cylindrique » » . . . . .	2,18
11 » » cylindrique ordinaire . . . . .	2,16
4 » » sphérique . . . . .	1,30
159 montres donnent la variation moyenne du plat au pendu . . . . .	2 <sup>s</sup> ,27

Ici l'on voit que — abstraction faite des 4 montres à spiral sphérique, qui ont cette fois la plus faible variation du plat au pendu — c'est le spiral plat à double courbe Phillips qui, cette année comme les deux précédentes, est à la tête. Pour rendre possible avec le temps, un jugement définitif sur cette question importante, je commencerai à partir de cette année à donner, comme pour les échappements, aussi pour les spiraux un tableau statistique comparatif, en indiquant, pour chaque spiral et chaque année, la variation diurne et la variation du plat au pendu. Comme ce n'est guère que depuis quelques années que nos horlogers se préoccupent sérieusement des progrès introduits dans ce domaine par les découvertes de M. Phillips, notre tableau ne commence qu'en 1871. Le voici :

ANNÉE	Spiral plat Breguet.			Spiral plat à double courbe Phillips.			Spiral cylindrique Phillips.			Spiral cylindrique ordinaire.			Spiral sphérique.			Moyenne générale.		
	Variat. du plat au diurne.			Variat. du plat au pendu.			Variat. du plat au diurne.			Variat. du plat au pendu.			Variat. du plat au diurne.			Variat. du plat au pendu.		
	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au diurne.	Variat. du plat au pendu.	Variat. du plat au pendu.	
1871	0 <sup>s</sup> 54	2 <sup>s</sup> 05	0 <sup>s</sup> 54	2 <sup>s</sup> 00	—	—	0 <sup>s</sup> 44	0 <sup>s</sup> 44	0 <sup>s</sup> 68	1 <sup>s</sup> 45	0 <sup>s</sup> 68	—	—	—	0 <sup>s</sup> 55	1 <sup>s</sup> 90		
1872	0 <sup>s</sup> 55	2 <sup>s</sup> 42	0 <sup>s</sup> 51	1 <sup>s</sup> 97	0 <sup>s</sup> 50	0 <sup>s</sup> 67	0 <sup>s</sup> 51	2 <sup>s</sup> 34	0 <sup>s</sup> 63	2 <sup>s</sup> 81	0 <sup>s</sup> 53	2 <sup>s</sup> 43	0 <sup>s</sup> 52	1 <sup>s</sup> 99				
1873	0 <sup>s</sup> 54	2 <sup>s</sup> 36	0 <sup>s</sup> 64	2 <sup>s</sup> 62	0 <sup>s</sup> 43	1 <sup>s</sup> 63	0 <sup>s</sup> 61	3 <sup>s</sup> 07	0 <sup>s</sup> 58	—	0 <sup>s</sup> 79	3 <sup>s</sup> 99	0 <sup>s</sup> 62	2 <sup>s</sup> 59				
1874	0 <sup>s</sup> 46	2 <sup>s</sup> 32	0 <sup>s</sup> 56	2 <sup>s</sup> 41	0 <sup>s</sup> 49	1 <sup>s</sup> 78	0 <sup>s</sup> 41	2 <sup>s</sup> 18	0 <sup>s</sup> 57	2 <sup>s</sup> 61	0 <sup>s</sup> 60	1 <sup>s</sup> 30	0 <sup>s</sup> 53	2 <sup>s</sup> 27				
Moy. des 4 ans	0 <sup>s</sup> 51	2 <sup>s</sup> 28	0 <sup>s</sup> 56	2 <sup>s</sup> 26	0 <sup>s</sup> 48	1 <sup>s</sup> 58	0 <sup>s</sup> 51	2 <sup>s</sup> 47	0 <sup>s</sup> 62	2 <sup>s</sup> 31	0 <sup>s</sup> 61	2 <sup>s</sup> 01	0 <sup>s</sup> 55	2 <sup>s</sup> 20				
donn. par	44	20	523	365	45	38	54	25	46	26	9	7	721	481	chr.			

On reconnaît dans la moyenne des 4 ans, une supériorité incontestable du spiral plat à double courbe Phillips, et cela aussi bien pour la variation diurne que pour la variation du plat au pendu. Cette supériorité se confirme également par l'observation des montres, examinées dans 5 positions, dont voici le tableau comparatif des variations dans les différentes positions suivant le genre de spiral :

Genre de spiral.	Nombre des chronomètres.	Variation du plat au pendu.	Variat. du pendant en haut au pendant à gauche.	Variat. du pendant en haut au pendant à droite.	Variat. du cadran en haut au cadran en bas.	Somme des quatre variations.
Spiral plat Phillips . . .	14	2s,37	1s,98	1s,64	1s,94	7s,93
Spiral plat à 2 courbes Phillips . . .	11	1,20	1,46	1,84	2,30	6,80
Spiral cylindrique Phillips.	4	1,67	1,57	2,83	1,84	7,91
Spiral cylindrique ordinaire.	1	1,47	0,83	2,08	0,91	5,29
Moyennes	30	1,82	1,70	1,88	2,02	7,43

Car, abstraction faite du seul chronomètre à spiral cylindrique, qui par hasard était très bien réglé, on voit que la somme des quatre variations, qui peut être envisagée comme une véritable mesure de la perfection de l'isochronisme, est cette fois, comme en 1873, la plus faible pour le spiral plat à double courbe Phillips.

Il convient cependant de remarquer que les différences des spiraux pour l'isochronisme sont moins prononcées cette année que l'année dernière, et qu'en général le résultat moyen de l'isochronisme obtenu est sensiblement meilleur qu'en 1873, puisque la somme des quatre

variations se trouve diminuée de  $\frac{1}{5}$  environ, de  $9^s,82$  à  $7^s,43$ .

Je passe maintenant à un autre côté important du réglage, celui de la compensation ; sous ce rapport aussi notre chronométrie se maintient ; car cette fois, comme les deux années précédentes, les 183 montres qui ont été observées à l'étuve, ont donné comme variation moyenne  $0^s,15$  pour 1 degré de température. On constate même une légère supériorité sur l'année dernière, en entrant dans les détails, puisqu'on trouve :

Pour 5 chronomètres =  $3\%$  la variation par degré était nulle.

Pour 81 chronomètres =  $44\%$  la variation par degré était au-dessous de  $0^s,1$ .

Pour 131 chronomètres =  $72\%$  la variation par degré était au-dessous de  $0^s,2$ .

Pour 158 chronomètres =  $86\%$  la variation par degré était au-dessous de  $0^s,3$ .

Pour 25 chronomètres =  $14\%$  la variation par degré a dépassé  $0^s,3$ .

Comme toujours, le plus grand nombre (104) des chronomètres étaient surcompensés, tandis que pour 74 la compensation était trop faible. J'ajoute que cette année encore les montres sont revenues en général très bien après l'étuve à leur marche précédente, car la différence moyenne entre la marche diurne avant et après l'étuve, est de  $0^s,93$ .

Pour embrasser d'un coup d'œil le développement de notre industrie de précision, il sera utile d'indiquer pour la série des années consécutives les trois quantités qui caractérisent essentiellement la perfection du réglage, comme je le fais dans le tableau suivant :

	Variation diurne.	Variation du plat au pendu.	Variation pour 1° de température.
En 1864	1 <sup>s</sup> ,27	8 <sup>s</sup> ,21	0 <sup>s</sup> ,48
1865	0,88	6,18	0,45
1866	0,74	3,56	0,36
1867	0,66	3,57	0,16
1868	0,57	2,44	0,15
1869	0,60	2,43	0,14
1870	0,54	2,37	0,14
1871	0,55	1,90	0,13
1872	0,52	1,99	0,15
1873	0,62	2,59	0,15
1874	0,53	2,27	0,15

Il ne me reste plus, pour terminer cette partie statistique de mon rapport, qu'à indiquer que la différence entre la marche moyenne de la première et celle de la dernière semaine, a été  
pour les chronomètres de marine . . . . . 1<sup>s</sup>,80  
pour les montres de poche, observées 6 semaines 1,16  
En moyenne. . . 1<sup>s</sup>,23

D'un autre côté, la différence entre les marches diurnes maxima et minima, constatées pendant l'épreuve, a été en moyenne :

Pour la catégorie A pendant 2 mois . . .	2 <sup>s</sup> ,63
»      »      B      »      6 semaines.	6 <sup>s</sup> ,24
»      »      C      »      1 mois . . .	6 <sup>s</sup> ,05
»      »      D      »      15 jours . . .	3 <sup>s</sup> ,52
Pour les 239 chronomètres . . . . .	<u>5<sup>s</sup>,21</u>

Je passe à la seconde partie de mon rapport, dans laquelle j'ai à vous proposer, Monsieur le Directeur, con-

formément au règlement, les prix à décerner aux meilleurs chronomètres des 3 catégories.

Les quatre chronomètres de marine que nous avons eu à observer cette année, sont tous d'excellentes pièces, dont la variation moyenne reste largement dans les limites prévues pour les prix ; mais c'est surtout le N° 92 de *MM. Henri Grandjean et Cie, au Locle*, qui est réellement remarquable par la perfection de son réglage ; il l'emporte sur le N° 94 du même fabricant, bien que la variation moyenne de celui-ci soit encore de 0<sup>s</sup>,02 plus faible, parce que la différence de marche entre la première et la dernière semaine est considérablement moindre (voir l'art. 8 du règlement). Ce magnifique chronomètre mérite donc à tous égards le prix destiné aux montres marines. Déjà dans des rapports antérieurs, j'ai remarqué que nos artistes peuvent parfaitement rivaliser aussi pour les chronomètres de bord avec les meilleurs constructeurs anglais. Il vous intéressera, Monsieur le Directeur, d'en avoir la preuve par la comparaison du chronomètre de M. Grandjean avec celui qui, au dernier concours officiel à l'observatoire de Greenwich, a occupé le premier rang. Seulement, ce rang s'y détermine un peu autrement que chez nous. On y ajoute à la différence entre la marche la plus forte, montrée dans une semaine et la marche la plus faible dans une autre semaine, le double de la plus grande différence que le chronomètre a montrée entre deux semaines consécutives. Or comme l'épreuve à Greenwich dure 7 mois, il est évident qu'avec cette méthode, un chronomètre observé, comme chez nous, pendant 9 semaines n'est pas sans autre comparable à un chronomètre observé pendant 30 semaines, puisque dans cet intervalle beaucoup plus long la montre est exposée à des variations plus fortes. Aussi pour rendre les deux montres, anglaise et neuchâteloise, parfaitement

comparables, nous prendrons pour la première aussi seulement les 9 premières semaines de son épreuve.

Voici alors les chiffres de comparaison :

	<i>Grandjean N° 92</i>	<i>Sewill N° 3084</i>	
	30 semaines	9 premières semaines.	

I. Différence entre les semaines à marches maxima et minima. . . .	4 <sup>s</sup> ,41	9 <sup>s</sup> ,9	5 <sup>s</sup> ,8
II. Plus grande différence de marche entre deux semaines consécutives. . . .	3,35	5,7	4,0
Nombre caractéristique pour le rang			
I + 2 × II . . .	11,41	21,3	13,8

On voit donc en effet que même en les traitant de la même manière, le chronomètre de notre compatriote l'emporte sur le meilleur du concours de Greenwich, fait qui sans doute devrait contribuer à encourager nos artistes à entreprendre sérieusement la fabrication des montres marines.

Le tableau II annexé, contenant les chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines et en 5 positions, démontre l'utilité de cette innovation, en faisant voir les progrès considérables que nos constructeurs et régulateurs accomplissent dans la partie difficile de l'isochronisme ; en effet la bonne moitié des pièces de cette catégorie remplissent les conditions établies pour les prix, et les trois montres en tête de la liste : le n° 8254 de *M. Ed. Perregaux, au Locle.* et les n°s 5009 et 5010 de *M. Nar-*

*din au Locle* restent même beaucoup en dedans des limites prévues ; il en est de même de la montre de *M. Henri Breguet au Locle*, qui ne différant des trois pièces couronnées que de quantités presque insignifiantes, mérite en tout cas une mention honorable.

Le tableau III des montres observées pendant un mois et dans deux positions, contient également un très grand nombre d'excellents chronomètres, remplissant toutes les conditions du concours. Le premier prix appartient au premier chronomètre de la liste, *le n° 5057 de M. Ulysse Nardin du Locle*, qui avec une variation moyenne de 0<sup>s</sup>,22, une variation du plat au pendu de 0<sup>s</sup>,28, une variation par degré de température de 0<sup>s</sup>,07, et enfin avec une différence de 2<sup>s</sup>,0 entre les marches extrêmes, est un véritable chef-d'œuvre de réglage.

La seconde pièce de la liste ne peut pas recevoir de prix, parce que la différence entre les marches extrêmes (6<sup>s</sup>,0) dépasse la limite prévue par le règlement (art. 10). Par conséquent le deuxième prix appartient au *n° 54056 de MM. Borel et Courvoisier à Neuchâtel*. La pièce suivante, *le n° 10107 de M. Henri-Louis Matile au Locle*, remplissant toutes les conditions, remporte donc le troisième prix.

Les quatre montres qui suivent dans la liste, ne peuvent pas être couronnées, la première de M. Girard-Perregaux parce qu'elle a une variation trop forte du plat au pendu, et la seconde du même fabricant, parce qu'elle n'est pas suffisamment compensée. Les deux autres sont déjà hors de concours, parce qu'elles portent des noms de fabricants étrangers au canton, si même elles satisfaisaient à toutes les conditions, ce qui n'est pas le cas.

Le quatrième prix doit donc être décerné au neuvième chronomètre de la liste, c'est-à-dire au *n° 51365 de M. Girard Perregaux à la Chaux-de-Fonds*.

D'après les explications qui viennent d'être données

les huit prix prévus par le programme du concours appartiennent, d'après les dispositions du règlement, aux huit chronomètres suivants, dont les bulletins de marche sont annexés au rapport.

*Premier prix de Fr. 150 au chronomètre de marine,  
n° 92, de MM. H. Grand-  
jean et Cie au Locle ;*

*Deuxième prix de Fr. 130 au chronomètre de poche,  
n° 8254 de M. Ed. Perre-  
gaux, au Locle ;*

*Troisième prix de Fr. 120 au chronomètre de poche  
n° 5009 de M. Ulysse  
Nardin, au Locle ;*

*Quatrième prix de Fr. 110 au chronomètre de poche,  
n° 5010, de M. Ulysse  
Nardin au Locle ;*

*Cinquième prix de Fr. 100 au chronomètre de poche,  
n° 5057, de M. Ulysse  
Nardin, au Locle ;*

*Sixième prix de Fr. 80 au chronomètre de poche,  
n° 54056, de MM. Borel et  
Courvoisier, à Neuchâtel ;*

*Septième prix de Fr. 60 au chronomètre de poche,  
n° 10107 de M. H.-L.  
Matile, au Locle ;*

*Huitième prix de Fr. 50 au chronomètre de poche,  
n° 51365 de M. Girard-  
Perregaux, à la Chaux-  
de-Fonds.*

Veuillez, Monsieur le Directeur, agréer l'assurance de ma parfaite considération.

Neuchâtel, le 10 janvier 1875.

*Le Directeur de l'Observatoire cantonal,*

Dr AD. HIRSCH.

J'ajoute à ce rapport que les deux propositions que j'ai eu l'honneur, de faire l'année dernière au sujet d'un nouveau prix de fr. 200 pour la meilleure moyenne des chronomètres, que votre Commission a appuyée à l'unanimité, et l'autre concernant un nouveau système de contrôle pour les bonnes montres courantes, dont vous avez recommandé la prise en considération, n'ont pas encore trouvé d'exécution. En me permettant de les renouveler ici, j'ose espérer que vous voudrez les recommander de nouveau à l'attention du Conseil d'Etat.

### *III. Travaux scientifiques.*

En ce qui concerne d'abord les observations astronomiques, elles ont été favorisées en 1874 par un temps exceptionnellement clair; en effet le nombre de nuits d'observation, où le ciel s'éclaircit au moins pendant quelque temps, a été en 1874 de 205, tandis que le chiffre monte en moyenne des derniers 10 ans seulement à 172; aussi le nombre des astres observés au méridien, en y comprenant les étoiles horaires, les polaires, les planètes et la Lune, est considérable, savoir de 2157. De même il a été possible d'observer le soleil à midi 206 fois pendant l'année passée. Certes il y aura peu d'Observatoires en Europe, qui aient un nombre de jours d'observation aussi considérable. Il en résulte qu'il n'y a eu en 1874 que 101 jours, au lieu de 141 en 1873, où il ne fut possible d'observer ni soleil ni étoiles.

Cette fréquence des observations méridiennes est naturellement très favorable à la sûreté de la détermination de l'heure, qui repose ainsi presque toujours sur des observations directes; en effet la durée moyenne de l'intervalle entre les observations n'a été que de 1 j., 4, et le plus long intervalle qui se soit passé sans observation, ne dépasse dans la plupart des mois que 3 à 4 jours; seulement au mois de janvier il y a eu une fois 7 jours,

et en décembre même 8 jours, où les brouillards n'ont cessé de fermer le ciel. Voici la statistique par mois des observations méridiennes :

MOIS.	Nombre des nuits d'observation.	Nombre des étoiles observées.	Nombre des observations du soleil.	Nombre des jours sans observation.	Durée moyenne des intervalles sans observation.	Plus long intervalles sans observations.
Janvier . . . . .	13	103	11	16	1j,8	7j,0
Février . . . . .	18	151	18	5	1,2	2,5
Mars . . . . .	16	132	20	7	1,2	3,5
Avril . . . . .	16	167	16	10	1,7	5,5
Mai . . . . .	15	176	19	7	1,6	3,5
Juin . . . . .	18	173	20	8	1,3	3,0
Juillet . . . . .	22	240	24	4	1,1	2,5
Août . . . . .	23	295	26	2	1,1	2,0
Septembre . . . .	21	275	22	5	1,0	2,5
Octobre . . . . .	20	242	14	7	1,3	4,5
Novembre . . . .	14	137	9	14	1,8	5,0
Décembre . . . . .	9	66	7	19	2,3	8,0
Année 1874 . . .	205	2157	206	101	1j,4	8j,0

L'observation des étoiles jusqu'à la 9<sup>me</sup> grandeur dans la zone équatoriale, que nous avons entreprise pour la revue générale du ciel septentrional, a été interrompue par le départ de M. Becker; maintenant que son successeur est exercé dans l'art d'observation, ce grand travail sera repris et continué régulièrement.

Les travaux géodésiques, auxquels nous prenons une part active, se poursuivent énergiquement dans les différentes branches qui constituent notre tâche. La commission géodésique suisse s'est réunie l'année dernière deux fois à notre Observatoire, le 11 mai et 21 juin; les

procès-verbaux de ses séances que je mets sous vos yeux, montrent les progrès accomplis dans les différentes directions. Pour la triangulation une nouvelle révision des calculs d'angles a démontré la nécessité de recalculer quelques parties et de compléter les mesures pour certaines stations, ce qui a été exécuté dans le courant de l'année ; dans la séance que la Commission tiendra prochainement, elle prendra des décisions définitives sur cette partie capitale de notre travail.

Quant aux déterminations des coordonnées de nos stations astronomiques, l'impression du mémoire que je publie avec M. Plantamour sur la différence de longitude entre Milan-Simplon-Neuchâtel, est assez avancée pour qu'il puisse paraître prochainement.

Nos opérations de nivelllement se continuent régulièrement et avec succès ; j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Commission la 5<sup>me</sup> *Livraison du Nivellement de Précision de la Suisse*, qui a paru vers la fin de l'année dernière ; elle contient les nivelllements de contrôle entre Brugg-Zurich-Pfäffikon-Schwytz, entre Locarno-Simplon-Brigue, et entre Aarbourg-Lucerne sur une étendue totale de 155 kilomètres. Nos opérations ont couvert le territoire suisse jusqu'à présent d'environ 200 points fixes de premier ordre et de plus de 1000 repères de second ordre. — Je regrette que notre compatriote M. Redard qui a servi la Commission géodésique pendant plusieurs années comme ingénieur avec conscience et habileté, ait donné sa démission, pour se vouer à d'autres travaux. Le plan de campagne pour cette année sera arrêté prochainement par la Commission.

J'ai assisté au mois de septembre dernier à la quatrième Conférence géodésique internationale, tenue à Dresden ; les procès-verbaux de ses séances, que je mets sous vos

yeux et qui seront suivis sous peu par les Comptes-rendus détaillés, que je corrige dans ce moment, montrent des progrès réjouissants que la grande œuvre de la mesure des degrés en Europe à faits dans presque tous les pays, auxquels la France aussi vient de s'associer. Le gouvernement français ayant invité la Commission permanente de l'Association, à se réunir cette année à Paris, nous avons fixé la date de cette réunion au 20 septembre prochain.

Parmi les résolutions prises par la Conférence géodésique sur ma proposition, j'en citerai deux : d'abord elle a appuyé mon projet, recommandé déjà par notre Commission géodésique suisse et par la Société helvétique des sciences naturelles, en exprimant le désir : « que le « percement des Alpes par le tunnel du Gotthard soit « utilisé pour obtenir une nouvelle détermination de la « densité de la Terre, en faisant des observations de pen- « dule en différents points à l'intérieur du tunnel et sur « le sommet de la montagne. »

En effet la Direction du Gotthard a donné sans aucune difficulté la promesse, de faire le nécessaire, pour ménager à l'intérieur du tunnel des chambres d'observation aux dimensions et aux endroits que nous désirons.

L'autre résolution de la Conférence géodésique internationale exprima de nouveau le vœu, « que la construc- « tion du prototype international du mètre soit réalisée « dans le plus bref délai possible, et que dans ce but la « Conférence diplomatique projetée et acceptée par la « plupart des gouvernements soit convoquée prochaine- « ment pour qu'elle assure à cette œuvre scientifique « une organisation véritablement internationale. »

Ce vœu a été exaucé ; car le gouvernement français a convoqué pour le 1<sup>er</sup> mars dernier la *Conférence diplomatique du mètre*, à laquelle j'ai eu l'honneur de repré-

senter la Suisse, à côté de notre ministre à Paris, M. Kern. Vingt Etats, parmi lesquels presque tous les pays civilisés de l'Europe et de l'Amérique, ont pris part à cette Conférence, qui a chargé une commission spéciale, formée des délégués scientifiques, de préparer un projet de convention. Après six semaines de travail et de luttes, la Convention que nous avons élaborée, a été paraphée dans la séance du 15 avril par les plénipotentiaires de 15 Etats ; la signature définitive aura lieu le 20 mai, où l'on peut espérer que trois autres Etats adhéreront, de sorte que tous les pays, sauf l'Angleterre et la Hollande, y participeront, au nombre de 18 Etats avec une populations de 350 millions. Par cette convention qui entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1876, on institue à Paris *un Bureau international des poids et mesures*, destiné à doter tout le monde de poids et mesures identiques et exactes, à créer ainsi et à maintenir intacte une véritable unité des mesures, à propager et à perfectionner le système métrique, enfin à développer la métrologie et par cela toutes les sciences et arts de précision. Cet établissement scientifique, permanent et neutre, entretenu aux frais communs de tous les Etats contractants, est placé sous la direction d'une Commission internationale de 14 membres, choisis par la Conférence. Cette Commission s'est immédiatement constituée et a commencé les travaux et recherches préparatoires ; comme elle m'a fait l'honneur de me choisir pour secrétaire, j'ai l'occasion de mettre sous vos yeux les procès-verbaux de ses premières séances, dont je viens de recevoir les épreuves. Je dépose également les comptes-rendus des séances de la Conférence, et surtout un exemplaire de la convention internationale, et du règlement annexé. Je suis heureux d'avoir pu contribuer efficacement à la réalisation d'une œuvre dont l'importance ne saurait être méconnue, non seulement au point

de vue du progrès des sciences, des arts et du commerce, mais aussi parce qu'elle a créé le premier établissement scientifique international, destiné à servir les intérêts du monde civilisé.

Neuchâtel, le 7 Mai 1875.

*Le Directeur de l'Observatoire cantonal,*

Dr AD. HIRSCH.

---

*La Commission d'inspection de l'Observatoire cantonal, réunie le 7 mai, a visité en détail le bâtiment, les salles et les instruments et a de nouveau constaté que tout est tenu avec le plus grand soin. Quelques réparations de peu d'importance doivent être faites au bâtiment.*

Des remerciements ont été adressés à M. le Dr Hirsch pour le zèle et la sollicitude qu'il met à s'occuper de toutes les questions qui lui incombent, tant pour la partie industrielle qui intéresse immédiatement, le Canton que pour les grands travaux scientifiques auxquels il prend une part si active et si éminente. Grâce à son Directeur, notre Observatoire occupe un rang très honorable parmi les établissements du même genre, et cela ne peut que rejouir en honneur et en profit pour le Canton, dont les produits industriels en acquièrent d'autant plus d'estime.

Plusieurs questions ont ensuite été discutées. La Commission recommande aux Municipalités et aux fabricants des grandes localités montagnardes d'étudier la question de l'établissement d'horloges électriques conformément à ce qui a lieu à Neuchâtel. Elle appuie l'idée de la création d'une ligne télégraphique spéciale Observatoire-Chaux-de-Fonds et Locle-Ste-Croix, sur la base d'une entente avec le Département fédéral des postes et télégraphes. Elle

recommande de nouveau à l'attention du Conseil d'Etat les deux questions soulevées déjà l'année dernière et qui n'ont pas encore obtenu de solution, à savoir : la création d'un nouveau prix de fr. 200 pour la maison qui aura obtenu la meilleure moyenne pour la marche des chronomètres observés pendant l'année ; et l'étude d'un système d'observation pour les bonnes montres ordinaires. Enfin, elle s'est occupée des moyen de rendre les Ecoles d'horlogerie plus conformes à leur but, et elle envisage que la nomination d'une Commission cantonale serait pour cela d'une grande utilité.

La Commission a en outre décidé de joindre au rapport sur l'Observatoire les procès-verbaux des différentes Commissions scientifiques aux travaux desquelles M. le Dr Hirsch a participé, en particulier la Convention issue de la Conférence internationale pour le mètre qui vient de siéger à Paris. M. Hirsch a eu l'honneur de représenter dans cette conférence la Confédération suisse, et il a été nommé membre de la Commission permanente qui se réunira chaque année pendant quelques semaines à Paris. La Commission s'est assurée que le service de l'Observatoire ne souffrirait pas de ces absences périodiques.

Neuchâtel, le 8 mai 1875.

COMMISSION D'INSPECTION.



Chronomètre de marine, échappement à ressort, spiral cylindrique à double courbe Phillips, à fusée, marchant 52 heures, n° 92, de MM. H<sup>r</sup> Grandjean et C<sup>ie</sup> au Locle.

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Août. 15—16	+1 <sup>s</sup> ,84	+0 <sup>s</sup> ,03	+18°,1	
16—17	+1,87	+0,07	+17,8	
17—18	+1,94	-0,08	+18,4	
18—19	+1,86	+0,16	+18,2	
19—20	+2,02	-0,20	+18,0	
20—21	+1,82	+0,37	+18,4	
21—22	+2,19	+0,42	+19,0	
22—23	+2,31	-0,41	+19,0	
23—24	+2,20	+0,36	+19,3	
24—25	+2,56	-0,33	+19,2	
25—26	+2,23	-0,16	+18,8	
26—27	+2,07	-0,07	+18,3	
27—28	+2,00	-0,05	+18,5	
28—29	+1,95	+0,19	+18,3	
29—30	+2,14	-0,16	+17,7	
30—31	+1,98	+0,37	+17,8	
31—1	+2,35	-0,24	+18,3	
Septem.				
1—2	+2,11	+0,16	+18,7	
2—3	+2,27	-0,19	+19,6	
3—4	+2,08	+0,35	+19,5	
4—5	+2,43	-0,83	+33,7	
5—6	+1,60	-0,05	+18,2	
6—7	+1,55	+0,23	+17,8	
7—8	+1,78	-0,19	+17,9	
8—9	+1,59	+0,30	+18,3	
9—10	+1,89	-0,17	+18,4	
10—11	+1,72	+0,16	+17,9	
11—12	+1,88	+0,22	+17,4	
12—13	+2,10	-0,48	+16,9	
13—14	+1,62	+0,41	+16,5	
14—15	+2,03	-0,10	+17,0	
15—16	+1,93	+0,10	+16,6	
16—17	+2,03	+0,10	+16,3	
17—18	+2,13	-0,37	+16,5	
18—19	+1,76	+0,08	+16,6	
19—20	+1,84	0,00	+17,2	

A l'étuve.

Prix N° 1.

Tableau N° V (suite).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Tempéra- ture.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Septem.	20—21	+1 <sup>s</sup> ,84	+0 <sup>s</sup> ,02	+17°,4
	21—22	+1,86	-0,08	+18,0
	22—23	+1,78	+0,05	+18,1
	23—24	+1,83	-0,16	+18,6
	24—25	+1,67	+0,32	+19,1
	25—26	+1,99	-0,14	+19,2
	26—27	+1,85	-0,29	+19,0
	27—28	+1,56	+0,29	+19,1
	28—29	+1,85	-0,27	+19,1
	29—30	+1,58	+0,13	+18,9
	30—1	+1,71	-0,09	+18,4
Octobre.	1—2	+1,62	+0,27	+18,0
	2—3	+1,89	-0,03	+17,4
	3—4	+1,86	-0,24	+16,5
	4—5	+1,62	-0,35	+15,4
	5—6	+1,27	+0,34	+14,4
	6—7	+1,61	-0,02	+13,7
	7—8	+1,59	+0,03	+13,8
	8—9	+1,62	-0,24	+13,8
	9—10	+1,38	+0,22	+13,7
	10—11	+1,60	+0,12	+13,5
	11—12	+1,72	-0,03	+13,3
	12—13	+1,69	+0,22	+13,2
	13—14	+1,91	-0,24	+13,2
	14—15	+1,70	+13,2	

Marche moyenne,	+ 1 <sup>s</sup> ,87
Variation moyenne,	± 0,18
Variation pour 1° de température,	+ 0,04
Différence avant et après l'étuve,	- 0,48
Différence entre la première et la dernière se- maine,	- 0,27
Différence entre les marches extrêmes,	1,29

Chronomètre de poche, échappement à bascule, spiral plat Phillips, n° 8254, de M. *Edouard Perre-gaux* au Locle. (Réglé par M. Borgstedt).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Août.				
13—14	—0 <sup>s</sup> ,4	+0 <sup>s</sup> ,2	+18°,7	Position horizontale.
14—15	—0,2	—0,1	+18,7	"
15—16	—0,3	0,0	+18',1	"
16—17	—0,3	+0,3	+17,8	"
17—18	0,0	—0,3	+18,4	"
18—19	—0,3	+0,4	+18,2	"
19—20	+0,1	—0,2	+18,0	"
20—21	—0,1	—0,4	+18,4	"
21—22	—0,5	+0,6	+32,6	A l'étuve.
22—23	+0,1	—0,1	+19,0	"
23—24	0,0	—0,1	+19,3	"
24—25	—0,1	+0,2	+19,2	"
25—26	+0,1	—0,2	+18,8	"
26—27	—0,1	0,0	+18,3	"
27—28	—0,1	+1,9	+18,5	"
28—29	+1,8	+0,3	+18,3	Position verticale, pendu.
29—30	+2,1	+0,3	+17,7	
30—31	+2,6	+0,5	+17,8	"
Septem.				
1—2	+2,7	+0,3	+18,7	"
2—3	+2,3	—0,4	+19,6	"
3—4	+1,8	—0,5	+19,5	"
4—5	+2,0	+0,2	+19,4	"
5—6	+1,8	—0,2	+18,2	"
6—7	+1,4	—0,4	+18,2	"
7—8	+2,0	+0,6	+17,8	"
8—9	+2,0	0,0	+17,9	"
9—10	+1,6	—0,4	+18,3	"
10—11	+1,6	+0,6	+18,4	"
11—12	+2,2	+1,6	+17,9	"
12—13	+3,8	—0,4	+17,4	Pendant à gauche.
13—14	+3,7	—1,7	+16,9	Pendant à droite.
14—15	+2,0	+0,4	+16,5	Cadran en bas.
15—16	+2,4	—1,6	+17,0	Cadran en haut.
16—17	+0,8	+0,4	+16,6	
17—18	+1,2	—1,3	+16,3	
18—19	—0,1	—0,5	+16,5	
	—0,6	+0,4	+16,6	

Prix N° 2.

Tableau N° VI (suite).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Tempéra-ture.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Septem. 19—20	—0 <sup>s</sup> ,2	+0 <sup>s</sup> ,1	+17°,2	
20—21	—0,1	—0,1	+17 ,4	Cadran en haut.
21—22	—0 ,2	—0 ,1	+18 ,0	»
22—23	—0 ,3	0 ,0	+18 ,1	»
23—24	—0 ,3		+18 ,6	»

Marche moyenne,	+ 0 <sup>s</sup> ,92
Variation moyenne,	± 0 ,26
Variation pour 1° de température,	— 0 ,04
Différence avant et après l'étuve,	+ 0 ,2
Variation du plat au pendu,	+ 2 ,19
Variation du pendant en haut au pendant à gauche,	+ 1 ,70
Variation du pendant en haut au pendant à droite,	+ 0 ,15
Variation du cadran en haut au cadran en bas,	+ 1 ,26
Différence entre la première et la dernière semaine,	— 0 ,04
Différence entre les marches extrêmes,	4 ,4

Chronomètre de poche, échappement à ancre, spiral plat à double courbe Phillips, à remontoir, n° 5009,  
de M. *Ulysse Nardin* au Locle. (Règlé par M. Kaurup).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Tempéra-ture.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Août.	23—24	—4 <sup>s</sup> ,5	+19°,3	Position horizontale.
	24—25	—1,0	+19,2	»
	25—26	—0,5	+18,8	»
	26—27	—1,1	+18,3	»
	27—28	—0,7	+18,5	»
	28—29	—0,7	+18,3	»
	29—30	—0,5	+17,7	»
	30—31	—0,1	+32,9	A l'étuve.
	31—1	—0,2	+18,3	»
Septem.	1—2	—0,2	+18,7	»
	2—3	—0,3	+19,6	»
	3—4	—0,4	+19,5	»
	4—5	—0,2	+19,1	»
	5—6	—0,4	+18,2	»
	6—7	—1,0	+17,8	»
	7—8	+0,8	+17,9	Position verticale, pendu.
	8—9	+0,6	+18,3	»
	9—10	+0,6	+18,4	»
	10—11	+0,6	+17,9	»
	11—12	+0,7	+17,4	»
	12—13	+0,4	+16,9	»
	13—14	0,0	+16,5	»
	14—15	+0,4	+17,0	»
	15—16	+0,5	+16,6	»
	16—17	+0,3	+16,3	»
	17—18	+0,7	+16,5	»
	18—19	+0,4	+16,6	»
	19—20	0,0	+17,2	»
	20—21	+0,4	+17,4	»
	21—22	0,0	+18,0	Pendant à gauche.
	22—23	—0,2	+18,1	Pendant à droite.
	23—24	+0,5	+18,6	Cadran en bas.
	24—25	0,0	+19,1	Cadran en haut.
	25—26	—0,2	+19,2	
	26—27	—1,1	+19,0	
	27—28	—1,0	+19,1	
	28—29	—0,6	+19,4	
			—0,2	

## Prix N° 3.

## Tableau N° VII (suite).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Septem. 29—30	—0 <sup>s</sup> ,8	+0 <sup>s</sup> ,1	+18°,9	
30— 1	—0 ,7	+0 ,2	+18 ,4	Cadran en haut.
Octobre. 1 — 2	—0 ,5	0 ,0	+18 ,0	»
2— 3	—0 ,5	—0 ,1	+17 ,4	»
3— 4	—0 ,6		+16 ,5	»

Marche moyenne,	— 0 <sup>s</sup> ,20
Variation moyenne,	± 0 ,27
Variation pour 1° de température,	+ 0 ,02
Différence avant et après l'étuve,	+ 0 ,3
Variation du plat au pendu,	+ 0 ,03
Variation du pendant en haut au pendant à gauche,	— 0 ,54
Variation du pendant en haut au pendant à droite.	— 0 ,19
Variation du cadran en haut au cadran en bas,	+ 0 ,02
Différence entre la première et la dernière semaine,	+ 0 ,19
Différence entre les marches extrêmes,	2 ,3

## Prix N° 4.

## Tableau N° VIII.

Chronomètre de poche, échappement à ancre, spiral plat à deux courbes Phillips, à remontoir, n° 5010, de M. *Ulysse Nardin* au Locle. (Réglé par M. Kaurup).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Août.	23—24	—2 <sup>s</sup> ,1	+19 <sup>o</sup> ,3	
	24—25	—2 ,2	+19 ,2	Position horizontale.
	25—26	—1 ,4	+18 ,8	»
	26—27	—2 ,5	+18 ,3	»
	27—28	—2 ,2	+18 ,5	»
	28—29	—2 ,1	+18 ,3	»
	29—30	—1 ,7	+17 ,7	»
	30—31	+0 ,9	+32 ,9	A l'étuve.
	31—1	—1 ,8	+18 ,3	»
Septem.	1—2	—1 ,4	+18 ,7	»
	2—3	—1 ,4	+19 ,6	»
	3—4	—1 ,7	+19 ,5	»
	4—5	—1 ,3	+19 ,4	»
	5—6	—1 ,5	+18 ,2	»
	6—7	—1 ,8	+17 ,8	»
	7—8	—0 ,4	+17 ,9	Position verticale pendu.
	8—9	—0 ,7	+18 ,3	
	9—10	—0 ,8	+18 ,4	»
	10—11	—0 ,8	+17 ,9	»
	11—12	—0 ,1	+17 ,4	»
	12—13	—1 ,1	+16 ,9	»
	13—14	—1 ,1	+16 ,5	»
	14—15	—0 ,9	+17 ,0	»
	15—16	—0 ,8	+16 ,6	»
	16—17	—1 ,1	+16 ,3	»
	17—18	—0 ,8	+16 ,5	»
	18—19	—1 ,2	+16 ,6	»
	19—20	—1 ,1	+17 ,2	»
	20—21	—1 ,0	+17 ,4	»
	21—22	+2 ,0	+18 ,0	Pendant à gauche.
	22—23	+2 ,2	+18 ,1	
	23—24	—0 ,6	+18 ,6	Pendant à droite.
	24—25	—0 ,4	+19 ,1	
	25—26	—3 ,2	+19 ,2	Cadrان en bas.
	26—27	—3 ,4	+19 ,0	
	27—28	—1 ,9	+1 ,5	Cadrان en haut.
			+0 ,4	+49 ,1

## Prix № 4.

## Tableau № VIII (suite).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Tempéra- ture.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Septem. 28—29	—1 <sup>s</sup> ,5	—0 <sup>s</sup> ,1	+19°,1	
29—30	—1,6	+0,1	+18°,9	Cadran en haut.
30— 1	—1,5	0,0	+18°,4	"
Octobre. 1— 2	—1,5	—0,1	+18°,0	"
2— 3	—1,6	—0,2	+17°,4	"
3— 4	—1,8		+16°,5	"

Marche moyenne,	— 1 <sup>s</sup> ,22
Variation moyenne,	± 0,28
Variation pour 1° de température,	+ 0,18
Différence avant et après l'étuve.	— 0,1
Variation du plat au pendu,	+ 0,79
Variation du pendant en haut au pendant à gauche,	+ 2,25
Variation du pendant en haut au pendant à droite,	+ 0,25
Variation du cadran en haut au cadran en bas,	— 1,67
Différence entre la première et la dernière semaine,	+ 0,40
Différence entre les marches extrêmes,	4,3

Prix N° 5.

Tableau N° XI.

Chronomètre de poche, échappement à ancre, spiral plat  
à double courbe Phillips, à remontoir, n° 5057,  
de M. *Ulysse Nardin* au Locle. (Règlé par M. Kaurup).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Nov. 15—16	—0 <sup>s</sup> ,2	+0 <sup>s</sup> ,1	+ 6°,5	Position horizontale.
16—17	—0,4	+0,4	6,3	"
17—18	0,0	—0,2	6,4	"
18—19	—0,2	+0,4	6,4	"
19—20	—0,4	+0,4	6,5	"
20—21	0,0	+0,4	6,5	"
21—22	0,0	0,0	6,4	"
22—23	—1,0	—1,0	28,5	A l'étuve.
23—24	+1,1	+2,1	5,7	"
24—25	+1,3	+0,2	4,8	"
25—26	+1,4	+0,4	4,4	"
26—27	+0,7	—0,7	4,6	"
27—28	+0,6	—0,4	4,9	"
28—29	0,0	—0,6	4,9	"
29—30	0,0	0,0	5,3	"
30—1	+0,8	+0,8	6,0	Position verticale, pendu.
Déc. 1—2	+0,2	—0,6	6,4	"
2—3	+0,3	+0,1	6,5	"
3—4	+0,2	—0,1	6,4	"
4—5	+0,3	+0,1	6,5	"
5—6	+0,2	—0,4	6,3	"
6—7	+0,4	+0,2	6,5	"
7—8	—0,6	—1,0	6,5	"
8—9	—0,5	+0,1	6,4	"
9—10	—0,4	+0,4	6,9	"
10—11	—0,5	—0,4	7,3	"
11—12	—0,5	0,0	6,4	"
12—13	—0,5	0,0	6,2	"
13—14	+0,1	+0,6	6,0	"
14—15	—0,2	—0,3	6,1	"

Marche moyenne,	+ 0 <sup>s</sup> ,09
Variation moyenne,	± 0,22
Variation pour 1° de température	— 0,07
Déférence avant et après l'étuve	+ 1,4
Variation du plat au pendu	— 0,28
Déférence entre les marches extrêmes	2,0

Prix N° 6.

Tableau N° X.

Chronomètre de poche, échappement à ancre, spiral plat Phillips, à remontoir, n° 54056, de MM. *Borel* et *Courvaissier* à Neuchâtel.

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Novemb. 29—30	+1 <sup>s</sup> ,0	0 <sup>s</sup> ,0	+5°,3	Position horizontale.
30— 1	+1,0	+0,4	6 ,0	"
Décemb. 1— 2	+1,4	+0,3	6 ,4	"
2— 3	+1,7	-0,1	6 ,5	"
3— 4	+1,6	-0,1	6 ,4	"
4— 5	+1,5	-0,1	6 ,5	"
5— 6	+1,4	-0,1	6 ,3	"
6— 7	+2,4	+1,0	29 ,1	A l'étuve.
7— 8	+1,3	-1,1	6 ,5	"
8— 9	+1,1	-0,2	6 ,4	"
9—10	+1,0	-0,1	6 ,9	"
10—11	+1,4	+0,4	7 ,3	"
11—12	+1,5	+0,1	6 ,4	"
12—13	+1,6	+0,1	6 ,2	"
13—14	+1,8	+0,2	6 ,0	"
14—15	+2,8	+1,0	6 ,4	Position verticale, pendu.
15—16	+2,8	0,0	5 ,9	
16—17	+2,7	-0,1	5 ,7	"
17—18	+2,4	-0,3	5 ,3	"
18—19	+2,8	+0,4	5 ,3	"
19—20	+2,4	-0,4	5 ,5	"
20—21	+2,9	+0,5	5 ,5	"
21—22	+2,7	-0,2	5 ,5	"
22—23	+1,9	-0,8	5 ,6	"
23—24	+2,0	+0,1	5 ,3	"
24—25	+1,0	-1,0	5 ,3	"
25—26	+1,0	0,0	5 ,5	"
26—27	+1,3	+0,3	5 ,7	"
27—28	+1,2	-0,4	5 ,9	"
28—29	+1,0	-0,2	5 ,5	"

Marche moyenne,	+ 1 <sup>s</sup> ,75
Variation moyenne,	± 0,25
Variation du plat au pendu,	+ 0,61
Variation pour 1° de température,	+ 0,05
Déférence avant et après l'étuve,	- 0,4
Déférence entre les marches extrêmes,	1,9

## Prix N° 7.

## Tableau N° XI.

Chronomètre de poche, échappement à ancre, spiral plat Phillips, à remontoir, n° 10107, de M. H.-L. Matile au Locle. (Réglé par M. Borgstedt).

DATE.	Marche diurne.	Variation.	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Oct. 30—31	— 2 <sup>s</sup> ,0	+ 0 <sup>s</sup> ,2	+ 10°,8	Position horizontale.
31—1	— 1,8	0,0	+ 10,4	
Nov. 1—2	— 1,8	+ 0,6	+ 10,1	"
2—2	— 1,2	— 0,2	+ 9,7	"
3—4	— 1,4	0,0	+ 9,4	"
4—5	— 1,4	— 0,1	+ 9,2	"
5—6	— 1,5	— 2,1	+ 9,4	"
6—7	— 3,6	+ 1,7	+ 30,7	A l'étuve.
7—8	— 1,9	+ 0,2	+ 9,5	"
8—9	— 1,7	+ 0,4	+ 9,3	"
9—10	— 1,3	— 0,2	+ 9,3	"
10—11	— 1,5	+ 0,2	+ 9,2	"
11—12	— 1,3	0,0	+ 8,7	"
12—13	— 1,3	— 0,3	+ 7,6	"
13—14	— 1,6	+ 0,7	+ 7,0	"
14—15	— 0,9	+ 0,7	+ 6,9	Position verticale, pendu.
15—16	— 0,8	+ 0,4	+ 6,5	
16—17	— 0,7	— 0,3	+ 6,3	"
17—18	— 1,0	— 0,2	+ 6,1	"
18—19	— 1,2	0,0	+ 6,4	"
19—20	— 1,2	0,0	+ 6,5	"
20—21	— 1,2	— 0,6	+ 6,5	"
21—22	— 0,6	— 0,9	+ 6,4	"
22—23	— 1,5	+ 0,5	+ 6,6	"
23—24	— 1,0	+ 0,5	+ 5,7	"
24—25	— 0,3	+ 0,7	+ 4,8	"
25—26	— 0,4	+ 0,2	+ 4,4	"
26—27	— 0,5	— 0,4	+ 4,6	"
27—28	— 0,6	0,0	+ 4,9	"
28—29	— 0,6	0,0	+ 4,9	"

Marche moyenne,	— 1 <sup>s</sup> ,25
Variation moyenne,	+ 0,25
Variation du plat au pendu,	+ 0,88
Variation pour 1° de température,	— 0,09
Différence avant et après l'étuve,	— 0,4
Différence entre les marches extrêmes,	3,5

Prix N° 8.

Tableau N° XII.

Chronomètre de poche, échappement à tourbillon, spiral plat Phillips, à remontoir, n° 51365, de M. *Girard-Perregaux* à la Chaux-de-F. (Réglé par M. Borgstedt).

DATE.	Marche diurne.	Variation	Température.	Remarques.
<b>1874.</b>				
Août. 9—10	+0 <sup>s</sup> ,2	—0 <sup>s</sup> ,4	+19 <sup>o</sup> ,2	Position horizontale.
10—11	—0,2	+0,5	+18,5	
11—12	+0,3	+0,1	+18,2	
12—13	+0,4	+0,3	+18,2	
13—14	+0,7	+0,3	+18,7	
14—15	+0,9	+0,2	+18,7	
15—16	+0,6	—0,3	+18,1	
16—17	—0,1	—0,7	+32,7	
17—18	—0,5	—0,4	+18,4	
18—19	—0,5	0,0	+18,2	
19—20	—0,3	+0,2	+18,0	
20—21	+0,1	+0,4	+18,4	
21—22	+0,6	+0,5	+19,0	
22—23	+0,2	—0,4	+19,0	A l'étuve.
23—24	+0,4	+0,2	+19,3	
24—25	+0,8	+0,4	+19,2	
25—26	+1,1	+0,3	+18,8	
26—27	+0,5	—0,6	+18,3	
27—28	+0,8	+0,3	+18,5	
28—29	+0,9	+0,1	+18,3	
29—30	+1,3	+0,4	+17,7	
30—31	+1,2	—0,1	+17,8	
31—1	+1,4	+0,2	+18,3	
Sept. 1—2	+1,5	+0,1	+18,7	
2—3	+1,4	—0,1	+19,6	
3—4	+1,6	+0,2	+19,5	
4—5	+1,4	—0,2	+19,1	
5—6	+1,0	—0,4	+18,2	Portion verticale, pendu.
6—7	+1,0	0,0	+17,8	
7—8	+1,6	+0,6	+17,9	

Marche moyenne,	+ 0 <sup>s</sup> ,68
Variation moyenne,	± 0,27
Variation du plat au pendu,	+ 0,98
Variation pour 1° de température,	0,00
Différence avant et après l'étuve,	— 1,1
Difference entre les marches extrêmes,	2,1

Tableau I.

## A. Chronomètres de marine, observés pendant deux mois et à l'étuve.

Numéros d'ordre	NOMS DES FABRICANTS et LIEU DE PROVENANCE	Numéros des chronom.	Echappement	Spiral	Fusée	Marche diurne moyenne	Variation diurne moyenne	Variation pour 1 <sup>o</sup> de température	Déférence avant et après l'étuve	Déférence entre les marches extrêmes	Déférence entre les marches de la 1 <sup>re</sup> et de la dernière semaine	REMARQUES
1	Henri Grandjean & Cie au Locle . . . . .	92	ressort	cyl. 2 c. Ph.	fusée	s + 1,87	s 0,48	s + 0,04	s - 0,48	s 1,29	s - 0,27	régler par Borgstedt
2	Henri Grandjean & Cie au Locle . . . . .	91	ressort	cyl. 2 c. Ph.	fusée	s + 1,15	s 0,16	s + 0,09	s + 1,55	s 2,96	s + 2,06	régler par Kaurup
3	Association ouvrière au Locle . . . . .	42762	ressort	cyl. 2 c. Ph.	fusée	s - 2,40	s 0,22	s + 0,28	s + 0,53	s 3,36	s - 2,79	
4	Henri Grandjean & Cie au Locle . . . . .	90	ressort	cyl. 2 c. Ph.	fusée	s - 4,28	s 0,23	s + 0,03	s - 0,77	s 2,92	s + 2,07	régler par Kaurup

Tableau II.

## B. Chronomètres de poche, observés pendant six semaines, dans cinq positions et à l'étuve.

Numéros d'ordre	NOMS DES FABRICANTS et LIEU DE PROVENANCE	Numéros des chronom.	Echappement	Spiral	Remontoir	Fusée	Marche diurne moyenne	Variation diurne moyenne	Variation pour 1 <sup>o</sup> de température	Déférence avant et après l'étuve	Variation du plat au pendu	Variation du pendu en haut au pendu à gauche	Variation du haut au pendu à droite	Variation du cadran en haut au cadran en bas	Déférence de marche entre la 1 <sup>re</sup> et la dern. semaine	Déférence entre les marches extrêmes	REMARQUES
1	Edouard Perregaux au Locle . . . . .	8254	bascule	pl. Ph.	—	s + 0,92	s 0,26	s - 0,04	s + 0,2	s + 2,49	s + 1,70	s + 0,15	s + 1,26	s - 0,04	s 4,4		régler par Borgstedt.
2	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5009	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 0,20	s 0,27	s + 0,02	s + 0,3	s + 1,03	s - 0,54	s - 0,19	s + 0,02	s + 0,19	s 2,3		régler par Kaurup.
3	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5010	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 1,22	s 0,28	s + 0,18	s - 0,1	s + 0,79	s + 2,95	s + 0,35	s - 1,67	s + 0,40	s 4,3		régler par Kaurup.
4	Henri Breguet au Locle . . . . .	32081	ancre	pl. Ph.	r	s + 1,12	s 0,29	s + 0,01	s + 0,7	s - 0,39	s + 3,45	s - 0,90	s - 0,06	s + 0,60	s 5,0		régler par Jacot.
5	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5055	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s + 2,43	s 0,27	s + 0,02	s + 0,9	s + 3,42	s - 2,26	s - 1,76	s + 1,84	s - 0,70	s 5,0		régler par Kaurup.
6	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	4909	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 3,85	s 0,32	s + 0,03	s - 1,4	s + 0,36	s - 0,55	s + 3,70	s + 0,03	s - 2,22	s 7,5		régler par Jacot.
7	Courvoisier frères, à la Chaux-de-Fonds . . . . .	2011	bascule	cyl. 2 c. Ph.	—	s + 0,05	s 0,32	s + 0,26	s + 0,3	s - 2,37	s - 1,09	s + 0,71	s - 0,41	s - 2,32	s 6,6		régler par Jacot.
8	Henri L. Matile au Locle . . . . .	10081	ancre	pl. Ph.	r	s + 2,61	s 0,34	s + 0,01	s - 0,9	s + 3,50	s - 2,46	s + 0,34	s + 0,83	s - 0,63	s 5,1		régler par Borgstedt.
9	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5008	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 1,82	s 0,34	s + 0,06	s - 0,1	s - 0,42	s + 2,69	s + 2,84	s + 4,49	s - 0,68	s 3,3		régler par Kaurup.
10	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5013	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 1,02	s 0,36	s + 0,13	s - 0,4	s - 1,29	s + 0,08	s + 4,18	s - 3,54	s - 0,40	s 8,0		régler par Kaurup.
11	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5011	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 1,95	s 0,38	s + 0,19	s + 1,3	s + 0,45	s + 2,32	s + 3,92	s + 2,70	s - 1,37	s 5,4		régler par Kaurup.
12	Ulysse Breiting au Locle . . . . .	24941	bascule	pl. Ph.	r	s + 2,42	s 0,39	s - 0,01	s 0,0	s + 3,64	s - 1,89	s + 1,91	s - 0,64	s - 0,90	s 8,6		
13	Emile Quartier & fils au Locle . . . . .	104285	bascule	pl. Ph.	r	s + 0,44	s 0,39	s - 0,03	s - 0,3	s - 1,75	s + 2,51	s - 0,04	s - 3,05	s - 2,07	s 4,3		régler par Borgstedt.
14	Borel et Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	53624	ancre	pl. Ph.	r	s - 3,55	s 0,39	s + 0,41	s + 0,1	s + 3,27	s + 1,56	s - 2,39	s + 3,09	s - 2,58	s 8,8		
15	H.-L. Matile au Locle . . . . .	10081	ancre	pl. Ph.	r	s + 0,42	s 0,41	s - 0,05	s + 0,6	s + 1,91	s + 0,41	s + 2,31	s - 0,21	s + 0,85	s 5,5		régler par Borgstedt.
16	Borel & Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	53625	ancre	pl. Ph.	r	s - 0,15	s 0,42	s - 0,13	s + 0,2	s - 2,97	s + 0,77	s + 5,82	s - 3,32	s - 1,63	s 8,0		
17	Borel & Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	54044	ancre	pl. Ph.	r	s + 1,81	s 0,45	s - 0,25	s + 0,6	s - 1,83	s - 1,94	s - 0,84	s - 4,72	s - 0,54	s 7,6		
18	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5053	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s + 0,92	s 0,45	s - 0,17	s - 1,3	s - 0,75	s - 2,56	s + 0,29	s - 0,38	s - 2,85	s 5,8		régler par Jacot.
19	Sandoz frères aux Ponts . . . . .	45854	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 0,26	s 0,46	s - 0,08	s - 0,5	s - 2,37	s - 0,49	s + 1,26	s - 3,76	s - 0,17	s 5,2		régler par Kaurup.
20	Courvoisier frères à la Chaux-de-Fonds . . . . .	2010	bascule	cyl. 2 c. Ph.	—	s + 4,83	s 0,46	s - 0,29	s - 0,9	s - 1,16	s + 3,91	s + 5,46	s - 2,92	s - 0,64	s 11,1		régler par Jacot.
21	Edouard Perregaux au Locle . . . . .	8253	bascule	pl. Ph.	—	s + 0,35	s 0,53	s - 0,08	s - 0,4	s + 0,11	s + 2,65	s + 2,65	s - 2,06	s + 0,05	s 4,6		régler par Borgstedt.
22	Ch.-Ad. Montandon au Locle . . . . .	21645	bascule	cylindrique	r	s + 3,39	s 0,53	s - 0,03	s - 0,1	s + 1,47	s + 0,83	s + 2,08	s + 0,91	s + 1,05	s 5,3		
23	Girard-Perregaux à la Chaux-de-Fonds . . . . .	63240	bascule	cyl. 2 c. Ph.	r	s - 5,64	s 0,57	s - 0,06	s + 0,2	s - 1,10	s - 1,26	s - 3,86	s + 1,42	s - 3,10	s 6,1		régler par Jacot.
24	Ulysse Nardin au Locle . . . . .	5012	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s - 4,13	s 0,59	s + 0,18	s + 0,4	s + 1,62	s - 1,71	s - 1,71	s + 5,04	s - 2,02	s 6,0		régler par Kaurup.
25	Borel & Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	53626	ancre	pl. Ph.	r	s - 0,40	s 0,60	s - 0,25	s - 1,0	s - 1,28	s - 0,80	s - 1,00	s + 1,40	s + 0,21	s 5,3		
26	Edouard Perregaux au Locle . . . . .	8470	ancre	pl. Ph.	r	s + 3,73	s 0,60	s - 0,07	s - 1,3	s + 5,26	s - 2,20	s + 2,75	s + 0,89	s + 0,62	s 8,9		régler par Borgstedt.
27	Borel & Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	54046	ancre	pl. Ph.	r	s + 0,58	s 0,61	s + 0,15	s + 0,1	s + 0,70	s - 3,36	s + 1,79	s + 3,18	s - 0,03	s 6,4		
28	Girard-Perregaux à la Chaux-de-Fonds . . . . .	63237	bascule	cyl. 2 c. Ph.	r	s + 3,15	s 0,65	s - 0,06	s - 1,0	s + 2,04	s - 0,03	s - 1,28	s + 2,62	s - 0,43	s 4,6		
29	Sandoz frères aux Ponts . . . . .	44902	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	s + 4,32	s 0,65	s - 0,51	s - 2,3	s - 0,72	s + 0,21	s - 0,04	s - 4,83	s - 0,98	s 8,6		
30	Borel & Courvoisier à Neuchâtel . . . . .	54045	ancre	pl. Ph.	r	s + 2,49	s 0,69	s - 0,21	s - 0,7	s - 4,44	s - 2,67	s + 0,03	s - 2,41	s - 3,69	s 9,8		

## C. Chronomètres de poche, observés pendant un mois, dans deux positions et à l'étuve.

Numéros d'ordre	NOMS DES FABRICANTS et LIEU DE PROVENANCE	Numéros des chronom.	Échappement	Spiral	Remontoir	Fusée	Marche diurne moyenne	Variation diurne moyenne	Variation du plat au penlu	Variation pour 1 <sup>re</sup> de température	Différence avant et après	Différence entre les marches extrêmes	REMARQUES
s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
1	Ulysse Nardin au Locle	5057	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 0,09	± 0,22	- 0,28	- 0,07	+ 1,4	2,0	réglé par Kaurup.
2	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	60008	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,27	0,21	+ 0,23	- 0,14	- 0,3	6,0	
3	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	54056	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,75	0,25	+ 0,61	+ 0,05	- 0,1	1,9	réglé par Borgstedt.
4	Henri-Louis Matile au Locle	10107	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,25	0,25	+ 0,88	- 0,09	- 0,4	3,5	réglé par Jacot.
5	Girard-Perrigaux à la Chaux-de-Fonds	63239	bascule	cyl. 2 c. Ph.	r	—	+ 4,43	0,24	+ 3,17	+ 0,19	+ 0,5	4,7	réglé par Jacot.
6	Girard-Perrigaux à la Chaux-de-Fonds	63238	bascule	cyl. 2 c. Ph.	r	—	- 0,42	0,23	+ 1,22	+ 0,36	+ 0,5	6,5	réglé par Lequin Yersier à Fleurier, réglé par Jacot.
7	French & Son London	3543	ressort	cyl. 2 c. Ph.	r	fusée	+ 2,03	0,23	- 2,68	+ 0,22	0,0	8,0	prés. p. A. Stebler, Chaux-de-Fonds.
8	Auguste Baud à Genève	2176	ancre	plat Breguet	r	—	+ 3,66	0,27	+ 0,94	- 0,37	- 0,2	4,6	réglé par Borgstedt, déposé par M. Ernest Guinand, au Locle.
9	Girard-Perrigaux à la Chaux-de-Fonds	51365	tourbillon	pl. Ph.	r	—	+ 0,68	0,27	+ 0,98	0,00	- 1,1	2,1	
10	Ed. Perrigaux au Locle	7629	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,81	0,27	- 1,05	- 0,09	- 1,1	3,3	
11	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	54057	ancre	pl. Ph.	r	—	- 0,73	0,27	+ 3,94	- 0,05	+ 0,3	6,0	réglé par Borgstedt, déposé par M. Ernest Guinand, au Locle.
12	James Nardin au Locle	12887	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,95	0,31	- 0,85	- 0,15	- 0,7	2,7	
13	Edouard Perrigaux au Locle	8816	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,40	0,31	- 3,46	- 0,21	+ 0,6	6,4	
14	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	60010	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,68	0,32	- 1,04	- 0,09	+ 1,1	2,4	
15	Edouard Perrigaux au Locle	8815	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,39	0,32	+ 0,15	+ 0,35	+ 1,1	8,1	
16	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	60011	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,96	0,33	- 1,23	+ 0,01	- 0,4	3,4	
17	Gimel & Ottone frères au Locle	23944	bascule	cyl. 2 c. Ph.	r	—	- 2,06	0,33	+ 1,29	- 0,09	0,0	3,5	
18	Ulysse Nardin & Cie au Locle	23078	bascule	cylindrique	r	fusée	+ 6,18	0,33	- 1,18	- 0,50	+ 1,1	3,5	
19	Henri Grandjean & Cie au Locle	4545	ressort	cyl. 2 c. Ph.	r	—	+ 2,40	0,34	- 3,42	- 0,03	+ 0,6	4,7	
20	Henri Grandjean & Cie au Locle	20583	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,41	0,34	- 3,80	+ 0,05	- 0,4	5,9	
21	Henri Grandjean & Cie au Locle	23076	bascule	cylindrique	r	fusée	+ 0,53	0,35	- 1,21	+ 0,11	+ 0,8	3,0	réglé par Kaurup.
22	Ulysse Nardin au Locle	4619	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	- 6,81	0,35	+ 2,94	- 0,10	+ 0,1	6,2	réglé par Kaurup.
23	Perret & fils aux Brenets	38121	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,34	0,36	- 1,30	- 0,26	- 0,2	3,1	
24	Paul Mathey-Doret au Locle	2229	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,07	0,37	+ 1,48	- 0,04	- 0,1	3,1	
25	Ulysse Nardin au Locle	5054	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,91	0,37	- 0,65	- 0,13	+ 0,7	3,0	
26	Charles-Adolphe Montandon au Locle	21644	bascule	cylindrique	r	—	- 1,52	0,38	+ 0,03	- 0,02	- 1,7	2,7	réglé par Jacot.
27	Edouard Perrigaux au Locle	29512	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,12	0,38	+ 0,51	+ 0,02	+ 1,6	2,7	
28	Henri Grandjean & Cie au Locle	20511	ancre	pl. Ph.	r	—	- 0,40	0,38	- 1,38	+ 0,00	+ 0,7	2,9	
29	Edouard Perrigaux au Locle	8814	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,96	0,38	- 0,78	+ 0,06	- 1,1	2,9	
30	Henri Grandjean & Cie au Locle	20514	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 1,38	0,38	+ 0,80	- 0,04	+ 0,6	3,6	
31	Paul Mathey-Doret au Locle	2232	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,28	0,38	- 1,59	- 0,09	+ 3,4	3,7	réglé par Kaurup.
32	Edouard Perrigaux, au Locle	8813	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,56	0,38	- 3,22	+ 0,27	0,0	7,9	réglé par Borgstedt.
33	Edouard Huguenin-Courvoisier au Locle	364	bascule	pl. Ph.	r	—	- 1,05	0,39	+ 1,27	- 0,04	- 0,6	3,5	
34	Jacot-Matile & Cie au Locle	453	ancre	pl. Ph.	r	—	- 0,35	0,40	+ 4,64	+ 0,18	- 0,2	3,8	
35	Henri Grandjean & Cie au Locle	20581	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,19	0,40	+ 0,16	- 0,17	- 1,0	4,3	
36	Ulysse Nardin au Locle	5024	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,24	0,40	- 3,91	- 0,40	+ 0,3	6,9	
37	James Nardin au Locle	12886	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,99	0,41	- 3,12	- 0,11	+ 0,3	5,5	réglé par Kaurup.
38	At. Stebler à la Chaux-de-Fonds	2537	ancre	pl. Breguet	r	—	+ 0,65	0,41	+ 0,64	- 0,27	- 0,8	6,9	
39	Edouard Perrigaux au Locle	7628	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,28	0,41	+ 4,55	+ 0,01	- 1,9	7,4	
40	Sandoz frères aux Ponts	45853	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 0,57	0,42	- 1,28	+ 0,02	+ 0,6	2,6	
41	Charles-Frédéric Tissot au Locle	32529	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,84	0,42	+ 0,95	+ 0,32	- 0,4	6,4	
42	Edouard Perrigaux au Locle	8876	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,18	0,42	+ 0,46	+ 0,34	+ 0,8	7,9	
43	Jacot-Matile & Cie au Locle	908	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,80	0,43	- 1,26	- 0,12	+ 0,8	4,5	
44	Girard-Perrigaux à Chaux-de-Fonds	58483	bascule	sphérique	r	—	- 3,58	0,44	- 1,32	- 0,17	- 1,4	5,8	
45	A. Huguenin & fils au Locle	15399	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,68	0,45	- 0,48	- 0,11	+ 1,0	4,2	
46	Henri-Louis Matile au Locle	16106	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,61	0,45	- 1,86	- 0,10	- 0,2	6,0	
47	Guinand-Mayer aux Brenets	31734	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 6,97	0,45	+ 6,12	- 0,14	0,0	10,4	
48	Guinand-Mayer aux Brenets	29835	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,43	0,45	+ 8,28	+ 0,39	- 0,3	11,3	
49	Dubois & le Roy au Locle	11688	ancre	pl. Ph.	r	—	- 2,47	0,46	+ 1,77	0,00	+ 0,3	3,1	
50	Guinand-Mayer aux Brenets	31448	ancre	pl. Ph.	r	—	- 0,87	0,46	- 2,76	+ 0,32	- 0,7	4,1	
51	Sandoz frères aux Ponts	44907	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 1,04	0,46	- 2,01	+ 0,13	- 0,6	4,9	
52	Henri Grandjean & Cie au Locle	29513	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,65	0,46	+ 3,00	+ 0,06	- 0,5	5,1	
53	Sylvain Mairet au Locle	514	ressort	cylindrique	r	—	+ 3,97	0,46	+ 2,39	- 0,17	+ 0,9	6,1	
54	U. Humbert-Ramus à la Chaux-de-Fonds	38824	bascule	cylindrique	r	fusée	- 7,19	0,46	- 3,08	- 0,24	- 1,2	6,7	à quantième perpétuel, phas. de Lune, réglé par Borgstedt.
55	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	50454	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,25	0,47	- 0,46	- 0,08	- 0,1	3,3	
56	H. Kather à Aachen	10245	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,57	0,47	- 2,02	- 0,17	+ 1,3	4,8	
57	Ulysse Nardin au Locle	4546	ressort	cyl. 2 c. Ph.	r	—	- 5,71	0,47	- 2,08	+ 0,22	0,0	6,3	
58	Guinand-Mayer aux Brenets	31733	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,44	0,47	+ 7,33	- 0,35	- 1,2	15,8	
59	Henri Grandjean & Cie au Locle	29584	ancre	pl. Ph.	r	—	- 2,76	0,48	- 2,10	- 0,03	- 0,3	4,9	
60	Henri Grandjean & Cie au Locle	29585	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	- 5,19	0,49	- 4,86	+ 0,31	+ 0,8	9,0	
61	Henri Grandjean & Cie au Locle	30251	trb. bsc.	pl. Ph.	r	—	+ 7,80	0,50	- 1,16	- 0,49	+ 0,7	4,6	
62	Sandoz frères aux Ponts	44905	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 0,55	0,51	+ 0,17	+ 0,08	- 2,1	3,2	
63	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	54052	ancre	pl. Ph.	r	—	- 6,00	0,51	- 3,22	+ 0,02	- 0,6	4,7	
64	Charles-F. Tissot au Locle	32530	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,34	0,52	- 0,30	0,00	0,0	2,7	
65	Sandoz frères aux Ponts	44906	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 1,06	0,52	- 2,23	+ 0,09	- 1,1	4,5	
66	Frédéric Sage à Genève	13991	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	- 3,02	0,52	- 4,85	+ 0,32	+ 0,3	5,5	réglé par Borgstedt, prés. par A. Huguenin & fils, réglé par Borgstedt.
67	Sandoz frères aux Ponts	44889	ancre	pl. Ph.	r	—	- 2,49	0,52	- 3,47	- 0,01	+ 0,5	6,8	
68	Girard-Perrigaux à Chaux-de-Fonds	20515	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,29	0,53	+ 0,05	- 0,18	+ 0,3	2,8	réglé par Borgstedt.
69	Henri Mathey-Doret au Locle	20505	ancre	pl. Ph.	r	—	- 2,93	0,53	+ 1,75	- 0,15	+ 1,9	5,1	
70	Girard-Perrigaux à la Chaux-de-Fonds	51363	tourbillon	pl. Ph.	r	—	- 2,43	0,53	- 0,43	- 0,40	+ 0,5	6,0	
71	Ulysse Breitling au Locle	21336	ancre	pl. Ph.	r	—	- 4,32	0,54	+ 0,35	- 0,13	- 0,6	3,6	
72	Henri Grandjean & Cie au Locle	29580	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,30	0,54	+ 4,35	+ 0,04	- 2,5	7,1	
73	Sandoz frères aux Ponts	47618	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 5,96	0,55	- 1,60	- 0,19	- 0,8	7,3	
74	Frédéric Sage à Genève	13993	ancre	pl. Ph.	r	—	- 0,03	0,55	+ 5,20	+ 0,08	+ 3,9	40,1	
75	Henri Grandjean & Cie au Locle	23077	bascule	cylindrique	r	—	- 2,35	0,56	- 3,68	- 0,14	- 0,9	7,3	
76	Henri Grandjean & Cie au Locle	47619	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 5,24	0,57	+ 0,09	- 0,04	+ 2,2	3,4	
77	Henri Grandjean & Cie au Locle	30250	trb. base.	pl. Ph.	r	—	- 1,00	0,57	+ 1,93	- 0,12	- 0,9	3,6	
78	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	54050	ancre	pl. Ph.	r	—	- 1,62	0,58	- 3,92	- 0,03	- 2,1	6,8	
79	Auguste Baud à Genève	2177	ancre	pl. Breguet	r	—	+ 2,37	0,58	+ 5,39	- 0,52	- 0,9	7,7	
80	Henri-Louis Matile au Locle	10105	ancre	pl. Ph.	r	—	- 4,77	0,59	+ 1,20	+ 0,13	0,0	6,5	
81	L. Favre-Lebet à Neuchâtel	10536	bascule	cylindrique	r	fusée	- 2,05	0,59					

Tableau IV.

## D. Chronomètres observés pendant 15 jours, à plat.

Numéros d'ordre	NOMS DES FABRICANTS et LIEU DE PROVENANCE	Numéros des chronom.	Échappement	Spiral	Renoir	Fusée	Marche diurne moyenne	Variation diurne moyenne	Variation pour 1° de température	Différence les minutes extrêmes	REMARQUES
1	A. Huguenin & fils au Locle	45507	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,62	0,18		0,7	seconde morte, réglé par Borgstedt.
2	Frédéric Sagne au Locle	9053	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,90	0,21		1,2	prés. par Paul-H <sup>r</sup> Matthey au Locle.
3	Guinand frères aux Brenets	45987	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 6,28	0,22		1,3	réglé par Jacot.
4	Guinand frères aux Brenets	15991	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 9,05	0,24		1,9	réglé par Jacot.
5	Paul-Henri Matthey au Locle	10440	ancre	Breguet	r	—	+ 1,16	0,28		1,1	
6	Ulysse Breiting au Locle	24161	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,48	0,29		1,7	
7	Edouard Lienhard au Locle	93	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,47	0,29	— 0,37	5,9	
8	Ulysse Breiting au Locle	21062	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,47	0,31		1,4	
9	Perret & fils aux Brenets	39591	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,74	0,31		2,1	
10	Haldimann Chopard aux Brenets	7831	ressort	Breguet	—	—	+ 0,52	0,33		2,1	
11	Henri Matthey-Peytier au Locle	21978	basculement	cyl.	r	—	+ 3,09	0,33		2,4	réglé par Borgstedt.
12	Edouard Perregaux au Locle	8874	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,76	0,33	— 0,06	3,0	
13	Paul-Henri Matthey au Locle	10992	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,19	0,33		2,4	
14	Ulysse Breiting au Locle	21063	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,49	0,34		1,3	
15	J.-A. Jaccard & Cie à St-Croix	18625	ancre	cyl. Ph.	r	—	+ 1,34	0,34		1,5	
16	Henri Grandjean & Cie au Locle	29516	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 3,36	0,34	— 0,40	4,8	
17	Paul-Henri Matthey au Locle	10441	ancre	Breguet	r	—	+ 3,51	0,37		4,4	
18	Frédéric Sagne au Locle	9950	ancre	Breguet	r	—	+ 3,00	0,37		4,6	
19	Paul-Henri Matthey au Locle	10436	ancre	Breguet	r	—	+ 5,75	0,38		4,7	
20	Haldimann-Chopard aux Brenets	7134	ressort	Breguet	—	—	+ 2,47	0,38		2,2	
21	Paul-Henri Matthey au Locle	10994	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,73	0,39		4,6	
22	L.-A. Lutz au Locle	88497	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,47	0,39		2,1	
23	Paul-Henri Matthey au Locle	10437	ancre	Breguet	r	—	+ 3,78	0,40		4,4	
24	Haldimann-Chopard aux Brenets	7832	ressort	Breguet	—	—	+ 0,21	0,41		2,3	
25	Perret & fils aux Brenets	41160	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,27	0,41		3,6	
26	Girard-Perregaux à la Chaux-de-Fonds	63858	basculement	cyl.	r	—	+ 7,51	0,42	— 0,20	5,2	réglé par Borgstedt.
27	Henri Grandjean & Cie au Locle	31444	basculement	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 4,78	0,43		4,1	
28	Ulysse Breiting au Locle	21066	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,09	0,43		1,5	
29	Henri Matthey-Peytier au Locle	24197	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,13	0,43	— 0,20	3,1	
30	Ed. Perregaux au Locle	8258	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,71	0,43	+ 0,04	5,9	
31	DuBois & LeRoy au Locle	28590	basculement	pl. Ph.	r	—	+ 0,02	0,44		2,5	
32	Association ouvrière au Locle	13834	ancre	Breguet	r	—	+ 2,03	0,45		4,7	seconde indépendante.
33	Paul-Henri Matthey au Locle	10439	ancre	Breguet	r	—	+ 2,21	0,46		2,7	
34	Borel & Courvoisier à Neuchâtel	8520	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,05	0,46		3,5	
35	Henri Grandjean & Cie à la Chaux-de-Fonds	27929	ressort	cyl. 2 c. Ph.	—	fusée	+ 1,47	0,46		3,6	
36	Ducommun-Sandoz & Cie à la Chaux-de-Fonds	71477	basculement	pl. Ph.	r	—	+ 2,13	0,46	— 0,09	3,7	
37	A. Huguenin & fils au Locle	15452	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 5,49	0,47	— 0,48	3,8	aiguille ratrappante.
38	Ulysse Breiting au Locle	21064	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,24	0,48		4,3	
39	Ulysse Breiting au Locle	24159	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,05	0,48		4,5	
40	Sandoz frères aux Ponts	46102	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 4,00	0,48	— 0,02	2,5	
41	Henri Matthey-Peytier au Locle	21980	basculement	cyl.	r	—	+ 4,42	0,49		2,6	
42	Ulysse Breiting au Locle	21061	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,76	0,50		2,0	
43	Sandoz frères aux Ponts	45855	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 8,85	0,50	+ 0,07	4,8	
44	Ulysse Breiting au Locle	21460	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 1,49	0,51		2,4	
45	Perret & fils aux Brenets	39590	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,30	0,51		2,8	
46	Ducommun-Sandoz & Cie à la Chaux-de-Fonds	71476	basculement	pl. Ph.	r	—	+ 0,38	0,51	+ 0,12	3,0	prés. par Paul-H <sup>r</sup> Matthey au Locle.
47	Paul-Henri Matthey au Locle	10438	ancre	Breguet	r	—	+ 5,97	0,51		3,9	
48	Frédéric Sagne au Locle	9951	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 3,61	0,53		3,0	
49	Sandoz frères aux Ponts	46105	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 1,99	0,55	— 0,06	3,7	
50	Henri Grandjean & Cie au Locle	27931	basculement	cyl. 2 c. Ph.	—	fusée	+ 2,47	0,55	+ 0,09	5,9	
51	Frédéric Sagne au Locle	9955	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,42	0,56		2,9	
52	Breiting frères au Locle	13365	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,34	0,57		2,1	
53	Frédéric Sagne au Locle	9952	ancre	Breguet	r	—	+ 2,11	0,57		3,0	
54	Perret & fils aux Brenets	41161	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 5,73	0,59		4,3	
55	U. Humbert-Ramuz à la Chaux-de-Fonds	38365	basculement	Breguet	r	—	+ 2,26	0,59		5,0	
56	Perret & fils aux Brenets	41159	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,99	0,62		8,0	
57	Ulysse Breiting au Locle	21335	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,48	0,62	— 0,33	5,4	
58	Girard-Perregaux à la Chaux-de-Fonds	58484	basculement	sphérique	—	—	+ 0,70	0,63	— 0,06	3,3	
59	Auguste Baud à Genève	2175	ancre	Breguet	r	—	+ 2,57	0,66		4,4	
60	Henri Grandjean & Cie au Locle	31445	basculement	pl. Ph.	r	—	+ 5,19	0,67	+ 0,20	3,5	
61	Sandoz frères aux Ponts	45855	ancre	pl. 2 c. Ph.	r	—	+ 2,94	0,67	— 0,14	4,7	
62	Perret & fils aux Brenets	39589	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,04	0,73		2,2	
63	Perret & fils aux Brenets	39586	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,33	0,77		8,3	
64	Ulysse Breiting au Locle	21065	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,79	0,79		2,1	
65	U. Humbert-Ramuz à la Chaux-de-Fonds	38366	basculement	Breguet	r	—	+ 0,86	0,81		3,8	
66	Guinand-Mayer aux Brenets	31505	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 4,75	0,82		3,9	
67	A. Huguenin & fils au Locle	15507	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,47	0,86	+ 0,02	8,9	seconde indépendante, réglé par Borgstedt.
68	Guillaume Hoff à la Chaux-de-Fonds	33764	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,70	0,87	— 0,14	5,3	à chronographe.
69	A. Huguenin & fils au Locle	15481	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,91	0,92	+ 0,35	5,1	réglé par Borgstedt.
70	Perret & fils aux Brenets	41070	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,90	0,92		9,1	à répétition.
71	Henri Matthey-Peytier au Locle	21979	basculement	cyl.	r	—	+ 0,47	0,93		4,0	seconde morte réglé par Borgstedt.
72	Ginnet & Ottone frères au Locle	23062	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 0,45	1,02		4,5	prés. par Paul-H <sup>r</sup> Matthey au Locle.
73	A. Huguenin & fils au Locle	43300	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 14,41	1,06		8,5	
74	Frédéric Sagne au Locle	9955	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 2,29	1,10		8,5	
75	A. Huguenin & fils au Locle	15386	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 18,56	1,39		9,4	
76	A. Huguenin & fils au Locle	15385	ancre	pl. Ph.	r	—	+ 1,13	1,98		10,6	seconde morte, réglé par Borgstedt.