

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 6 (1861-1864)

**Artikel:** Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal à la commission d'inspection de cet établissement pour l'exercice 1862-63  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-87995>

### **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:** 12.01.2026

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



**RAPPORT**  
DU  
**DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL**  
A LA  
COMMISSION D'INSPECTION DE CET ÉTABLISSEMENT.

**Pour l'Exercice 1862-63.**



MESSIEURS,

La séance de votre Commission a été retardée cette année par l'absence prolongée d'un de ses membres, dont vous auriez, certes, désiré la présence autant que moi, et aussi parce que je tenais à voir terminés certains travaux en voie d'exécution, pour pouvoir vous en rendre compte. Je tâcherai à l'avenir de vous soumettre mon rapport annuel à une époque moins avancée de l'année.

Notre établissement marche d'une manière régulière et normale, en développant son activité pratique, aussi bien que ses travaux scientifiques. J'ai la satisfaction de voir toujours plus apprécier la première par les artistes et les fabricants de notre pays ; et j'espère, par les autres, pouvoir rendre quelques services à l'astronomie,



surtout si je parviens à terminer les travaux de longue haleine que j'ai entrepris. Il est seulement à désirer, Messieurs, que le second vœu que vous avez bien voulu émettre l'année dernière, au sujet des publications de l'Observatoire, reçoive bientôt son accomplissement, comme l'a reçu celui que vous aviez exprimé en faveur de l'enseignement de l'astronomie.

Je vous prie, Messieurs, de me suivre dans les différents chapitres où je vous rendrai compte des détails qui regardent notre établissement.

## **I. Bâtiment.**

Le bâtiment a exigé peu de réparations cette année, l'humidité des murs a disparu à peu près entièrement, et on est parvenu à garantir la salle méridienne contre l'entrée de la pluie, sauf dans quelques cas exceptionnels de pluies torrentielles, où un peu d'eau parvient toujours à filtrer aux deux extrémités de la coupure méridienne, mais en petite quantité, et assez loin des instruments pour qu'on puisse se borner à maintenir l'état actuel. Le mécanisme de fermeture du méridien ne laisse rien à désirer ; celui de la coupole demande des réparations plus fréquentes, à cause des cordes employées ; il serait plus économique de les remplacer par des chaînettes en fer.

Malgré toute la peine que l'on s'est donné pour améliorer la glacière, cette année encore la glace ne s'est pas conservée au-delà du mois de mai ; je commence à craindre que l'excavation ne soit pas assez profonde, et je préfère tirer chaque fois de la ville la glace nécessaire à nos expériences, plutôt que de continuer des efforts inutiles.



Pendant le véhément orage qui s'est abattu sur la contrée le 10 mai dernier, nous avons reçu un coup de foudre dans notre paratonnerre qui, mis ainsi à l'épreuve pour la première fois, a fonctionné parfaitement ; car, non-seulement il a préservé le bâtiment, mais lui-même est resté intact, comme j'ai pu m'en convaincre par une expérience qui m'a fourni la preuve de sa conductibilité parfaite.

La pluie abondante qui accompagnait cet orage, m'a démontré que l'humidité que je n'étais jamais parvenu à chasser de la petite cave, entre les piliers de l'instrument méridien, provenait principalement de l'eau qui tombe sur la petite partie du toit entre la coupure méridienne et la tour ; cette eau n'ayant pas d'écoulement spécial, filtre en suivant la pente des couches de rochers jusqu'à la cave du bain de mercure. Comme cette humidité a rendu difficile, sinon impossible l'observation régulière du nadir, j'ai dû faire faire, avec le consentement de M. le Directeur des Travaux-Publics, un canal d'écoulement pour cette partie du toit ; en outre, il est nécessaire de faire revêtir les parois de la cavité entre les piliers, d'une nouvelle couche de ciment imperméable, afin de vaincre le seul obstacle sérieux que nous ayons rencontré jusqu'à présent dans nos observations astronomiques.

Le conduit qui amène l'eau de la pluie à la citerne, s'étant trouvé obstrué, il a fallu le relever et le nettoyer ; comme, en outre, l'eau de la citerne n'est toujours rien moins que limpide, j'ai essayé de la purifier en construisant un petit réservoir en pierre, dans lequel j'ai installé une espèce de filtre en charbon de bois. En attendant, non-seulement je dois continuer à faire porter toute l'eau potable, mais même à remplir quelquefois



la citerne par de l'eau amenée de la ville. Les frais occasionnés ainsi montent à 50-60 francs par an. Jusqu'à présent, je n'ai encore aperçu aucun effet des démarches qui, sur la demande réitérée de votre Commission, ont dû être faites auprès des autorités municipales, relativement à cet objet.

## **II. Instruments et bibliothèque.**

Je mets des soins particuliers au bon entretien de nos instruments précieux, qui, comme vous aurez pu vous en convaincre, sont bien conservés. Aussi fonctionnent-ils à mon entière satisfaction. Je n'ai eu à faire cette année que de petites réparations ; ainsi, j'ai dû remplacer la vis micrométrique de l'oculaire de la lunette méridienne par une autre, que l'habile artiste, M. Kern d'Aarau, a exécutée avec beaucoup de soins. Ensuite, toujours en vue d'éviter l'oxidation du bain de mercure, j'ai remplacé le vase métallique, qui le contenait, par un autre en cristal.

Nos différentes pendules continuent à bien marcher ; celle de Houriet a été nettoyée par M. William Dubois, du Locle ; on y a ajouté un arc divisé, et changé le poids moteur qui, à certains points de la descente, frottait contre les parois de la boîte, par un autre d'une forme plus allongée. Pour la pendule électrique, qui d'ailleurs fonctionne toujours admirablement bien, j'ai échangé les piles Daniell, qui coûtaient trop, contre d'autres piles de la construction de M. Hipp, qui tout en donnant des courants d'une force et d'une constance pareilles aux piles Daniell, occasionnent moins de frais d'entretien. Les cadrans électriques qui donnent l'heure moyenne et l'heure sidérale à la coupole sont installés.



Sur la demande de mon collègue, M. Wolf, j'ai reçu dans notre Observatoire la pendule de l'Association ouvrière, achetée par la Confédération ; cette pièce qui avait éprouvé quelques avaries à l'exposition de Londres, a été remise en état, et attend chez nous l'achèvement de l'Observatoire fédéral.

Pour continuer mes recherches sur le temps physiologique et l'équation personnelle dans les observations astronomiques, j'ai fait construire par M. Hipp, dont les ateliers m'offrent un secours précieux, un appareil spécial, établi dans le bâtiment de la mire nocturne, et destiné à faire voir dans la lunette méridienne des étoiles artificielles animées d'un mouvement apparent, semblable à celui des astres, et à marquer automatiquement et par voie électrique les moments de passage de ces étoiles. J'ai donné, dans une communication à notre Société des sciences naturelles, une description détaillée de cet appareil, accompagnée d'un dessin. Pour le faire fonctionner, il a fallu construire une petite ligne télégraphique de l'Observatoire à la mire. Cet appareil m'a déjà donné des résultats intéressants, et pour pouvoir compléter ces derniers, je dois encore le modifier de telle sorte qu'il imprime aux étoiles un mouvement d'une lenteur comparable à celle des étoiles polaires ; on exécute maintenant cette petite machine. J'espère arriver à fournir ainsi aux astronomes un appareil assez simple pour leur permettre de déterminer périodiquement leur correction personnelle, détermination aussi importante pour l'exactitude de la réduction des observations, que celles qu'on a l'habitude générale de faire pour les corrections instrumentales.

Notre bibliothèque s'accroît en proportion des fonds disponibles. J'ai souscrit pour elle à la publication qu'on



fait des œuvres de Gauss, si indispensables pour toutes les parties pratiques et théoriques de l'astronomie moderne, et à celles de Kepler, qui ne devraient manquer dans aucune bibliothèque astronomique. J'ai à remercier tout particulièrement M. le professeur Desor de plusieurs dons qu'il a bien voulu faire à notre bibliothèque ; que son exemple généreux puisse être suivi par d'autres amis de la science, et notre bibliothèque se complètera plus rapidement qu'il ne serait possible de le faire avec ses modestes ressources. J'ai déjà eu le plaisir de pouvoir réaliser dans quelques occasions l'idée que j'avais émise dans mon dernier rapport, en prêtant à quelques-uns de nos artistes des ouvrages sur l'horlogerie ; j'espère que, de moins en moins, je me verrai dans le cas de répondre à des demandes de ce genre, par des refus, pour cause de pauvreté.

### **III. Transmission de l'heure.**

La transmission de l'heure à la Chaux-de-Fonds et au Locle a eu lieu, pendant cette année, avec une régularité qui laisse peu à désirer. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1862 au 1<sup>er</sup> avril 1863, le signal a manqué, à la Chaux-de-Fonds, 67 fois, et au Locle, 70 fois ; parmi ces nombres, il y a 28 jours où le signal n'a pas été envoyé, soit à cause de l'absence du Directeur de l'Observatoire, soit par suite de petites réparations faites aux différents appareils qui servent à la transmission. Dans les 40 autres cas, le courant, quoique parti, n'a pas décroché les pendules de coïncidence, soit par la faute de la ligne, soit par celle des appareils, soit enfin à cause de courants atmosphériques. Malgré toutes ces causes de non-réussite, on voit que le signal d'heure n'a manqué en



moyenne que le 5<sup>me</sup> ou 6<sup>me</sup> jour. Bien qu'un tel résultat soit pratiquement déjà bien satisfaisant, puisqu'il suffit au réglage le plus exact, je ferai des efforts pour diminuer encore le nombre des jours où le signal fait défaut. En attendant, je suis heureux de voir l'utilité de cette organisation reconnue généralement par tous les horlogers compétents qui y sont intéressés, aussi bien que par l'administration fédérale des postes et des télégraphes qui se loue beaucoup de la régularité de nos signaux.

Aussi ne me suis-je point trompé dans les prévisions que j'exprimais dans mon dernier rapport, de voir s'étendre notre transmission télégraphique de l'heure à d'autres parties du pays. Les municipalités de Fleurier (surtout sur l'initiative de MM. Ch.-H. Grosclaude et Comp.), et des Ponts, ont demandé à avoir l'heure de l'Observatoire. Comme la distance de ces deux endroits à partir du Locle, est assez grande, il importait, pour ne pas construire une ligne exprès, ce qui aurait causé des frais considérables, d'obtenir de la part de l'administration fédérale l'usage de sa ligne, qui va du Locle par les Ponts et le Val-de-Travers à Yverdon. Il aurait été difficile, sinon impossible, d'envoyer le même courant jusqu'à Yverdon pour desservir les quatre pendules de coïncidence de la Chaux-de-Fonds, du Locle, des Ponts et de Fleurier. Ensuite, pour que l'administration fédérale pût nous accorder l'usage de sa ligne, il fallait trouver des moyens pour transmettre nos signaux sans compromettre en rien la correspondance télégraphique.

Après un mûr examen de cette question avec M. Hipp, nous avons décidé de laisser subsister la transmission jusqu'au Locle, telle qu'elle a fonctionné jusqu'à présent à notre satisfaction, et d'installer au Locle une nouvelle



— —

pile dont le courant, mis en action par celui de l'Observatoire, cheminerait jusqu'à Yverdon, et ferait décrocher les pendules des Ponts et de Fleurier ; le tout au moyen de *relais polarisés* qui, ne marchant qu'avec des courants positifs et n'étant pas attirés par les courants ordinaires, enverraient le courant positif de l'Observatoire à nos pendules, tandis qu'ils laisseraient passer, sans les détourner, les courants ordinaires de correspondance, qui à cet effet seraient envoyés tous dans le sens négatif.

Je ne tardai pas à proposer ce système à l'administration des télégraphes, qui au commencement a éprouvé quelques doutes sur la possibilité de l'exécuter sans gêner le service télégraphique. Mais lorsque j'eus modifié la combinaison de manière à laisser les bureaux télégraphiques toujours maîtres d'exclure complètement nos appareils, M. le Directeur des télégraphes suisses a bien voulu nous accorder l'emploi des lignes fédérales.

Ce point capital réglé, et après que notre Gouvernement eut consenti à se charger des frais généraux, nécessités par cette nouvelle organisation, M. Hipp a exécuté les appareils, que je viens d'installer avec lui, et qui fonctionnent déjà à notre satisfaction. J'ai donné aux deux Conseils municipaux une instruction détaillée pour l'observation du signal, et j'irai sous peu aux Ponts et à Fleurier pour expliquer aux horlogers des deux localités la transmission de l'heure et son usage pour le réglage des chronomètres.

Deux artistes du Locle, MM. H. Grandjean et Jurgensen, nous avaient aussi demandé d'envoyer le signal de l'Observatoire dans leurs ateliers ; nous avons modifié la pendule publique de l'hôtel-de-ville du Locle, de telle sorte qu'en décrochant par le courant de l'Observatoire



elle ferme un autre circuit qui amène le signal au domicile de ces deux citoyens.

Enfin, dernièrement, les municipalités de la Chaux-de-Fonds et du Locle m'ont demandé de pouvoir utiliser le fil de l'Observatoire entre ces deux endroits pour un service de signaux d'alarme mutuels en cas d'incendie. Après avoir trouvé un moyen de l'employer à cet effet, sans compromettre sa destination principale, et avoir mis, dans ce but, pour condition, que les appareils qui relient notre fil aux sonneries d'alarme, établies dans les corps de garde, resteraient sous le contrôle des observateurs de nos signaux, j'ai, avec plaisir, aidé à la réalisation de cette œuvre d'utilité publique, qui se trouve maintenant exécutée. Je viens d'adresser aux deux municipalités un plan pour les signaux à employer dans ce service.

De cette manière nous avons maintenant toute une organisation télégraphique compliquée, par laquelle nous fournissons tous les jours l'heure exacte aux quatre centres principaux de fabrication du pays et à quelques particuliers, et tout cela en employant les lignes télégraphiques ordinaires, et sans interrompre la correspondance ou compromettre le service des dépêches. Voici en quelques mots le système employé :

Un fort courant positif, envoyé par notre pendule électrique normale, se bifurque dans l'Observatoire pour aller d'un côté à Berne et de l'autre à Neuchâtel, où il attire un relai, accessible au public, et fournit ainsi l'heure, quoique encore imparfaitement, à la capitale, dont les autorités municipales n'ont qu'à l'utiliser d'une manière plus commode pour le public. De Neuchâtel, notre courant va à la Chaux-de-Fonds, où il entre, après avoir décroché la pendule publique, dans notre fil



qu'il suit jusqu'au Locle, où il fait marcher également la pendule de coïncidence dans l'hôtel de ville, et par son intermédiaire, celles des deux artistes prénommés. Avant de gagner la terre, il attire encore un relai polarisé qui, par là ferme le circuit d'une nouvelle pile, dont le courant parcourt la ligne Locle-Yverdon, et rencontrant aux bureaux des Ponts et de Fleurier des relais polarisés du même genre, y dévie de la ligne fédérale pour aller aux pendules de coïncidence installés dans les hôtels de commune de ces deux endroits.

Je n'ai pas le moindre doute que cette nouvelle organisation ne fonctionne aussi bien que l'ancienne, et j'espère que les horlogers de Fleurier et des Ponts en retireront tous les avantages qu'elle peut produire.

Je remercie l'administration fédérale de la bonne volonté qu'elle a montré de nouveau à cette occasion, et je reconnais avec plaisir le secours précieux que M. Hipp nous a prêté.

#### **IV. Observation des chronomètres.**

Malgré la stagnation qui a continué malheureusement à se faire sentir encore pendant l'année dernière dans notre industrie horlogère, le nombre des chronomètres qui ont passé à l'Observatoire, a de nouveau considérablement augmenté, du moins celui des chronomètres de poche, dont 65 ont été observés par nous pendant l'exercice écoulé, ce qui fait, avec les 10 chronomètres de marine, que nous avons eus à l'observation, un total de *75 pièces de précision* ; toutes ont reçu des bulletins de marche officiels. Si le nombre des montres marines est resté stationnaire, il faut en chercher l'explication dans plusieurs causes ; d'abord cette nouvelle branche, si



elle ne veut pas dès le commencement, devenir tributaire de l'étranger, doit recevoir pour des parties accessoires, le concours de l'ébéniste et du mécanicien, qu'on ne peut obtenir que difficilement dans nos villages industriels. Il est donc heureux de savoir que depuis quelque temps un atelier de Neuchâtel se charge de remplir cette lacune, et, comme j'ai eu l'occasion de m'en convaincre, il le fait avec goût et de manière que sous le rapport de l'extérieur aussi, nos pièces marines pourront rivaliser avec l'étranger. Ensuite, le réglage si difficile de ces machines a pour condition absolue la connaissance exacte de l'heure ; l'extension que nous avons pu donner à la transmission de nos signaux, contribuera sans doute à implanter cette noble branche de l'industrie horlogère dans les localités qui recevront désormais l'heure astronomique. La circonstance significative que toutes les maisons neuchâteloises qui ont exposé des montres marines à Londres, ont été récompensées soit par des médailles, soit par des mentions honorables, est certainement faite pour encourager nos artistes habiles à se vouer à cette partie de la haute horlogerie.

Pour en revenir à la statistique des chronomètres observés, ceux-ci se répartissent, quant à leur provenance, de la manière suivante entre les différents endroits :

Le Locle a envoyé . . . . .	24 pièces.
Fleurier » . . . . .	20 »
La Chaux-de-Fonds a envoyé. . .	16 »
Neuchâtel » . . . . .	9 »
Buttes » . . . . .	4 »
Les Brenets » . . . . .	2 »
Total. . .	<hr/> 75 pièces.



Ce sont encore le Locle et Fleurier qui occupent les premières places ; mais la Chaux-de-Fonds est entrée cette fois sérieusement en compétition.

*Les chronomètres de marine* ont été envoyés :

1 <sup>o</sup> Par la maison de MM. H. Grandjean et Comp., du Locle, au nombre de . . . . .	9
2 <sup>o</sup> Par M. Bertschinger, de la Chaux-de-Fonds . . . . .	1
Total. . . . .	10

Les chronomètres de poche proviennent des fabricants suivants :

3 <sup>o</sup> Ch.-H. Grosclaude et Comp., à Fleurier . . . . .	17
4 <sup>o</sup> Robert-Brandt et Comp., à la Ch.-de-Fonds. . . . .	13
5 <sup>o</sup> Borel et Courvoisier, à Neuchâtel . . . . .	8
6 <sup>o</sup> Fritz Courvoisier, à Buttes . . . . .	4
7 <sup>o</sup> Henri Grandjean et Comp., au Locle . . . . .	3
8 <sup>o</sup> Ulysse Breting, au Locle . . . . .	3
9 <sup>o</sup> Ch.-Ed. Jacot, à la Chaux-de-Fonds . . . . .	2
10 <sup>o</sup> L. Girod, au Locle (Neuchâtel). . . . .	2
11 <sup>o</sup> Favre-Leuba et Comp., au Locle . . . . .	2
12 <sup>o</sup> Ch.-Ed. Guye, à Fleurier . . . . .	2
13 <sup>o</sup> Félicien Dubois, au Locle . . . . .	1
14 <sup>o</sup> Auguste Kramer, au Locle . . . . .	1
15 <sup>o</sup> Eugène Bornand et Comp., à Sainte-Croix, par l'entremise de M. Grosclaude . . . . .	1
16 <sup>o</sup> Guinand-Meyer, aux Brenets . . . . .	1
17 <sup>o</sup> Joachim Müllertz, au Locle . . . . .	1
18 <sup>o</sup> Augustin Perret, au Locle . . . . .	1
19 <sup>o</sup> Haldimann et fils, aux Brenets. . . . .	1
20 <sup>o</sup> Sylvain Mairet, au Locle . . . . .	1
21 <sup>o</sup> Em. Guinand, au Locle . . . . .	1
Total. . . . .	75



On voit par là que le nombre des horlogers qui comprennent l'avantage de nos bulletins officiels, s'est augmenté considérablement. A mesure que le nombre des chronomètres, qui passent à notre Observatoire, s'accroît, il pourra, en comparant les résultats obtenus avec les éléments principaux des mouvements, fournir une statistique qui ne manquera pas, avec le temps, de devenir riche en enseignements sur beaucoup de questions de l'horlogerie de précision, et de décider, par l'expérience, des points longuement controversés, mieux que ne peut le faire le raisonnement seul dans des questions pour la plupart si compliquées. Mais comme nous n'osons pas démonter les chronomètres que l'on nous confie, il est à désirer que MM. les fabricants qui nous envoient des montres en observation, les accompagnent d'une description sommaire, dans laquelle il serait bon de mentionner surtout les points suivants : 1. Le genre de l'échappement ; 2. Le système de compensation (à masse ou à vis, avec ou sans compensation auxiliaire) du balancier ; 3. La nature du spiral (s'il est plat, sphérique ou cylindrique, et s'il a la courbe de la forme Philipps ou non) ; enfin, 4. Toutes les innovations ou spécialités employées dans la construction des organes principaux. L'observation exacte et scientifique d'un grand nombre de chronomètres de constructions différentes doit nécessairement décider de la supériorité, si supériorité il y a, de telle construction sur telle autre, de tel échappement, spiral, etc. Pour commencer cette statistique utile, j'ai d'abord classé les chronomètres de cette année par échappements ; nous avons eu des chronomètres de poche avec échappement



à bascule, 27,	ayant montré une variation moy <sup>ne</sup> de	1,796
à ancre, 20,	»	1,505
à ressort, 12,	»	1,016
à tourbillon, 6,	»	2,295

Moyenne générale : 1,61

Lorsque nous pourrons faire la même classification pour les différents systèmes de compensation, de spiraux, etc., et que le nombre des pièces observées sera suffisamment grand, il sera facile de se prononcer avec sûreté sur le mérite relatif de tous ces systèmes. En effet, si une ou quelques montres avec échappement à ressort ont donné une marche plus régulière qu'un nombre égal de chronomètres avec échappement à bascule, cela n'autorise pas à conclure à la supériorité du premier de ces échappements, parce qu'apparemment il y a encore d'autres causes qui déterminent la régularité de la marche, mais cette incertitude tombe devant un grand nombre de chronomètres, parmi lesquels les autres influences se seront pour ainsi dire balancées entre elles.

Si le nombre des chronomètres de marine n'est pas encore considérable, leur qualité du moins est très-satisfaisante, comme vous pouvez en juger par le tableau ci-annexé N° 1.

On y trouve que tous ces chronomètres ont eu d'un jour à l'autre, une variation moyenne de marche inférieure à un tiers de seconde, sauf un seul pour lequel elle n'atteint cependant pas la demi seconde ; la plus grande variation que ces chronomètres aient montré, pendant tout le temps de leur épreuve, ne dépasse pas une seconde, à l'exception de deux, pour lesquels cette variation maxima est respectivement, 1<sup>s</sup>,1 et 1<sup>s</sup>,2. La compensation de ces pièces laisse également très-peu à



désirer ; car pour deux, elle est parfaite ; pour trois autres, on constate une variation au-dessous de  $0^s,01$  pour un degré centigrade de rehaussement de température ; cette variation pour  $1^{\circ}$  de température reste comprise entre  $0^s,1$  et  $0^s,2$  pour trois des chronomètres ; et pour deux seulement, elle dépasse légèrement cette limite.

Deux de ces chronomètres ont d'ailleurs subi une épreuve pratique avec le succès le plus complet ; ce sont les N<sup>o</sup> 85 et 86 que M. Henri Grandjean lui-même a transportés marchant à Londres, où sur ma demande on a permis de les observer à l'Observatoire de Greenwich, avant qu'ils fussent déposés à l'exposition. De cette manière les deux montres marines ont pu servir à déterminer la différence de longitude entre notre Observatoire et celui de Greenwich ; voici, d'après une communication que j'ai faite à ce sujet à la Société des sciences naturelles, le résultat obtenu par ces montres.

N<sup>o</sup> 85 a donné une différence de longitude, 27<sup>m</sup>49<sup>s</sup>00

№ 86                      »                      »                      »                      27<sup>m</sup>49<sup>s</sup>41

Moyenne des deux, 27<sup>m</sup>49<sup>s</sup>205

Non seulement ils s'accordent ainsi admirablement entr'eux, mais aussi avec d'autres déterminations faites également au moyen de chronomètres de M. H. Grandjean, car j'avais trouvé antérieurement la longitude de notre Observatoire par la voie de Genève 27<sup>m</sup>49<sup>s</sup>2

id. Berne 27<sup>m</sup>49<sup>s</sup>75

Un tel accord qui est compris presque totalement (sauf pour la détermination avec Berne pour des raisons spéciales) dans les limites des observations, est une preuve d'autant plus forte de l'excellence des chronomètres employés, que le transport par terre, et sur-



tout par chemin de fer, compromet beaucoup plus la régularité de leur marche que les voyages en mer. J'ai fait il y a peu de temps à notre Société des sciences naturelles un rapport au sujet d'un mémoire que M. Henri Grandjean lui avait envoyé sur sa fabrication de chronomètres de marine, et je l'ai terminé par les paroles suivantes :

Lorsqu'on a construit une douzaine de chronomètres de marine, dont la variation moyenne d'un jour à l'autre reste au-dessous de  $\frac{1}{3}$  de seconde, et dont la plus grande variation diurne ne dépasse presque jamais une seconde, on est l'égal des grands maîtres de l'art, et on peut espérer avec raison de voir ses efforts couronnés par le succès. Si un jour la Suisse peut voir ses chronomètres de marine flotter sur toutes les mers, comme ses montres de poche sont répandues sur tous les continents, on devra en savoir gré en grande partie aux efforts intelligents et courageux de M. Grandjean du Locle.

La précision des chronomètres de poche est en général, et proportion gardée, non moins satisfaisante que celle des montres marines ; car si la variation générale de ces dernières est en moyenne de toutes les pièces observées pendant l'année 0<sup>s</sup>31, le chiffre analogue pour la moyenne des 65 chronomètres de poche est de 4<sup>s</sup>64. Pour se former une idée plus claire du degré de perfection obtenu pour le réglage des chronomètres de poche, je les ai divisés en trois classes ; la première comprend tous ceux dont la variation moyenne reste au-dessous de 1<sup>s</sup> ; la seconde toutes les montres dont la variation est comprise entre 1<sup>s</sup> et 2<sup>s</sup> ; et enfin la troisième celle dont la marche a varié en moyenne au-delà de 2<sup>s</sup> d'un jour à l'autre. Voici les



tableaux de ces trois classes (voir tableaux 2, 3 et 4, à la fin de ce rapport). En résumé on voit que les chronomètres se groupent ainsi :

Classe.	Variation moyenne.	Nombre de chronomètres.	Pour cent.	Var. moy. de la classe,
I. Au-dessous de 1 <sup>s</sup>	15	23 %	0,72	
II. Entre 1 <sup>s</sup> et 2 <sup>s</sup>	35	54 %	1,51	
III. Au-dessus de 2 <sup>s</sup>	15	23 %	2,80	
	<hr/> 65	<hr/> 100	<hr/>	<hr/> 1,61 *

C'est là, il me semble, un témoignage éloquent que l'horlogerie de précision prospère dans notre pays, et que non-seulement quelques-uns de nos artistes produisent des pièces tout à fait hors ligne, mais qu'en général nos chronomètres ont une précision très-satisfaisante. Enfin je crois utile de joindre comme modèle de réglage parfait d'un chronomètre de poche, la copie du bulletin délivré au N° 16,782, de M. Ulysse Breting du Locle (voir tableau 5).

En publiant régulièrement ces résultats encourageants, notre Observatoire ne peut manquer de provoquer d'une part une émulation heureuse chez nos artistes, et d'autre part de contribuer à rehausser la réputation de leurs produits. L'Observatoire, non-seulement constate ainsi d'une manière officielle et scientifique les résultats obtenus par notre chronométrie, mais de l'aveu des artistes intéressés eux-mêmes, il fournit un élément essentiel pour obtenir ces résultats, l'heure exacte.

Je termine ce chapitre en disant quelques mots sur le concours ouvert l'automne dernier à l'Observatoire

---

\* Pour être complet, il convient d'ajouter qu'on a renvoyé, sans leur délivrer de bulletins, 13 chronomètres dont le réglage n'était pas assez parfait.



par le Gouvernement, pour choisir deux chronomètres, un de marine et un de poche, que le Grand-Conseil avait décidé d'envoyer comme don de notre canton au Gouvernement du Japon par l'entremise de l'ambassade suisse, partie pour ce pays. La Direction de l'Intérieur m'avait chargé, de concert avec M. Sylvain Mairet du Locle, de choisir les deux chronomètres, et nous engageâmes les horlogers du pays, par des publications dans les différents journaux, d'envoyer des chronomètres au concours à l'Observatoire. Comme le départ de la mission japonaise était prévu alors pour le mois de septembre, nous étions obligés de fixer, pour terme de la présentation des chronomètres, une date très-rapprochée, le 20 août. Cela explique en partie le fait que nous ne reçûmes jusqu'à cette époque que deux chronomètres de marine, tous les deux de M. Henri Grandjean du Locle, et quatre chronomètres de poche, dont deux de la même maison (l'un d'eux fut retiré après quelques jours), un de MM. Ch.-Henri Grosclaude et Comp. de Fleurier, et un de M. L. Girod de Neuchâtel. M. Sylvain Mairet, ayant trouvé par une visite des pièces présentées, que les chronomètres de poche n'offraient pas toute la perfection de construction désirable pour une pièce qu'on voulait présenter comme échantillon de notre horlogerie de précision, se décida à concourir lui-même, et pria qu'on le remplaçât comme expert, par un autre artiste. Sur ces entrefaites, le départ de l'ambassade suisse ayant été renvoyé de deux mois, le Gouvernement accepta cette proposition, et nomma M. W. Dubois du Locle expert à la place de M. Sylvain Mairet. M. Dubois est venu le 12 septembre pour examiner les chronomètres, et a donné la préférence, parmi les chronomètres de poche,



à celui de M. Sylvain Mairét, et parmi les montres marines au N° 85. Ce jugement a été confirmé pleinement par l'observation des chronomètres, dont voici le résultat :

TABEAU DE MARCHÉ DES CHRONOMÈTRES ENVOYÉS AU CONCOURS.

NOMS DES FABRICANTS.	Provenance.	Numéros.	Marche moyenne.	Variation moyenne.	Variation pour 1 s.	Variation du plat au pendu.
1. H. Grandjean et Cie...	Locle.	85	— 0,55	0,29	+ 0,19	montres marines.
2. Id.	»	86	— 3,25	0,31	+ 0,19	
3. Sylvain Mairét.....	»	2	+ 0,20	0,63	+ 0,26	+ 1,00
4. H. Grandjean et Cie...	»	17414	+ 0,92	0,77	— 0,18	— 4,53
5. C.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	30380	+ 6,62	1,58	— 0,57	+ 10,42
6. L. Girod.....	Neuchâtel	513	+ 7 <sup>m</sup> , 25 <sup>s</sup>	2,50	— 0,25	+ 30,53



Nous fûmes donc d'accord, M. Dubois et moi, pour proposer au Gouvernement de choisir le N° 85 de MM. H. Grandjean et Comp. et le N° 2 de M. Sylvain Mairet, pour les envoyer au Japon, ce qui fut agréé. Ces deux chronomètres représentent dignement notre horlogerie de précision, et donneront aux Japonais, assez avancés dans les arts mécaniques, une haute idée de la perfection de notre industrie.

## V. Travaux scientifiques.

Les observations astronomiques, proprement dites, continuent régulièrement, à côté des observations d'étoiles nécessaires pour la détermination de l'heure et des erreurs instrumentales, et des phénomènes tels qu'éclipses et occultations ; ce sont surtout les comètes et les petites planètes qui en sont l'objet. Lorsque j'aurai vaincu quelques difficultés qui restent encore pour l'éclairage des fils du micromètre, ces dernières seront aussi observées régulièrement au méridien.

La publication du travail que j'ai fait en commun avec M. Plantamour sur la différence de longitude de nos Observatoires et les temps de transmission des courants électriques, ayant subi des retards par plusieurs causes, aura maintenant lieu dans les Mémoires de la Société de Physique de Genève.

J'ai continué et étendu les recherches sur le temps physiologique des observations astronomiques ; j'ai trouvé, entre autres, au moyen de l'appareil dont je vous ai parlé, que la correction personnelle qui intervient dans les observations de passage d'étoiles, varie non-seulement d'individu à individu, ce que l'on savait depuis longtemps, mais aussi pour le même observa-



teur, d'abord en raison de la vitesse apparente avec laquelle le passage a lieu, et ensuite dans une certaine mesure restreinte, mais cependant assez forte pour ne pas pouvoir être négligée, d'après la disposition momentanée de l'observateur. S'il en est ainsi, l'équation personnelle entre deux observateurs doit varier en général encore plus fortement, ce que nous avons vu confirmer pour M. Plantamour et moi. Car ayant déterminé notre équation à plusieurs reprises par la méthode astronomique, nous avons trouvé des variations qui se sont montrées également dans la différence de nos deux corrections personnelles déterminées par ma méthode chronoscopique. L'accord entre les résultats obtenus ainsi par des méthodes toutes différentes, est remarquable. L'art des observations astronomiques, déjà si développé, a donc reçu, dans les déterminations régulières des corrections personnelles dont je crois avoir démontré la nécessité, une nouvelle complication, mais qui est en même temps un perfectionnement.

J'ai fait de ces recherches une communication à l'assemblée générale de la Société helvétique des sciences naturelles, lors de sa dernière réunion à Lucerne, et je continue à en rendre compte à notre société cantonale.

La grande entreprise d'un réseau général de stations météorologiques en Suisse, étant maintenant en voie d'exécution, et le collège de Neuchâtel n'offrant pas les conditions voulues pour l'installation des instruments telle qu'elle est prescrite pour toutes les stations, on a préféré choisir notre Observatoire pour la station de Neuchâtel, à quoi j'ai volontiers prêté les mains. Comme nous possédions déjà la plupart des instruments mé-



téorologiques, nous n'avions qu'à ajouter un psychromètre et un pluviomètre, maintenant déjà installés dans la cour, et à modifier les heures de nos observations, pour les rendre conformes à celles des autres stations. Voulant contrôler les nouveaux instruments que j'avais reçus, j'ai d'abord trouvé des différences très-considérables dans les températures indiquées par plusieurs thermomètres installés dans la même cage à un pied de distance et tous garantis contre l'action directe du soleil. Quoique moins considérables que celles qu'on connaissait déjà pour des thermomètres installés à des hauteurs différentes de quelques pieds, ces différences sont peut-être encore plus curieuses, et montrent quels soins il faut mettre à l'installation identique des thermomètres dans les différentes stations, si l'on veut comparer leurs indications et en tirer des conclusions météorologiques et climatologiques. En même temps, j'ai constaté la nécessité d'une petite correction dans le calcul de l'humidité par le psychromètre, due à la présence de mousseline autour d'une des boules de thermomètre.

J'espère que les observations météorologiques que je poursuivrai désormais avec régularité et toute l'exactitude que les excellents instruments comportent, contribueront pour leur part à la réussite de l'étude importante et, je n'en doute pas, riche en résultats, qui a été entreprise, et qui est dirigée avec tant de zèle et d'habileté par le comité météorologique suisse, d'autant plus que notre Observatoire est la seule station du réseau qui soit située exactement au-dessous d'une autre (Chaumont) et cela de 2000 pieds, et qu'elle se prête par conséquent admirablement aux recherches des différences qui ont lieu aux mêmes instants dans l'état



météorologique des couches superposées de l'atmosphère.

Notre Observatoire prête aussi son concours actif à une autre entreprise scientifique, non moins importante, et patronée également par les autorités fédérales. La commission géodésique suisse, dont je vous ai déjà parlé dans mon dernier rapport, et qui est composée de MM. le général Dufour, l'ingénieur Denzler de Berne, Plantamour de Genève, Wolf de Zurich et Hirsch de Neuchâtel, s'est réunie deux fois à notre Observatoire, le 11 avril 1862 et le 1<sup>er</sup> mars 1863.

Après avoir, dans la première séance, discuté et posé les principes et élaboré le programme général des différentes opérations géodésiques et des observations astronomiques à entreprendre sur le territoire et dans les Observatoires suisses, pour coopérer d'une manière efficace à la grande œuvre, pour laquelle presque tous les Etats européens se sont associés dans l'intérêt de la connaissance de la figure de la terre, elle a demandé les fonds nécessaires aux autorités fédérales, et s'est mise en rapport avec les commissions analogues des autres pays. Les chambres fédérales ayant voté dans leur dernière session les crédits demandés, la Commission s'est occupée dans sa séance du printemps dernier de choisir et de commander les instruments et appareils nécessaires, de fixer en détail les nouveaux triangles à mesurer, soit pour rattacher notre réseau fédéral aux triangulations des Etats limitrophes, soit pour passer les Alpes et réunir le sud-ouest de l'Allemagne à la Lombardie, enfin d'élaborer le programme pour la campagne de cette année, essentiellement destinée aux opérations préparatoires, reconnaissances et



constructions des signaux, etc. ; enfin, elle a distribué parmi ses membres les travaux à faire.

Les publications de notre Société des Sciences contiennent les procès-verbaux que j'ai faits de ces deux séances. Comme la Suisse en général est un des pays les plus importants pour cette entreprise européenne, notre Observatoire situé qu'il est, au pied du Jura et en face de la puissante chaîne des Alpes, est particulièrement appelé à contribuer à l'étude d'un des points essentiels de la question, de l'influence des montagnes sur la direction du fil à plomb et sur la forme de la surface géométrique de la terre.

Je termine ce compte-rendu détaillé sur l'activité de l'Observatoire, par quelques remarques sur la chaire d'astronomie qui a été créée par le Gouvernement à Neuchâtel, conformément à la demande que vous en avez faite dans votre dernière réunion. Appelé par le Conseil d'Etat à ce professorat, j'ai proposé de donner deux cours différents : un cours populaire, s'adressant à un auditoire mixte d'élèves des deux collèges et de personnes adultes, et traitant l'astronomie descriptive ou la cosmographie ; et un autre cours d'un caractère scientifique plus rigoureux et essentiellement mathématique. J'ai commencé le premier, dans une salle du collège supérieur, il y a quelques mois, et à en juger d'après l'auditoire nombreux (il y a 136 personnes qui se sont inscrites) et le zèle qu'il met à suivre les leçons, je crois pouvoir espérer que ce cours contribuera à étendre parmi notre population, et surtout parmi notre jeunesse, le goût et les connaissances de notre noble science.

Avec la rentrée des classes, après les vacances, je pense commencer l'autre cours, qui s'étendra sur deux



ans, embrassera l'astronomie sphérique, avec exercices pratiques à l'Observatoire, et l'astronomie théorique ou la mécanique céleste ; il sera destiné plus spécialement aux étudiants et aux jeunes gens des classes supérieures des deux collèges qui possèdent les connaissances géométriques indispensables.

Pour ce dernier cours surtout, il serait désirable, à cause de sa connexité étroite avec les études mathématiques supérieures, qu'il ne fit bientôt qu'une partie d'une organisation complète de l'enseignement supérieur dans notre pays. Je désire également que le vœu que vous avez exprimé, Messieurs, en faveur d'écoles d'horlogerie à établir dans les localités industrielles, soit aussi bientôt entendu. Nos autorités éclairées, viennent, par la création d'une chaire d'astronomie, de prouver de nouveau qu'elles savent apprécier la valeur des études supérieures qui ont une influence plus ou moins directe sur la prospérité du pays ; elles ne pourront pas méconnaître la nécessité de réaliser enfin une institution si longtemps et si généralement désirée, et sans laquelle notre industrie nationale risque d'être dépassée par sa rivale de l'autre côté de la frontière. En effet, la France fait actuellement dans ce but, des efforts énergiques et intelligents ; elle se prépare à augmenter le nombre de ses écoles d'horlogerie par une nouvelle institution de ce genre en Savoie. Le fait qu'un fonctionnaire haut placé est venu dernièrement de Paris à Neuchâtel pour étudier l'organisation des écoles d'horlogerie, qu'il croyait exister dans notre pays, est bien significatif ; il montre d'un côté la sollicitude éclairée du Gouvernement français, et de l'autre l'impardonnable insouciance qu'il y aurait de notre part à tarder plus longtemps de doter notre pays d'une institution de



ce genre. En attendant une organisation complète d'écoles d'horlogerie pratiques et théoriques, que l'on crée, auprès de nos écoles industrielles des Montagnes, des leçons spéciales sur la théorie de l'horlogerie, qui peuvent être fréquentées aussi par des auditeurs en dehors des collèges. Un professeur zélé et désintéressé a déjà commencé l'année dernière, de sa propre initiative, des cours de ce genre, et comme je l'ai appris, avec un véritable succès. Que l'on développe et protège officiellement ces cours, et le premier pas sera fait. Une fois qu'on aura formé un certain nombre d'élèves, possédant réellement les principes de l'art horloger, il sera temps de commencer aussi un cours supérieur de mécanique et de chronométrie.

Quoique j'envisage la fondation d'écoles d'horlogerie comme la mesure principale et la plus pressante à prendre dans l'intérêt de notre industrie, les demandes réitérées qui se sont fait jour, de voir profiter la bonne horlogerie courante d'un avantage analogue à celui que l'horlogerie de précision retire des bulletins de marche de l'Observatoire, m'engagent à revenir sur cette question et à vous soumettre quelques idées.

Tout en maintenant l'opinion que j'ai émise dans mon rapport de l'année dernière, qu'il ne serait point utile de recevoir à l'Observatoire des montres ordinaires, pour leur délivrer des bulletins de marche, et tout en reconnaissant l'impossibilité pratique d'un contrôle officiel de la qualité des montres fabriquées, je crois cependant que le simple fait, constaté officiellement par un certificat, ou par un poinçon imprimé sur la platine du mouvement, *qu'une montre a marché*, serait déjà une espèce de garantie pour l'acheteur et empêcherait ou diminuerait du moins la fabrication de cette espèce de



marchandise qui, avec l'extérieur des montres est plutôt de la quincaillerie que de l'horlogerie. C'est cependant cette fabrication peu consciencieuse de montres, qui n'ont jamais marché et ne peuvent jamais marcher, qui a surtout nui à la réputation de notre industrie. Je n'entends pas dire qu'il faudrait créer un contrôle obligatoire pour les mouvements, comme il en existe un pour les boîtes. Mais, tout en laissant aux fabricants pleine liberté de faire contrôler ou non leurs mouvements, je crois qu'après peu de temps, les acheteurs mêmes les y forceront, en exigeant cette garantie. Pour encourager d'ailleurs les fabricants à envoyer les mouvements au contrôle, il faudrait fixer une finance très-faible, exiger un temps d'épreuve de quelques jours seulement et créer des bureaux de contrôle dans tous les centres de fabrication, ce qui est facile à faire, parce qu'il ne faut pas beaucoup de moyens scientifiques pour constater simplement qu'une montre a marché pendant quelques jours sans s'arrêter.

Les droits prélevés, pour ce contrôle, suffiront probablement dès le commencement, pour couvrir les frais des bureaux ; s'ils les dépassent, on pourrait peut-être en affecter le produit en faveur des écoles d'horlogerie que l'on créera.

Je vous sou mets cette proposition simplement dans le but de la voir mise à l'étude par des hommes plus compétents que moi dans des questions essentiellement pratiques, et parce que je désire contribuer à tout ce qui peut relever notre industrie, dans l'intérêt de laquelle l'observatoire a été fondé.

*Le Directeur de l'Observatoire,*

Dr AD. HIRSCH.



La Commission d'inspection de l'Observatoire, réunie le jour sous date, à teneur de l'art. 13 du règlement du 22 janvier 1861, approuve le rapport ci-dessus, et témoigne à M. le Dr Hirsch toute sa satisfaction pour l'ordre parfait dans lequel se trouve l'établissement qu'il dirige ; elle constate que tous les appareils et instruments sont dans le meilleur état de conservation, et remercie M. le Directeur des services qu'il continue à rendre, soit à la science, soit à l'industrie.

Elle émet, comme précédemment, le vœu :

1<sup>o</sup> Que la convention par laquelle la Municipalité de Neuchâtel s'est engagée, envers l'Etat, à fournir l'eau à l'Observatoire, reçoive le plus tôt possible son exécution.

2<sup>o</sup> Que, dans l'intérêt du maintien et du perfectionnement de notre industrie nationale, l'on s'occupe, sans délai ultérieur, de la fondation d'écoles d'horlogerie dans nos principaux centres industriels.

Enfin la Commission estime qu'il serait opportun d'examiner sérieusement l'idée émise, à la fin du présent rapport, soit la question de savoir s'il ne serait pas possible et utile d'instituer, dans les localités industrielles, des bureaux dans lesquels on délivrerait des *déclarations de marche* aux pièces de bonne horlogerie courante.

Neuchâtel, le 2 juin 1863.

*Les membres de la Commission :*

F.-A. MONNIER.

George GUILLAUME.

Sylvain MAIRET.

Charles-Edouard JACOT.

N. B. — M. Desor était absent.

---



TABLEAU de marche des chronomètres de marine, observés pendant l'exercice 1862-63.

	NOMS DES FABRICANTS.	Provenance.	K <sup>cs</sup> .	Echappement	Marche diurne. moyenne.	Variat. diurne moyenne.	Variation pour 1° de température	Plus grande variation.	OBSERVATIONS.
1	H. Grandjean et Comp.	Locle.	85	Bascule.	— 4 <sup>s</sup> ,04	0 <sup>s</sup> ,28	— 0 <sup>s</sup> ,17	0 <sup>s</sup> ,9	Ces trois chronomètres ont été rhabillés par MM. H. Grandjean et Comp., avec de nouveaux balan- ciers et spiraux, et dé- posés par eux à l'Obser- vatoire.
2	»	»	86	»	— 4 <sup>s</sup> ,10	0 <sup>s</sup> ,25	+ 0 <sup>s</sup> ,19	0 <sup>s</sup> ,8	
3	»	»	2	Ressort.	— 4 <sup>s</sup> ,06	0 <sup>s</sup> ,46	+ 0 <sup>s</sup> ,06	1 <sup>s</sup> ,0	
4	»	»	6	»	0 <sup>s</sup> ,3	0 <sup>s</sup> ,25	0 <sup>s</sup> ,00	0 <sup>s</sup> ,9	
5	»	»	4	»	— 4 <sup>s</sup> ,11	0 <sup>s</sup> ,31	+ 0 <sup>s</sup> ,03	0 <sup>s</sup> ,7	
6	Auguste Rossel.	»	81	Bascule.	0 <sup>s</sup> ,96	0 <sup>s</sup> ,30	— 0 <sup>s</sup> ,15	0 <sup>s</sup> ,9	
7	Frodsham.	Londres.	660	Ressort.	— 1 <sup>s</sup> ,18	0 <sup>s</sup> ,30	0 <sup>s</sup> ,00	0 <sup>s</sup> ,9	Ce chronomètre a été rhabillé et déposé par M. Bertschinger, de la Ch.- de-Fonds.
8	James Murray.	»	924	»	— 4 <sup>s</sup> ,71	0 <sup>s</sup> ,33	— 0 <sup>s</sup> ,22	1 <sup>s</sup> ,2	
9	Berthoud frères.	Paris.	217	Bascule.	— 7 <sup>s</sup> ,58	0 <sup>s</sup> ,35	— 0 <sup>s</sup> ,10	1 <sup>s</sup> ,1	
10	Parkinson et Frodsham.	Londres.	948	Ressort.	— 1 <sup>s</sup> ,85	0 <sup>s</sup> ,28	+ 0 <sup>s</sup> ,32	0 <sup>s</sup> ,8	



N° 2.

**TABEAU des chronomètres qui ont eu une variation diurne moyenne au-dessous de 1 seconde.**

	NOMS DES FABRICANTS.	PROVENANCE.	NUMÉROS.	ÉCHAPPEMENT	VARIATION.
1	Borel et Courvoisier.	Neuchâtel.	34042	Ancrè.	0 <sup>s</sup> ,68
2	Ulysse Breting.	Locle.	46428	»	0 <sup>s</sup> ,76
3	Borel et Courvoisier.	Neuchâtel.	35711	»	0 <sup>s</sup> ,19
4	Favre-Leuba et Comp.	Locle.	19790	Tourbillon.	0 <sup>s</sup> ,18
5	Henri Grandjean et Comp.	»	17412	»	0 <sup>s</sup> ,8
6	»	»	18422	»	0 <sup>s</sup> ,1
7	Ulysse Breting.	»	16782	Tourbillon.	0 <sup>s</sup> ,50
8	Joachim Mullertz.	»	3178	Ressort.	0 <sup>s</sup> ,16
9	Ch.-H. Grosclaude et Comp.	Fleurier.	2892	»	0 <sup>s</sup> ,74
10	»	»	30313	»	0 <sup>s</sup> ,82
11	»	»	30314	»	0 <sup>s</sup> ,87
12	Ulysse Breting.	Locle.	15944	Bascule.	0 <sup>s</sup> ,54
13	Robert-Brandt et Comp.	Chaux-de-Fonds	907	Ancrè.	0 <sup>s</sup> ,87
14	Sylvain Mairet.	Locle.	2	Ressort.	0 <sup>s</sup> ,63
15	Henri Grandjean et Comp.	»	17414	»	0 <sup>s</sup> ,77
Variation moyenne de la 1 <sup>re</sup> Classe.....					0 <sup>s</sup> ,72



N° 3.

TABLEAU des chronomètres qui ont eu une variation diurne moyenne comprise entre 1 et 2 secondes.

	NOMS DES FABRICANTS.	Provenance.	Numéros	Echappements	Variation.
1	Em. Guinand.	Locle.	1,854	Tourbillon.	1 <sup>s</sup> ,40
2	Ch.-Ed. Jacot.	Ch.-de-Fds.	2,725	Ancre.	1,39
3	Robert-Brandt et Cie.	»	496	Ressort.	1,34
4	Ch.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	29,388		1,57
5	»	»	29,422		1,96
6	»	»	30,182		1,62
7	»	»	30,342		1,84
8	»	»	30,379		1,37
9	Borel et Courvoisier.	Neuchâtel.	33,767	Ancre.	1,15
10	»	»	33,768	»	1,22
11	»	»	34,041	»	1,36
12	»	»	33,767	»	1,16
13	Auguste Kramer.	Locle.	1,308	»	1,49
14	Borel et Courvoisier.	Neuchâtel.	34,732	»	1,45
15	Robert-Brandt et Cie.	Ch.-de-Fds.	2,570	Bascule.	1,09
16	Favre-Leuba et Cie.	Locle.	20,041	Ancre.	1,85
17	Eugène Bornand et Cie.	Fleurier.	30,366		1,47
18	Fritz Courvoisier.	Buttes.	1,864	Bascule.	1,78
19	Guinand-Mayer.		22,750	»	1,07
20	Ch.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	30,368		1,01
21	»	»	30,367		1,93
22	Robert-Brandt et Cie.	Ch.-de-Fds.	906	Ancre.	1,63
23	Fritz Courvoisier.	Buttes.	1,864	Bascule.	1,36
24	»	»	1,865	»	1,62
25	Ch.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	2,891	Ressort.	1,21
26	Ch.-Ed. Guye.	»	5,520	Bascule.	1,36
27	»	»	5,521	»	1,61
28	Robert-Brandt et Cie.	Ch.-de-Fds.	1,770	»	1,35
29	»	»	1,771	»	1,89
30	»	»	1,772	»	1,52
31	Ch.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	30,315	Ressort.	1,31
32	»	»	29,329	Ancre.	1,20
33	»	»	29,128	»	1,86
34	Haldimann et fils.	Brenets.	10,804	Bascule.	1,66
35	Ch.-H. Grosclaude et Cie.	Fleurier.	30,380		1,58
Moyenne de la II <sup>me</sup> classe....					1 <sup>s</sup> ,51



**TABEAU des chronomètres qui ont eu une variation diurne moyenne au-dessus de 2 secondes.**

	NOMS DES FABRICANTS.	PROVENANCE.	NUMÉROS.	ÉCHAPPEMENT	VARIATION.
1	Ch.-Ed. Jacot.	Chaux-de-Fonds	2724	Ancr.	2 <sup>s</sup> , 17
2	Robert-Brandt et Comp.	»	8902	Tourbillon.	5 <sup>s</sup> , 58
3	»	»	1133	»	2 <sup>s</sup> , 69
4	»	»	3360	Ressort.	2 <sup>s</sup> , 85
5	Ch.-H. Grosclaude et Comp.	Fleurier.	29387		2 <sup>s</sup> , 82
6	»	»	30707		2 <sup>s</sup> , 59
7	Félicien Dubois.	Locle.	68304	Tourbillon.	2 <sup>s</sup> , 62
8	Borel et Courvoisier.	Neuchâtel.	33707	Ancr.	2 <sup>s</sup> , 59
9	L. Girod.	Locle.	817	»	2 <sup>s</sup> , 04
10	Robert-Brandt et Comp.	Chaux-de-Fonds	1783	Bascule.	2 <sup>s</sup> , 44
11	»	»	1784	»	4 <sup>s</sup> , 23
12	Fritz Courvoisier.	Buttes.	1863	»	2 <sup>s</sup> , 17
13	Augustin Perret.	Locle.	5862	»	2 <sup>s</sup> , 29
14	Robert-Brandt et Comp.	Chaux-de-Fonds	1772	»	2 <sup>s</sup> , 49
15	L. Girod.	Neuchâtel.	513		2 <sup>s</sup> , 50
Moyenne de la III <sup>me</sup> Classe.....					2 <sup>s</sup> , 80



N° 5.

Copie du bulletin de marche du chronomètre de poche N° 16782  
(échappement tourbillon), de M. Ulysse Breting, au Locle.

DATE.	Marche diurne.	Variation diurne.	Tempéra- ture.	REMARQUES.
1862.				
Novembre 21-22	+ 5 <sup>s</sup> ,0	+ 0 <sup>s</sup> ,2	+ 8°,3	Position horizontale.
» 22-23	5,2	+ 0,1	7,6	
» 23-24	5,3	+ 0,1	7,6	
» 24-25	5,4	+ 0,2	6,9	
» 25-26	5,2	— 1,7	7,2	
» 26-27	3,5	+ 0,6	7,2	Position verticale
» 27-28	4,1	— 0,5	7,3	
» 28-29	3,6	+ 0,1	7,3	
» 29-30	3,7	— 0,8	7,4	
Nov. 30 à Déc. 1	2,9	+ 0,1	7,3	
Décembre 1 - 2	3,0	+ 1,2	7,5	dans l'étuve.
» 2 - 3	4,2	— 1,3	30,0	
» 3 - 4	2,9	+ 0,4	7,5	
» 4 - 5	3,3	+ 0,7	7,3	
» 5 - 6	4,0	— 0,3	7,1	
» 6 - 7	3,7	+ 0,9	7,2	
» 7 - 8	4,6	— 0,6	7,9	
» 8 - 9	4,0	+ 1,2	8,6	
» 9-10	5,2	+ 0,5	8,4	
» 10-11	5,7	— 1,8	7,8	
» 11-12	3,9	+ 1,2	7,6	
» 12-13	5,1	+ 0,5	7,5	
» 13-14	5,6	— 0,6	7,3	
» 14-15	5,0	— 0,7	7,2	
» 15-16	4,3	— 0,4	7,2	
» 16-17	3,9	— 0,3	7,3	
» 17-18	3,6	+ 0,4	7,3	
» 18-19	4,0	0,0	7,1	
» 19-20	4,0	— 0,1	7,2	
» 20-21	+ 3 <sup>s</sup> ,9		+ 7°,2	
Marche moyenne dans la position horizontale... + 4 <sup>s</sup> ,61				
Variation moyenne » » ... 0,53				
Marche moyenne dans la position verticale..... + 3,46				
Variation moyenne » » ..... 0,42				
Variation par 1 ° de température..... + 0,05				