Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Band: 15 (1884-1886)

Vereinsnachrichten: Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel au département de l'industrie et de l'agriculture sur le concours des chronomètres observés pendant l'année 1885

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: 14.07.2025

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

RAPPORT

DU

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

AU

DÉPARTEMENT DE L'INDUSTRIE ET DE L'AGRICULTURE

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS

PENDANT L'ANNÉE 1885

LOCLE

Société Locloise d'Imprimerie

1886

RAPPORT

DU

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

AU

Département de l'Industrie et de l'Agriculture

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS

PENDANT L'ANNÉE 1885.

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ETAT,

La crise qui pèse sur notre industrie nationale depuis quelques années ne semble pas s'étendre sur la branche de l'horlogerie de précision, à en juger du moins d'après le nombre de chronomètres qui ont été présentés à notre Observatoire pendant l'année 1885, et qui, montant cette fois au chiffre respectable de 460, le cède seulement au nombre de 1883 où il y a eu jusqu'à 503 chronomètres, essentiellement par suite de l'Exposition Nationale de Zurich, tandis que, en 1885 l'Exposition Internationale d'Anvers a été relativement bien moins fréquentée par nos fabricants.

D'un autre côté, je crois ne pas me tromper en voyant dans le nombre de plus en plus considérable de pièces, pour lesquelles les fabricants désirent obtenir l'avantage d'un

bulletin de marche officiel, et qui a presque triplé dans sept ans, une preuve que la réputation de l'honnêteté et de l'exactitude scientifiques de nos certificats s'est répandue dans le public qui, voulant se procurer une montre de précision, exige cette garantie de la régularité de la marche, donnée par un établissement scientifique et complètement indépendant de toute influence industrielle.

Et c'est dans ce moment où l'avantage des bulletins délivrés par un observatoire astronomique est reconnu au point que les autres pays, l'Angleterre, la France et l'Amérique se sont vus obligés d'introduire chez eux la même institution, en imitant plus ou moins l'organisation dont nous avons pris l'initiative en 1861, c'est dans ce moment que des étrangers domiciliés dans notre pays se sont attachés à diminuer la valeur de nos bulletins par des articles remplis de contrevérités, qu'ils ont envoyés aux revues d'horlogerie des différents pays, en proposant, au nom du « *Progrès* », de les remplacer par une caricature aussi charlatanesque qu'intéressée.

Les autorités cantonales et municipales ayant refusé de prêter la main à une pareille entreprise, si peu sérieuse, un groupe de citoyens de la Chaux-de-Fonds cherche à créer dans leur localité un bureau qui délivrerait des certificats aux montres civiles, ce que nous avons souvent recommandé dans nos rapports, pourvu que ces certificats revêtus de l'estampille de l'autorité locale ou municipale, ne soient délivrés qu'à des montres civiles, et ne prétendent pas s'étendre aux chronomètres ou montres de précision, pour lesquels il faut un véritable bulletin émanant d'un établissement scientifique.

En nous réservant de traiter cette question, avec plus de détails dans le rapport général sur l'observatoire, revenons aux caractères généraux du dernier concours de chronomètres observés chez nous. Si le nombre de ces pièces est réjouissant,

parce qu'il démontre une activité croissante dans la plus noble branche de l'horlogerie, convenons que la qualité, soit du réglage, soit de la construction de ces montres, a diminué sensiblement. La première preuve est fournie par le nombre considérable de montres que nous avons dû retourner à leurs fabricants sans bulletin, comme ne remplissant pas suffisamment les limites d'exactitude stipulées dans le règlement, pour pouvoir obtenir un bulletin. Ces pièces renvoyées à leurs fabricants ont atteint cette année le chiffre de 133; et le tableau suivant montrera que, relativement aussi, le nombre de ces montres insuffisamment soignées a été plus fort qu'autrefois, atteignant le 29 %.

Années	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletin
1879	165	127	23 %
1880	170	134	21 %
1881	270	228	16 %
1882	306	234	23 %
1883	503	383	24 %
1884	346	269	22 %
1885	459	326	29 %

Comme il doit intéresser nos fabricants et régleurs de connaître la part relative des différentes causes qui nous ont obligés de refuser un bulletin aux montres présentées, j'indiquerai, comme pour les années précédentes, les chiffres correspondants. Donc, parmi les 133 chronomètres en question :

19 = 14 % ont été retirés par les fabricants avant la fin de l'épreuve ;

14 = 10 % n'étaient pas réglés assez près au temps moyen ;

87 = 65 % ont montré des variations diurnes dépassant la limite réglementaire de 2 s.

6 = 4 ½% n'étaient pas suffisamment compensés ;

7 = 5 % se sont arrêtés pendant l'épreuve.

On voit de nouveau que les ⅔ des chronomètres qui ont été refusés l'ont été par suite de trop grands écarts de leur marche d'un jour à l'autre ; et, chose à noter, ces variations trop fortes arrivent bien plus souvent dans la position verticale que dans la position horizontale. Sans vouloir nous prononcer définitivement sur la cause de ce fait que nous avons observé, et qu'on explique ordinairement par des imperfections des pivots, nous nous permettons de le signaler aux fabricants et régleurs et de leur demander d'examiner si l'on ne doit pas l'attribuer, en partie aussi, au défaut de coïncidence du centre de gravité avec le centre de figure du balancier.

Passons maintenant à la statistique des 326 chronomètres qui ont reçu des bulletins ; pour rendre cette statistique plus instructive, nous suivrons le même ordre que dans les rapports précédents et nous aurons soin d'établir des tableaux comparatifs, d'année en année, pour les éléments principaux.

Nous commençons donc avec la provenance des chronomètres, et nous signalons, sous ce rapport, le fait important que, tandis que jusqu'à présent c'était le Locle qui a toujours fourni le plus grand nombre, presque la moitié des chronomètres du canton, c'est cette fois la Chaux-de-Fonds qui a pris sa place à la tête de la liste, ayant envoyé plus de la moitié de toutes les montres du canton (146 sur 288).

Il faut dire que ce sont une ou deux maisons de la Chaux-de-Fondsqui ont envoyé en grand nombre des chronomètres

à ancre, très bien faits du reste, pour lesquels elles ont demandé l'épreuve la moins complète de la classe D, dans laquelle on observe les montres seulement pendant 15 jours, dans la température ambiante et à plat.

Voici le tableau de provenance :

146	chronomètres	ont été	envoyés par	la Chaux-de-Fonds
92	»	»	»	le Locle
29	»	»	»	les Brenets
9	»	»	»	Neuchâtel
6	»	»	»	les Ponts
6	»	»	»	Fleurier

288 chronomètres du canton de Neuchâtel. — Ensuite :

22	chronomètres	sont venus	de Saint-Imier
9	»	»	de Sainte-Croix
3	»	»	du Brassus
2	»	»	du Sentier
2	»	»	de Bienne

38 chronomètres venus d'autres cantons suisses.

Total 326 chronomètres.

Les montres d'une provenance étrangère font cette fois complétement défaut, et le nombre des chronomètres d'autres cantons a repris son importance relative d'autrefois.

Pour l'intelligence des tableaux des résultats donnés par tous les chronomètres des quatre classes, il convient d'expliquer à cet endroit pourquoi nous avons indiqué, pour un assez grand nombre de pièces, seulement les initiales des noms des propriétaires; c'est à la demande de plusieurs maisons du pays que le gouvernement a consenti à cette manière de procéder à condition qu'il s'agisse de clients

étrangers de ces maisons ; par contre il a mis pour condition que le nom du fabricant qui a établi et présenté ces pièces, fût indiqué dans les tableaux du rapport. En outre le gouvernement a décidé de refuser à des fabricants du pays, de délivrer des bulletins sous des noms d'autres fabricants, réels ou imaginaires, de la Suisse.

Les bulletins délivrés en 1885 se répartissent de la manière suivante, parmi les 4 classes d'épreuves.

Classe		1885	1884
A.	Chronomètres de marine, observés pendant 2 mois	2	4
B.	Chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines, en 5 positions . . .	32	21
C.	Chronomètres de poche, observés pendant 1 mois, en 2 positions	90	82
D.	Chronomètres de poche, observés pendant 15 jours à plat et à la température ambiante	202	162
	Total . .	326	269

On voit que, comparativement à l'année précédente, les chronomètres de marine ont diminué de la moitié, tandis que les chronomètres de poche de la classe B ont augmenté de la moitié, ceux de la classe C d'un dixième, et enfin les montres de la classe D ont augmenté d'un quart. Quant aux montres de cette année, ce sont les chronomètres de la classe D, subissant l'épreuve la moins complète et la plus courte, qui l'emportent de beaucoup sur tous les autres, en formant presque les $^2/_3$ de tous les chronomètres de poche.

Les fabricants que nous avons consultés sur ce fait, nous ont expliqué que c'est essentiellement en cédant aux exigences

de leurs clients, quant à l'époque de livraison, qu'ils ont été empêchés de soumettre leurs chronomètres à une épreuve plus complète ; et les régleurs de leur côté affirment que, pour la même raison, les fabricants ne leur laissent pas le temps voulu pour perfectionner le réglage autant qu'il serait désirable ; c'est là, suivant eux, la cause principale du recul que nous allons constater pour certains éléments du réglage.

Nous complétons les considérations qui précèdent par le tableau suivant de la :

Variation diurne moyenne d'après les différentes classes.

Classe.	En **1885**	tandis que nous avons trouvé en	**1884**	et en	**1883**
A.	$\pm 0^s,225$	» » » »	$\pm 0^s,13$	»	$\pm 0^s,23$
B.	» $0^s,465$	» » » »	» $0^s,45$	»	» $0^s,51$
C.	» $0^s,566$	» » » »	» $0^s,56$	»	» $0^s,54$
D.	» $0^s,59$	» » » »	» $0^s,62$	»	» $0^s,57$
L'ensemble	$\pm 0^s,566$	» » » »	$\pm 0^s,58$	»	$\pm 0^s,55$

On voit que le résultat général de l'année 1885 est intermédiaire entre ceux des deux années précédentes : et c'est toujours le nombre considérable des montres de la classe D qui est la cause de la variation diurne plus considérable que dans les années 1880 et 1881, où la moyenne était descendue à $\pm 0^s,49$ et $\pm 0^s,52$; car, en ne tenant compte que des 3 premières classes, la moyenne de 1885 est de $\pm 0^s,527$.

Nous passons maintenant à l'examen ordinaire de l'influence des différents organes principaux des chronomètres, et nous commençons en établissant la variation diurne moyenne d'après le genre de l'échappement.

281	chronomètres	à	*ancre*	ont	donné	pour	variation	moyenne $\pm 0^s,57$
37	»	»	*bascule*	»	»	»	»	» $0^s,57$
4	»	»	*ressort*	»	»	»	»	» $0^s,38$
4	»	»	*tourbillon*	»	»	»	»	» $0^s,39$

326 chronomètres ont donné, en 1885, la variation moyenne . . . . . $\pm 0^s,57$

Il résulte de cette statistique que cette fois les deux échappements à ancre et à bascule ont donné la même variation diurne (0,57), tandis que les deux autres échappements, à ressort et à tourbillon, donnent une moyenne qui est à peu près de $0^s,2$ plus faible, contrairement à l'expérience générale des 23 ans précédents, d'après laquelle les différences sont d'abord moins sensibles parmi les différents échappements, et celui à ancre a donné le meilleur résultat. Pour s'en rendre compte, il ne faut pas oublier que les échappements à ressort et à tourbillon ne sont représentés cette fois que par 4 pièces chacun, dont la moyenne ne peut pas être assez sûre ; si l'on songe ensuite que l'un des chronomètres à ressort était une montre marine qui, pour tant d'autres causes, offre naturellement une beaucoup plus grande constance de marche, il s'ensuit que les trois montres de poche munies de cet échappement ont eu $\pm 0^s,45$ pour variation diurne, ce qui se rapproche déjà plus de la moyenne générale. Par contre, les 4 chronomètres à tourbillon maintiennent de nouveau le rang élevé parmi les échappements des chronomètres de poche.

Comme d'habitude, nous présentons dans un tableau chronologique et comparatif les résultats des différents genres d'échappement pour la variation diurne.

Variation diurne d'après le genre de l'échappement.

ANNÉES	ÉCHAPPEMENT à				Moyenne de l'année
	Ancre	Bascule	Ressort	Tourbillon	
1862	1s,51	1s,80	1s,02	2s,30	1s,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
1875	0 ,46	0 ,47	0 ,17	0 ,49	0 ,46
1876	0 ,54	0 ,53	0 ,53	0 ,24	0 ,53
1877	0 ,51	0 ,59	0 ,25	0 ,52	0 ,51
1878	0 ,62	0 ,56	0 ,32	0 ,58	0 ,60
1879	0 ,66	0 ,59	0 ,22	0 ,35	0 ,61
1880	0 ,50	0 ,51	0 ,28	——	0 ,49
1881	0 ,53	0 ,55	0 ,25	0 ,38	0 ,52
1882	0 ,52	0 ,66	0 ,78	0 ,43	0 ,55
1883	0 ,56	0 ,50	0 ,43	0 ,35	0 ,54
1884	0 ,60	0 ,55	0 ,21	0 ,33	0 ,58
1885	0 ,57	0 ,57	0 ,38	0 ,39	0 ,57
Variation moyenne des 24 ans (de 1862 à 1885)	0s,576	0s,658	0s,579	0s,586	0s,593
Donnée par . . . . . chronomètres.	2988	858	209	96	4151

L'inspection de ce tableau montre, pour la variation diurne moyenne, une légère amélioration, pour l'ensemble des chronomètres, ainsi que pour ceux munis d'échappement à ancre, en 1885, comparés à l'année précédente ; tandis que pour les trois autres échappements, la variation moyenne a sensiblement augmenté.

Toutefois partout la variation diurne de 1885 reste encore au-dessous de la moyenne des 24 ans.

En distinguant les chronomètres observés d'après le genre de spiral dont ils sont munis, on est frappé d'abord par la diminution relative du nombre de pièces qui portent des spiraux aux courbes terminales théoriques de Phillips, car ces pièces ne représentent plus que le 64 % de l'ensemble, tandis que l'année dernière c'était le 88 %. C'est d'autant plus étonnant que nos rapports des années précédentes ont démontré la supériorité de ces spiraux, et, comme on le verra par le tableau suivant, cette supériorité se maintient, quoiqu'à un moindre degré, encore cette année. L'explication se trouve probablement dans le nombre relativement considérable (2/3) des montres de la classe D, pour lesquelles le réglage étant en général moins soigné et moins bien payé, les régleurs croient qu'il ne vaut pas la peine d'y appliquer les courbes théoriques et préfèrent retourner à l'ancien spiral Breguet qui donne moins de travail.

Cette explication se vérifie par le second tableau comparatif, destiné à étudier l'influence des spiraux sur la variation du plat au pendu, car on y verra que pour les deux classes B et C, les spiraux Phillips sont employés presque exclusivement.

Voici d'abord le tableau comparatif pour la variation d'un our à l'autre :

Variation diurne moyenne d'après le genre de spiral.

GENRE DE SPIRAL	En 1885		De 1871 à 1885	
	Variation diurne	Donnée par	Variation diurne	Donnée par
Spiral plat à courbe terminale Phillips	± 0s,57	Chronom. 187	± 0s,55	Chronom. 2241
Spiral plat à 2 courbes Phillips	0 ,46	17	0 ,49	327
Spiral cylindriqueque Phillips	0 ,45	4	0 ,46	187
Spiral sphérique Phillips	0 ,26	2	0 ,26	2
Moyenne des spiraux Phillips	± 0s,56	210	± 0s,54	2757
Spiral cylindrique ordinaire	∓ 0s,57	19	± 0s,59	164
Spiral Breguet	0 ,58	96	0 ,59	427
Spiral sphériqueque ordinaire	0 ,69	1	0 ,54	52
Moyenne des spiraux ordinaires	± 0s,58	116	± 0s,59	643
Moyenne générale	± 0s,57	326	± 0s,546	3400

Il apparaît pour la première fois le spiral sphérique muni de courbes théoriques, et les deux chronomètres qui en sont munis ont montré la plus faible variation ; il faut attendre si ce résultat se confirmera par la moyenne d'un nombre plus considérable de ces pièces. Ensuite le spiral cylindrique Phillips continue à donner un résultat sensiblement meilleur que le spiral cylindrique ordinaire. Mais enfin cette année la variation moyenne générale donnée par les spiraux Phillips n'est que de 0s,02 inférieure à celle des autres spiraux.

L'usage des spiraux en palladium tend à augmenter un peu ; ainsi en 1885, nous avons observé 15 chronomètres qui en étaient pourvus, tandis qu'il n'y en avait que 5 en 1884. La variation moyenne de ces 15 pièces est de $\pm$ 0s,54, et si l'on en exclut le chronomètre de marine, les 14 chronomètres de poche donnent $\pm$ 0s,56, ce qui est, à 0s,01 près, la moyenne générale.

En ce qui concerne les deux éléments qui dépendent de préférence du régleur, savoir le réglage des positions et celui de la compensation, nous regrettons sérieusement de devoir constater que les progrès faits l'année précédente ne se sont point maintenus, et qu'au contraire nous devons signaler un recul sensible.

Prenons d'abord la variation du plat au pendu :

GENRE DE SPIRAL	Variation du plat au pendu			
	En 1885	Donnée par	De 1871 à 1885	Donnée par
		Chronom.		Chronom.
Spiral plat à courbe terminale Phillips	$\pm$ 2s,24	91	$\pm$ 2s,02	1429
Spiral plat à 2 courbes Phillips	2 ,76	15	1 ,97	293
Spiral cylindrique Phillips	2 ,98	3	2 ,58	78
Spiral cylindrique ordinaire	2 ,99	8	2 ,27	88
Spiral Breguet	4 ,04	5	2 ,15	145
Spiral sphérique	— —	—	1 ,78	41
Moyenne générale	$\pm$ 2s,45	122	$\pm$ 2s,05	2074

On voit ainsi que la variation du plat au pendu est montée de 1s,88, ce qu'elle était en 1884, jusqu'à 2s,45 en 1885, ce

qui fait une augmentation de 1/3 environ, et même que le résultat de 1885 dépasse la moyenne générale des 15 dernières années de 1/5. Il faut rétrograder jusqu'en 1873 pour trouver un aussi mauvais résultat. En examinant le tableau et en le comparant à celui de l'année précédente, on reconnaîtra que nous avions raison, en attribuant au hasard le meilleur résultat donné par les 5 chronomètres à spiral Breguet, car cette fois 5 montres à spiral Breguet donnent au contraire la plus forte variation du plat au pendu ; preuve nouvelle qu'on ne peut asseoir des conclusions que sur un nombre considérable de cas.

Malheureusement nous trouvons le même recul dans le réglage des autres positions pour les chronomètres de la classe B. En voici la preuve dans le tableau comparatif suivant :

GENRE DE SPIRAL	Nombre des chronom.	VARIATION du				SOMME des quatre variations
		plat au pendu	pendant en haut au pendant à gauche	pendant en haut au pendant à droite	cadran en haut au cadran en bas	
		±	±	±	±	±
Spiral plat à courbe terminale Phillips	16	2s,11	2s,22	2s,20	1s,62	8s,15
Spiral plat à double courbe Phillips .	8	1 ,89	1 ,99	3 ,43	1 ,18	8 ,49
Spiral cylindrique Phillips	2	3 ,26	3 ,52	1 ,29	0 ,48	8 ,55
Spiral cylindrique ordinaire	5	3 ,18	2 ,59	3 ,51	2 ,21	11 ,49
Spiral Breguet . . .	1	4 ,45	6 ,62	6 ,02	3 ,80	20 ,89
Moyenne de l'année 1885	32	2s,37	2s,44	2s,77	1s,60	9s,18
Moyenne de l'année 1884	21	1s,74	2s,05	1s,71	1s,32	6s,82
Moyenne des 13 ans, de 1873 à 1885	455	— —	— —	— —	— —	8s,39

On voit en effet que les variations de la marche, pour les 5 positions des chronomètres, ont été en 1885 de tout un tiers plus considérables qu'en 1884, et que la somme des 4 variations dépasse en 1885 même sensiblement, de 10 %, la moyenne générale de 13 ans, pendant lesquels nous les avons observées.

Nous arrivons enfin à la compensation, dont le réglage est monté cette fois en moyenne à $0^s,14$ par degré de température, tandis que le coefficient de compensation pendant les 10 dernières années n'était que de $0^s,12$ en moyenne, et qu'il faut rétrograder jusqu'en 1874 pour trouver un réglage aussi imparfait.

Pour 7 chronomètres, la compensation était parfaite, c'est-à-dire au-dessous de $0^s,01$ par degré ;

58 chronomètres étaient surcompensés ;

37 chronomètres n'étaient pas suffisamment compensés ; et, chose curieuse, cette fois c'est chez 22 chronomètres que s'est produit l'anomalie qu'il était impossible de déterminer la compensation par un seul coefficient, attendu que la marche de ces pièces n'était pas simplement proportionnelle à la température, mais que leur marche variait dans le même sens, par rapport à ce qu'elle était dans la température moyenne, qu'on les mette dans l'étuve ou dans la glacière. De sorte que la marche de ces montres n'est pas une simple fonction de premier degré de la température, mais, pour être représentée comme telle, elle exige au moins un second terme dépendant du carré de la température dont le coefficient ne saurait être déterminé par l'observation seulement à l'étuve autour de 30° et à la glacière autour de 0° ; nous avons donc dû dans ces cas qualifier la compensation comme indéterminée. D'où vient que cette anomalie qui autrefois se rencontrait dans un ou deux cas seulement, se soit rencontrée cette fois si souvent, c'est-à-dire chez 22 chronomètres, parmi les 124, pour lesquels la compensation a été étudiée ?

donc en 18 cas sur 100. Est-ce que certaines maisons dont la majorité des chronomètres ont montré ce défaut, auraient changé la construction de leurs balanciers, ou ont-elles employé, pour une des lames, de l'acier mal conditionné qui, par suite de la soudure, perd son état d'équilibre moléculaire ? Mais comment nos régleurs, si consciencieux autrefois, ne se sont-ils pas aperçus que, malgré la presque égalité des marches aux températures extrêmes, ces pièces montraient des écarts très sensibles pour les températures moyennes ?

Le fait que c'est la première fois que nous observons ce défaut se produire dans d'aussi fortes proportions, nous fait espérer qu'on n'aura pas besoin de recourir, pour les chronomètres de poche, à des systèmes de compensation auxiliaires qui sont employés souvent, il faut dire très rarement avec un succès complet, pour les chronomètres de marine.

En général, les chronomètres sont encore assez bien revenus, après les épreuves thermiques, à leur marche antérieure ; car la différence des marches avant et après ces épreuves, a été en moyenne de $1^s,14$, tandis que l'année dernière cette différence n'était que $0^s,99$; donc encore ici une augmentation de 15 %.

En dernier lieu nous mentionnons que la constance de la marche a été en 1885 sensiblement moindre que l'année précédente ; car la différence entre les marches extrêmes est montée pour tous les 326 chronomètres de 1885, en moyenne à $4^s,73$, tandis que en 1884 cette moyenne était $4^s,53$. Et ce qui est encore plus caractéristique, c'est que pour les chronomètres des classes A et B, pour lesquels on compare la marche moyenne de la première et de la dernière semaine de l'épreuve, la différence de ces marches a été pour les 34 pièces de ces catégories, en 1885, de $1^s,25$, tandis que l'année précédente cette différence n'atteignit que $0^s,84$; c'est donc de nouveau la moitié de plus.

Nous résumons, comme d'habitude, les principales variations constatées sur les chronomètres, dès le commencement de nos observations, dans le tableau comparatif suivant :

Variation moyenne.

ANNÉES	Diurne	Du plat au pendu	Somme des quatre variations de position	Pour un degré de température
1864	1s,27	8s,21		0s,48
1865	0 ,88	6 ,18		0 ,35
1866	0 ,74	3 ,56		0 ,36
1867	0 ,76	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	10s,03	0 ,15
1874	0 ,53	2 ,27	7 ,42	0 ,15
1875	0 ,46	1 ,97	8 ,12	0 ,13
1876	0 ,53	2 ,16	8 ,15	0 ,12
1877	0 ,51	1 ,98	6 ,54	0 ,11
1878	0 ,60	2 ,10	8 ,36	0 ,10
1879	0 ,61	1 ,90	7 ,86	0 ,11
1880	0 ,49	1 ,75	7 ,64	0 ,11
1881	0 ,52	1 ,86	9 ,18	0 ,13
1882	0 ,55	2 ,08	8 ,87	0 ,11
1883	0 ,54	1 ,83	10 ,17	0 ,12
1884	0 ,58	1 ,88	6 ,82	0 ,12
1885	0 ,57	2 ,45	9 ,18	0 ,14

L'inspection de ce tableau, ainsi que les considérations qui précédent constatent donc malheureusement un relâchement sensible chez nos régleurs ; que ce soit uniquement la suite du fait que les fabricants ne leur accordent pas le temps nécessaire pour accomplir leur ouvrage délicat, ou que les principaux artistes parmi nos régleurs, qui ont essentiellement aidé à fonder la réputation de notre chronométrie, sont maintenant surchargés de travail de sorte qu'ils ne peuvent plus vouer à chaque pièce le même temps qu'autrefois ; en tout cas il importe pour l'avenir de notre horlogerie de précision que le progrès, que nous avions tant de plaisir à constater d'année en année, reprenne de nouveau le dessus sur ce relâchement momentané.

DISTRIBUTION DES PRIX

Le prix général destiné à encourager les fabricants de chronomètres, dont la production moyenne est la plus parfaite, trouve des compétiteurs de plus en plus nombreux. Ainsi, il y a cette fois quatre de nos fabricants qui, ayant présenté au moins douze chronomètres des 3 premières catégories, pourraient concourir pour ce prix, si la moyenne des principaux éléments restait dans les limites prescrites par le règlement. Voici le résumé des moyennes de tous les chronomètres présentés par chaque concurrent :

Noms des concurrents	Nombre de pièces	Variation diurne moyenne	Variation du plat au pendu	Variation pour 1 degré de température	Différence de marche avant et après l'épreuve thermique	Différence entre les marches extrêmes
LIMITES RÉGLEMENTAIRES	Au moins 12	± 0s,50	± 2s,00	± 0s,15	—	5s,0
1. *Ulysse Nardin*, au Locle	12	0s,42	1s,28	0s,06	0s,7	3s,8
2. *Association ouvrière*, au Locle	12	0 ,46	1 ,82	0 ,21	0 ,9	8 ,0
3. *Guinand Mayer*, aux Brenets.	14	0 ,52	2 ,70	0 ,12	1 ,1	7 ,6
4. *Ch.-A. Favre-Bulle*, au Locle	12	0 ,64	2 ,98	0 ,18	1 ,3	6 ,5

En comparant ces moyennes des concurrents, on voit que le premier présente non seulement les plus faibles variations et différences de marche, mais qu'il est le seul qui remplisse toutes les conditions de l'article 7 du règlement ; en effet, si l'Association ouvrière remplit les deux premières conditions, elle dépasse les limites posées pour la compensation et pour la différence entre les marches extrêmes. M. Guinand-Mayer suffit, par les moyennes de ses chronomètres présentés, à la seule condition fixée pour la compensation, tandis qu'il sort des limites pour les trois autres éléments. Enfin, M. Ch.-A. Favre-Bulle ne remplit aucune des conditions stipulées dans le règlement.

Il n'y a donc pas de doute que le prix général revient à **M. Ulysse Nardin**, du Locle.

Pour faciliter le contrôle, nous rassemblons ici, dans les tableaux A et C, les éléments des 12 chronomètres de M. Nardin.

	Numéros	Variation diurne	Variation du plat au pendu	Variation pour 1 degré de température	Différence entre les marches avant et après l'épreuve	Différence entre les marches extrêmes
M. Ulysse Nardin au Locle	6743	± 0s,32	0s,74	0s,00	0s,4	2s,3
	6481	0,40	0,70	0,07	0,4	4,0
	4742	0,38	0,94	0,13	1,2	3,6
	6313	0,55	0,89	0,00	0,9	3,7
Classe C	6295	0,54	2,08	0,09	1,0	4,3
	6538	0,43	1,52	0,05	1,6	4,6
	6403	0,53	0,74	0,09	1,5	6,0
	6024	0,42	2,60	0,00	0,0	4,7
	6025	0,65	1,97	0,01	0,5	3,9
	4983	0,38	0,58	0,18	0,1	5,1
Classe A	9/5901	0,16	—	0,05	0,3	1,5
	10/6042	0,29	—	0,03	0,3	1,4
Moyenne des douze chronomètres		± 0s,42	1s,28	0s,06	0,7	3s,8

Les deux *montres marines* que nous avons eu à observer et qui sont du même fabricant, M. Ulysse Nardin au Locle, suffisent les deux aux conditions du prix destiné aux montres marines ; toutefois comme le N° 9/5901 a montré une variation moyenne diurne de ± 0s,16 seulement, il est évident qu'il doit avoir le pas sur le N° 10/6042 avec une variation moyenne de ± 0s,29. La compensation est presque aussi excellente pour l'un que pour l'autre ; remarquons cependant que le N° 9/5901 qui est muni de la compensation auxiliaire

de Molyneux, varie de — 0s,05 par degré, tandis que le N° 10/6042 qui a un balancier simple ne varie même que de ± 0s,03 par degré ; les deux sont revenus aussi exactement l'un que l'autre, à 0s,3 près, après les épreuves thermiques, et la proportionnalité de la marche par rapport à la température est aussi bonne chez l'un que chez l'autre. Enfin j'ajoute que le chronomètre couronné a un spiral en acier, tandis que le spiral de l'autre est en palladium, et que le premier a un échappement à ressort, et le second à bascule.

Selon l'article 8 du règlement en vigueur, le prix des montres marines doit donc être accordé au N° *9/5901*, de M. *Ulysse Nardin, au Locle.*

Mentionnons que le réglage de cette pièce est dû à M. Rozat fils.

En examinant le tableau de la classe B qui accompagne ce rapport, on reconnaît que tous les trois prix peuvent être décernés et que les deux premiers chronomètres du tableau remplissent largement toutes les conditions exigées par le règlement, de sorte que le premier prix est dû à *l'Association ouvrière du Locle,* pour son N° *18785,* réglé par M. *Borgstedt ;* ce chronomètre de poche, à ancre, a montré la variation diurne remarquablement faible de ± 0s,23.

Le second prix appartient au chronomètre à tourbillon N° *148161*, de M. *G.-A. Huguenin & fils, aux Ponts,* réglé par M. *Ulrich Wehrli,* aux Ponts ; tout en remplissant toutes les conditions du programme, cette pièce excelle surtout par le réglage des positions ; c'est conforme à l'expérience que nous avons déjà faite dans les années précédentes, savoir que l'échappement à tourbillon paraît faciliter particulièrement ce réglage.

Le 3me chronomètre de la classe B, appartenant à M. Chs-Léon Schmidt à la Chaux-de-Fonds, ne peut pas recevoir de

prix parce qu'il ne remplit pas la condition N° 2 de l'article 9 ; car après les épreuves thermiques il n'est revenu à sa marche antérieure qu'à $2^s,4$ près, tandis que la limite exigée est de $1^s,5$; et qu'en outre il présente une variation du plat au pendu de $4^s,86$, ce qui dépasse de $1^s,86$ la limite prescrite (3^s).

Le numéro 4 du tableau B ne saurait concourir, parce que son bulletin porte le nom d'un étranger (voir article 6) ; du reste, cette pièce a une variation du plat au pendu encore plus forte que la précédente, savoir $5^s,49$.

Par conséquent le 3me prix de cette catégorie doit être attribué au n° 5 du tableau, c'est-à-dire au chronomètre à ancre N° *38841*, de M. *Guinand-Mayer, aux Brenets*, qui remplit très largement toutes les conditions exigées par le règlement.

Nous arrivons aux quatre prix de la classe C.

Les deux premiers chronomètres du tableau de cette classe, bien qu'ils montrent tous les deux une variation diurne très faible ($0^s,27$), ne peuvent pas être couronnés, parce que chacun d'eux ne satisfait pas à l'une des autres exigences du Règlement ; celui de M. *Girard-Perregaux* à la Chaux-de-Fonds n'a pas la compensation suffisamment réglée ; non seulement il montre le défaut, dont nous avons parlé, de dévier dans le même sens dans l'étuve comme dans la glacière, mais en outre la différence des marches avant et après l'épreuve thermique atteint $2^s,4$, tandis que le règlement ne permet que $1^s,5$.

L'autre chronomètre, le n° 330571 de M. Paul Perret à la Chaux-de-Fonds, remplit très bien toutes les autres exigences, sauf que la différence entre les marches maxima et minima, $5^s,5$, dépasse légèrement la limite posée dans le N° 4 de l'article 10, savoir 5^s. Devant nous tenir à la lettre du règle-

ment, nous regrettons de ne pas pouvoir proposer un prix pour cet excellent chronomètre qui a, il est vrai, encore le petit défaut d'avoir une marche diurne un peu forte, savoir $6^s,63$ de retard par jour.

Il faut donc accorder le premier prix de cette classe au N° 3 du tableau C, savoir au chronomètre à bascule N° *6743* de M. *Ulysse Nardin, au Locle,* réglé par M. *Rozat fils,* qui remplit largement toutes les conditions ; sa compensation surtout est parfaite.

La pièce suivante, le n° 18793 de l'Association ouvrière, quoiqu'elle ait une variation d'un centième de seconde plus faible que la précédente, a dû être rangée après celle-ci, parce que sa différence entre les marches extrêmes est beaucoup plus forte ($8^s,5$; elle dépasse même la limite (5^s), tellement qu'elle ne peut pas recevoir de prix, abstraction faite de ce que sa compensation est indéterminée, puisque la marche n'est pas proportionnelle à la température.

Il s'ensuit que le 2e prix de la classe appartient au N° 5 du tableau, savoir au chronomètre à ancre N° *119404,* de M. *Girard-Perregaux, à la Chaux-de-Fonds,* réglé par M. *Borgstedt ;* il satisfait parfaitement à toutes les conditions du programme.

Le N° 6 du tableau, de M. Ls Audemars au Brassus, ne saurait concourir, parce qu'il n'est pas de provenance Neuchâteloise (voir art. 6 du Règlement).

Le N° 7 du tableau, présenté par l'Association ouvrière, ne remplit pas les conditions 2, 3 et 4 de l'art. 10 du Règlement.

Le N° 8 du tableau, fabriqué par M. Girard-Perregaux à la Chaux-de-Fonds, a également une compensation insuffisante, variant de $0^s,24$ par degré, et la

différence entre les marches extrêmes atteint le chiffre de 11s,8.

Le 3e prix revient donc au No 9 du tableau, au chronomètre à ancre Ne *16092*, de M. *Ls Strasburger et Cie, à la Chaux-de-Fonds*, réglé par M. *Kaurup*, au Locle, qui, avec une variation diurne de ± 0s,39, remplit largement toutes les autres conditions.

Pour les mêmes raisons, le 4e prix doit être attribué au No 10 du tableau, c'est-à-dire au chronomètre à bascule No *6742*, de M. *Ulysse Nardin, au Locle ;* s'il vient après celui de M. Strasburger et Cie, bien que sa variation diurne (0s,38) soit de 0s,01 plus faible, c'est que par suite de la prescription du réglement, dans des cas pareils, le rang est fixé d'après la différence entre les marches extrêmes ; or celle-ci est pour le chronomètre de M. Nardin de 3s,6, tandis que l'autre n'atteint que 1s,9.

Après toutes ces explications, remarquons encore que tous les chronomètres couronnés sont pourvus de spiraux à courbes terminales théoriques de Phillips.

Et enfin, permettez-moi, M. le conseiller, de relever le fait que cette fois encore plusieurs prix reviennent au même fabricant, M. Ulysse Nardin, du Locle, qui reçoit outre le prix général, encore celui pour les montres marines et deux prix dans la classe C.

Sans vouloir contester en rien que cet excellent artiste mérite parfaitement une pareille distinction par la perfection remarquable de ses produits, on pourrait cependant trouver que le but que l'Etat s'est proposé en instituant ce concours, savoir d'encourager nos fabricants autant que possible à la construction et au perfectionnement des montres de précision, serait peut-être compromis jusqu'à un certain point, si la

plupart des prix doivent être accordés toujours à un nombre très restreint d'artistes éminents, et si la moitié presque des prix d'une année reviennent à un seul fabricant de chronomètres.

Je laisse à votre appréciation si et par quelle modification du Règlement, il conviendrait d'éviter à l'avenir cet inconvénient.

Je résume enfin les propositions que je suis obligé de présenter, conformément au Règlement, au Conseil d'Etat, quant à la distribution des prix, dans le tableau suivant :

1. PRIX GÉNÉRAL DE 200 FRANCS

à M. **Ulysse Nardin, au Locle.**

2. A. PRIX POUR LE MEILLEUR CHRONOMÈTRE DE MARINE :

de 150 fr. au N° 9/5901, de M. **Ulysse Nardin, au Locle.**

B. TROIS PRIX POUR LES TROIS MEILLEURS CHRONOMÈTRES OBSERVÉS PENDANT SIX SEMAINES, EN CINQ POSITIONS :

3. *Premier prix de 130 fr., au N° 18785 de* **l'Association ouvrière, au Locle.**

4. *Deuxième prix de 120 fr., au N° 148161, de MM.* **G.-A. Huguenin & fils, aux Ponts.**

5. *Troisième prix de 110 fr., au N° 38841, de M.* **Guinand-Mayer, aux Brenets.**

C. QUATRE PRIX POUR LES QUATRE MEILLEURS CHRONOMÈTRES, OBSERVÉS PENDANT UN MOIS, AU PLAT ET AU PENDU :

6. *Premier prix de 100 fr., au N° 6743, de M.* **Ulysse Nardin, au Locle.**

7. *Deuxième prix de 80 fr., au N° 119404, de M.* **Girard-Perregaux, à la Chaux-de-Fonds.**

8. *Troisième prix de 60 fr., au N° 16092, de MM.* **L^s Strasburger & Cie, à la Chaux-de-Fonds.**

9. *Quatrième prix de 50 fr., au N° 6742, de M.* **Ulysse Nardin, au Locle.**

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

Neuchâtel, le 15 janvier 1886.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

D^r Ad. HIRSCH.