Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 28 (1899-1900)

Artikel: Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel au département de l'Industrie et de l'Agriculture sur le concours de chronomètres observés pendant l'année 1899

Autor: Hirsch, Ad.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88459

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: 14.12.2025

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

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHATEL

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'ANNEE 1899

LA CHAUX-DE-FONDS
E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE
1900

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1899

A

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ETAT

Ainsi que je l'ai expliqué dans un premier rapport concernant la distribution des prix, rapport que j'ai eu l'honneur d'adresser à votre Département le 18 janvier dernier, la partie générale et statistique de mon travail annuel sur le concours des chronomètres observés en 1899 a été retardée cette fois par des circonstances particulières, spécialement par l'affluence exceptionnelle, dans les derniers mois de l'année, de chronomètres destinés à l'Exposition de Paris; ce fait a presque doublé le travail d'observation et de calcul et me permet aujourd'hui seulement de vous adresser le rapport complet. J'y joins de nouveau, pour être imprimée avec le reste, et à sa place ordinaire, la partie concernant *la distribution des prix*, que vous avez bien voulu me retourner après l'avoir utilisée

pour la délibération du Conseil d'Etat au sujet de ces prix.

Le concours de 1899 montre de nouveau les caractères que nous avons déjà eu l'occasion de relever pour le travail qui précède les grandes expositions, savoir augmentation sensible de la quantité des pièces présentées et, à côté d'un nombre très réjouissant de chronomètres de premier ordre, envoyés par nos artistes renommés, un nombre plus considérable de pièces provenant de recrues qui exposent pour la première fois, et auxquelles fabricants et régleurs n'ont peut-être pas pu vouer tout le temps nécessaire pour atteindre la plus grande perfection désirable. Il en résulte que les moyennes générales de certaines variations montrent plutôt un léger recul par rapport aux années précédentes.

Veuillez me permettre de résumer, en la manière habituelle, ces traits généraux par des tableaux synoptiques et d'en déduire des enseignements utiles pour le public aussi bien que pour nos horlogers de précision.

Tandis que l'Observatoire avait à examiner en 1898, par suite des chronomètres du Tir fédéral, le nombre déjà assez élevé de 469 chronomètres, ce nombre s'est accru cette fois jusqu'à 492, et n'a été dépassé qu'en 1896, lors de l'Exposition nationale de Genève.

Par contre, le total des bulletins délivrés (421) dépasse même celui de toutes les années précédentes, ce qui prouve que le nombre des pièces, qu'il a fallu retourner pour une raison quelconque sans bulletin, a été cette fois remarquablement faible.

En effet, le total des chronomètres présentés en 1899 étant de 492, il y a eu:

Bulletins délivrés	421 =	85,6 %
Chronomètres renvoyés sans bulletin	41 =	8,3
» retirés avant la fin des épreuves	30 =	6,1

Parmi ces 71 pièces sans bulletin, on en trouve:

31 dont la variation diurne a dépassé la limite réglementaire de $\pm 2^s,1$;

5 dont la marche diurne a dépassé la limite de $\pm 10^s$;

4 dont la compensation était insuffisante, leur variation par 1° dépassant $\pm 0^s,5$;

1 qui s'est arrêtée pendant l'épreuve sans cause connue;

30 qui ont été retirées par leurs fabricants avant la fin de l'épreuve.

Total 71

On ne peut donc méconnaître qu'à certains égards il y ait eu des progrès; toutefois il faut regretter de nouveau que, dans un pays où tous les centres de fabrication recoivent journellement l'heure exacte à $0^s,1$ près, on ait envoyé de nouveau 5 chronomètres dont la marche diurne n'avait pas été réglée à $\pm 10^s$ près, et en outre 31 pièces dont la variation diurne moyenne a dépassé la limite admise de $\pm 2^s$. Par contre, le nombre assez considérable de 30 chronomètres qui ont été retirés par leurs fabricants avant la fin des épreuves s'explique soit parce que leurs clients les ont obligés de livrer les pièces en question d'un jour à l'autre, soit par le fait qu'ayant pris connaissance à l'Observatoire de la marche de leurs

montres, ils ont préféré les reprendre pour les améliorer sous certains rapports et les présenter à nouveau.

Voici du reste, dans la forme habituelle, le tableau comparatif des vingt dernières années:

ANNÉES	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletins
1880	170	134	21 %
1881	270	228	16
1882	306	234	23
1883	503	383	24
1884	346	269	22
1885	459	326	29
1886	324	237	27
1887	341	238	30
1888	346	262	24
1889	471	335	29
1890	290	201	31
1891	306	213	30
1892	300	219	27
1893	269	206	23
1894	247	194	21
1895	306	255	17
1896	529	413	22
1897	404	303	24
1898	469	389	17
1899	492	421	14

Quant à la provenance des chronomètres, on remarquera, dans le tableau suivant qui la résume, que

la proportion des pièces venues d'autres cantons suisses est cette fois exceptionnellement considérable (152 = 30,9 %); cela provient surtout du fait que deux nouvelles localités, St-Imier et Waldenbourg ont envoyé pour la première fois un nombre élevé de chronomètres.

La Chaux-de-Fonds	a envoyé	184	chronom.	= 37,4 %
Le Locle	»	118	»	= 24,0 »
Les Brenets	»	18	»	= 3,7 »
Neuchâtel	»	11	»	= 2,2 »
Les Ponts	»	3	»	= 0,6 »
Fleurier	»	3	»	= 0,6 »
Cormondrèche	»	2	»	= 0,4 »
Buttes	»	1	»	= 0,2 »
Canton de Neuchâtel		340	chronom.	= 69,1 %
St-Imier	a envoyé	48	chronom.	= 9,8 %
Waldenbourg	»	46	»	= 9,4 »
Schaffhouse	»	24	»	= 4,9 »
Genève	»	15	»	= 3,0 »
Ste-Croix	»	6	»	= 1,2 »
Bienne	»	5	»	= 1,0 »
Porrentruy	»	5	»	= 1,0 »
Le Brassus	»	3	»	= 0,6 »
Autres cantons		152	chronom.	= 30,9 %
	TOTAL	492	chronom.	= 100 %

En examinant ce tableau, on est frappé surtout par le fait que, parmi les centres neuchâtelois, Le Locle, qui était l'année dernière en tête avec 52,7 %, ne figure plus qu'en seconde ligne avec 24 %, tandis que

La Chaux-de-Fonds est montée de 23,9 % au premier rang avec 37,4 %.

Ce qui distingue encore plus le concours de 1899 de ceux des années précédentes, c'est la répartition des chronomètres dans les quatre classes instituées par le Règlement. Tandis qu'autrefois c'étaient les montres de la classe *D* qui fournissaient plus de la moitié du total, elles ne figurent plus cette fois que pour 39,4 % et, d'autre part, les chronomètres de poche de la classe *B*, observés pendant 6 semaines, sont montés de 14,8 % à 38,5 %. On se rendra compte, du reste, de cet heureux changement qui s'est opéré dans les préférences de nos fabricants en faveur des épreuves les plus complètes, par le tableau comparatif suivant, dans lequel on voit figurer la classe *B* avec un nombre de bulletins quatre fois plus considérable qu'autrefois.

CLASSES	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	Moyenne annuelle 1888 - 98 %	1899	%
A. Chronomètres de marine . .	12	5	10	6	7	10	6	4	7	8	2	7,0= 2,6	6	1,4
B. Chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines, en 5 positions	42	54	39	19	26	20	19	27	81	57	48	39,3=14,4	162	38,5
C. Chronomètres de poche, observés pendant 1 mois, en 2 positions	61	93	64	66	65	83	78	63	143	119	91	34,2=31,0	87	20,7
D. Chronomètres de poche, observés pendant 15 jours, à plat, à la température ambiante .	147	183	88	122	121	93	91	161	182	119	248	141,4=52,0	166	39,4
Total . . .	262	335	201	213	219	206	194	255	413	303	389	271,8=100	421	100 %

Cette prédominence de la classe *B* explique en outre que si le nombre absolu des chronomètres de marine et ceux de la classe *C* a peu varié, ces deux classes occupent, comme importance relative, un rang sensiblement inférieur. Je tiens cependant à relever le fait que les bulletins de 15 jours, dont quelques-uns avaient demandé la suppression, figurent encore cette fois avec 39,4 % du total, ce qui prouve qu'ils répondent à un véritable besoin de notre industrie horlogère.

Pour passer maintenant aux résultats obtenus par les différents genres des principaux organes des chronomètres, en ce qui concerne les éléments essentiels du réglage, nous avons d'abord la satisfaction de constater que les chronomètres de marine construits dans le pays ont maintenu le remarquable degré de perfection que nous avons signalé dans nos rapports précédents. Car, si la variation diurne moyenne, pour les 6 montres marines observées en 1899, semble au premier abord un peu plus élevée ($\pm 0^s,20$) qu'autrefois, cela provient uniquement du N° 781 de Wieland à Londres. Cette montre, de fabrication anglaise, a été déposée par une maison de La Chaux-de-Fonds, qui l'avait nettoyée et réglée à nouveau; malgré une compensation très bien réussie et une constance de marche très satisfaisante, sa variation diurne ($\pm 0^s,62$) est trop forte; si l'on fait abstraction de ce vieux chronomètre d'origine étrangère, la moyenne des 5 chronomètres suisses donne pour variation diurne $\pm 0^s,118$ et, en ne considérant que les quatre chronomètres neuchâtelois, construits par Monsieur Paul-D. Nardin, au Locle, elle se réduit même

à $\pm 0^s,102$, variation qui rentre dans celles des meilleures années, comme on le voit par le tableau comparatif suivant des 13 dernières années :

Chronomètres de marine	Variation diurne moyenne	Variation pour 1°	Différence de marche entre les semaines extrêmes
1887	$\pm 0^s,17$	$\pm 0^s,086$	$1^s,75$
1888	0 ,15	0 ,042	0 ,84
1889	0 ,14	0 ,032	0 ,72
1890	0 ,12	0 ,059	0 ,75
1891	0 ,12_5	0 ,030	0 ,67
1892	0 ,14	0 ,047	0 ,80
1893	0 ,13	0 ,028	0 ,70
1894	0 ,13	0 ,035	0 ,34_5
1895	0 ,12	0 ,048	0 ,43_5
1896	0 ,11	0 ,053	0 ,69
1897	0 ,12	0, 047_5	0 ,55
1898	0 ,09	0 ,030	0 ,19
1899	0 ,12	0 ,034	0 ,65

Il en est de même pour la compensation, car la variation par degré est de $\pm 0^s,034$.

Par contre, la différence entre les marches des deux semaines extrêmes est, par un fâcheux hasard, pour une des pièces locloises (le N° $^{60}/_{8560}$) tellement forte ($2^s,25$) qu'elle fait monter la moyenne générale jusqu'à $\pm 0^s,65$; sans ce cas exceptionnel, la moyenne de 1899 serait, pour cet élément, des meilleures de toute la série ($0^s,24$).

J'ajoute enfin que, parmi les 4 chronomètres neuchâtelois, il y en a 3 qui remplissent largement toutes les conditions exigées pour les prix de cette classe.

Ce sont les *Chronomètres de poche*, pour lesquels on constate une dépression de la variation générale de 1899, due au grand nombre de pièces moins bien réussies, qui la font classer dans les années au-dessous de la moyenne, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le tableau suivant, qui indique les variations diurnes des 12 dernières années, suivant les 4 classes :

Classe	1899	1898	1897	1896	1895	1894	1893	1892	1891	1890	1889	1888
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
A	0s,12	0s,09	0s,12	0s,11	0s,12	0s,13	0s,13	0s,14	0s,12$_5$	0s,12	0s,14	0s,15
B	0 ,52	0 ,50	0 ,54	0 ,59	0 ,48	0 ,50	0 ,49	0 ,52$_5$	0 ,44	0 ,50	0 ,54	0 ,49
C	0 ,57	0 ,56	0 ,56	0 ,64	0 ,56	0 ,62	0 ,56	0 ,55	0 ,56	0 ,53	0 ,50	0 ,47
D	0 ,64	0 ,50	0 ,60	0 ,64	0 ,59	0 ,66	0 ,64	0 ,49	0, 62	0 ,58	0 ,59	0 ,55
Total	0s,57	0s,51	0s,56	0s,62	0s,56	0s,61	0s,57	0s,50	0s,57	0s,53	0s,55	0s,50$_5$

On voit que ce sont surtout les classes *C* et *D*, pour lesquelles l'année 1899 compte parmi les moins satisfaisantes. D'un autre côté, il importe de relever le fait que, dans le concours de 1899, la proportion des chronomètres, qui ont rempli toutes les conditions exigées pour les prix, est plutôt favorable. En effet,

	en 1899	en 1898	en 1897
parmi les 162 chronomètres de la classe *B*, il y en a	46=28 %	33 %	23 %
parmi les 87 chronomètres de la classe *C*, il y en a	37=43 »	40 »	25 »

Examinons maintenant le rang qu'occupent les différents genres des organes essentiels des chronomètres, et en premier lieu les *échappements*, dont voici le tableau statistique pour 1899.

Tableau des échappements

382 chron. à ancre	= 91,0 %	ont donné la variation moyenne de				± 0s,58
22 » à bascule	= 5,2 »	»	»	»		± 0,68
10 » à ressort	= 2,4 »	»	»	»		± 0,28
6 » à tourbillon	= 1,4 »	»	»	»		± 0,315
420 chronomètres		ont donné la variation moyenne de				± 0s,57

On y remarque d'abord que l'échappement dit à carrousel, qui pendant quelques années paraissait avoir gagné la faveur de nos fabricants, n'a plus cette fois aucun représentant.

Quant au rang de précision à attribuer aux différents échappements, on constate à première vue que c'est l'échappement à ressort qui, avec la variation de ± 0s,28, occupe la première place; mais cette fois encore cela tient surtout aux 5 chronomètres de marine,[1]) tous munis de l'échappement à ressort et qui, par la nature des choses, possèdent des variations beaucoup plus faibles (± 0s,12), tandis que pour les 5 chronomètres de poche qui ont le même échappement, la variation moyenne est de ± 0s,45.

C'est donc le bel échappement à tourbillon, représenté cette fois par 6 pièces, qui tient le premier rang avec ± 0s,315, tandis que l'échappement à bascule figure de nouveau, avec ± 0s,68, au bas de l'échelle. Et comme l'échappement à ancre se trouve chez la très grande majorité (91 %) de tous les chronomètres

[1]) Nous faisons abstraction, dans ces comparaisons, du vieux chronomètre anglais dont la variation exceptionnelle fausserait les résultats relatifs aux chronomètres suisses.

examinés, il est naturel que la variation qu'on lui reconnaît ($\pm 0^s,58$) est presque identique avec la valeur générale.

Afin de faciliter l'appréciation du rang relatif et du développement avec le temps des différents échappements, nous donnons, comme d'habitude, le grand tableau comparatif des variations d'après le genre de l'échappement, qui embrasse maintenant 38 années :

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

ANNÉES	ÉCHAPPEMENTS à					Moyenne de l'année
	Ancre	Bascule	Ressort	Tourbillon	Carrousel	
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
1886	0 ,51	0 ,51	0 ,22	0 ,29		0 ,50
1887	0 ,52	0 ,57	0 ,33	0 ,32		0 ,52
1888	0 ,52	0 ,54	0 ,20	0 ,42		0 ,50$_5$
1889	0 ,55	0 ,58	0 ,26	0 ,42		0 ,55
1890	0 ,53	0 ,57	0 ,16	0 ,48		0 ,53
1891	0 ,57	0 ,63	0 ,21	0 ,38		0 ,57
1892	0 ,50	0 ,57	0 ,24	0 ,35		0 ,50
1893	0 ,58	0 ,69	0 ,19	0 ,33		0 ,57
1894	0 ,60	0 ,77	0 ,33	0 ,34		0 ,61
1895	0 ,57	0 ,60	0 ,21	0 ,55$_5$	0s,43	0 ,56
1896	0 ,64	0 ,61	0 ,19$_5$	0 ,40	0 ,35$_5$	0 ,62
1897	0 ,57	0 ,62	0 ,18	0 ,27$_5$	0 ,31	0 ,56
1898	0 ,51	0 ,61$_5$	0 ,45	0 ,39	0 ,29	0 ,51
1899	0 ,58	0 ,68	0 ,28	0 ,31$_5$	—	0 ,57
Variation moyenne de 38 ans (1862-1899) . .	0s,566	0s,631	0s,450	0s,511	0s,357	0s,573
donné par le nombre de Chronomètres . . .	6001	1526	336	163	9	8035

Il résulte de ce tableau que si la moyenne de tous les échappements de l'année 1899 est d'accord avec la moyenne générale des 38 ans, pour les échappements à ancre et à bascule, la variation est un peu plus forte, et pour les échappements à ressort et à tourbillon elle est notablement plus faible que pour la série entière.

Pour examiner l'influence des différents *genres de spiraux*, nous avons établi, comme précédemment, le tableau comparatif suivant:

Variation diurne moyenne d'après le genre de spiral.

GENRE DE SPIRAL	En 1899		De 1871 à 1899	
	Variation diurne	Donnée par chron.	Variation diurne	Donnée par chron.
Spiral plat à 1 courbe Phillips	± 0s,55	278	± 0s,57	4759
Spiral plat à 2 courbes Phillips	0 ,51	38	0 ,50	551
Spiral cylind. à 1 courbe Phillips	—	—	0 ,48$_5$	280
Spiral cylind. à 2 courbes Phillips	0 ,55	24	0 ,39	153
Moyenne des spiraux Phillips	0 ,545	340	0 ,556	5743
Spiral Breguet	0 ,69	74	0 ,60	955
Spiral cylindrique ordinaire	0 ,65	7	0 ,60	510
Spiral sphérique	—	—	0 ,52	70
Moyenne des spir. ordinaires	0 ,687	81	0 ,595	1535
Moyenne générale . .	± 0s,57$_3$	421	± 0s,564	7278

On s'aperçoit immédiatement qu'en 1899 la supériorité des spiraux théoriques de Phillips est encore plus prononcée que dans la moyenne des 19 dernières années; tandis que pour celle-ci elle se traduit par $0^s,04$ de la variation diurne, dans la dernière année les spiraux Phillips l'emportent par $0^s,14$. Le nombre des pièces munies de ces spiraux théoriques, bien que moins exclusif qu'en 1898, dépasse toujours plus de quatre fois (340) celui des montres à spiraux ordinaires (81), ce qui représente, pour 1899, 81 % de tous les chronomètres, tandis que dans la série des 19 années cette proportion est de 79 %.

Parmi les différentes espèces de spiraux Phillips, c'est cette fois le spiral plat à deux courbes qui donne le meilleur résultat ($0^s,51$), tandis que le spiral cylindrique à deux courbes, qui occupait autrefois le premier rang avec $0^s,39$, est descendu à $0^s,55$. Faut-il attribuer cette déchéance à un défaut de construction dû à une erreur des courbes terminales? Quoi qu'il en soit, il est probable que fabricants et régleurs auront soin d'y remédier.

Le *réglage des quatre positions*, observé chez les chronomètres de la classe *B*, donne en général lieu à des remarques analogues à celles des années précédentes, ainsi que cela résulte du tableau comparatif suivant:

Tableau des quatre variations de position (Classe B)

GENRE DE SPIRAL	Nombre de chronom.	VARIATION du plat au pendu	VARIATION du pendant en haut au pendant à gauche	VARIATION du pendant en haut au pendant à droite	VARIATION du cadran en haut au cadran en bas	SOMME des quatre variations
		±	±	±	±	±
Spiral plat à 1 courbe terminale Phillips .	110	1s,82	2s,34	2s,88	1s,77	8s,81
Spiral plat à 2 courbes terminales Phillips	33	1 ,44	1 ,76	1 ,56	1 ,25	6 ,01
Moyenne de l'année 1899	143	1 ,73	2 ,20	2 ,58	1 ,65	8 ,16
Moyenne de l'année 1898	47	2 ,12	2 ,27	2 ,64	1 ,64	8 ,67
Moyenne de l'année 1897	56	2 ,06	2 ,19	2 ,22	1 ,74	8 ,21
Moyenne de l'année 1896	76	2 ,57	2 ,31	2 ,81	1 ,80	9 ,49
Moyenne de l'année 1895	27	1 ,52	2 ,09	1 ,71	1 ,60	6 ,92
Moyenne de l'année 1894	19	1 ,97	1 ,21	2 ,12	1 ,61	6 ,91
Moyenne de l'année 1893	20	1 ,49	1 ,72	1 ,58	1 ,84	6 ,63
Moyenne de l'année 1892	26	1 ,61	2 ,48	2 ,61	1 ,44	8 ,14

Ainsi, tout en constatant que la somme des quatre variations de position (± 8s,16) est plus favorable en 1899 que dans les trois années précédentes, sans atteindre encore le réglage des trois années 1893—1895, on trouve cette fois une supériorité encore plus marquée du spiral à deux courbes Phillips sur celui à une seule courbe terminale (± 6s,01 contre ± 8s,81) et cela pour toutes les quatre variations. D'autre part, ce sont de

nouveau les deux variations du pendant à côté, par rapport au pendant en haut, qui sont les plus fortes; tandis que nos régleurs parviennent à réduire les variations du plat au pendu et du cadran en haut au cadran en bas jusqu'à $\pm 1^s,69$, les variations des positions latérales atteignent encore la moyenne de $\pm 2^s,39$.

Pour les chronomètres de la classe C, au sujet desquels nous ne relevons que la seule variation du plat au pendu, celle-ci a été trouvée en 1899 un peu plus forte ($\pm 1^s,92$) que chez les chronomètres de la classe B ($\pm 1^s,76$).

Quant à la *compensation* des chronomètres observés en 1899, nous trouvons d'abord que les *255* pièces de toutes classes, qui ont subi des épreuves thermiques, donnent pour variation moyenne, par degré centigrade, entre les températures extrêmes $\pm 0^s,092$, valeur qui se rapproche de celle des meilleures années, d'autant plus que pour la rendre comparable aux années précédentes, il faut tenir compte seulement des chronomètres dont la compensation n'est pas «indéfinie» — comme nous disions autrefois — ou dont l'écart de proportionnalité de la variation thermique, que nous avons introduit depuis quelques années, ne dépasse pas 2^s. Or, des 255 chronomètres de 1899, il y en a 129 = 51 % qui sont dans ce cas et, en calculant la moyenne pour ces 129, on trouve pour variation par degré seulement $\pm 0^s,077$. Il n'y a donc que l'année 1895 pour laquelle cette moyenne soit encore de quelques millièmes de seconde plus faible. — Aussi l'écart de proportionnalité pour les températures moyennes est cette fois également un peu plus favorable que dans

les années précédentes, savoir $2^s,09$ en moyenne au lieu de $2^s,11$ dans les deux exercices antérieurs, et même de $2^s,5$ en 1896.

Il convient de mentionner le fait que la compensation est particulièrement réussie pour les 14 chronomètres munis de spiraux en palladium ; non seulement la variation par degré est sensiblement plus faible ($\pm 0^s,051$) au lieu de $\pm 0^s,092$, mais surtout l'écart de proportionnalité atteint pour ces 14 pièces seulement $0^s,66$, c'est-à-dire à peine le tiers de la moyenne générale.

Ajoutons enfin qu'en 1899 encore la grande majorité des chronomètres sont surcompensés, car :

pour 150	chronomètres	= 59 %,	le signe du	coefficient	de la	variation	thermique	est négatif,
» 98	»	= 38 %,	»	»	»	»	»	positif,
» 7	»	= 3 %,	»	»	»	»	»	zéro.

Pour terminer, nous devons encore dire quelques mots de la constance de la marche des chronomètres, telle qu'elle est caractérisée par la différence que montrent les classes A et B entre les marches de la première et de la dernière semaine. Ici encore le résultat du concours de 1899 se tient dans les bonnes années, ainsi qu'on peut le voir par le rapprochement suivant :

Différence de marche entre les semaines extrêmes pour les classes A et B.

1899	$1^s,11$
1898	1 ,19
1897	1 ,04
1896	1 ,23
1895	0 ,96
1894	0 ,87
1893	1 ,24

Il en est de même pour toutes les quatre classes des chronomètres, lorsqu'on envisage *la différence entre la plus grande et la plus petite marche diurne* observées pendant tout le temps des épreuves; car ici on trouve, pour les moyennes annuelles de tous les chronomètres:

en	1899	5^s,47
	1898	4 ,07
	1897	5 ,40
	1896	5 ,88
	1895	4 ,48
	1894	5 ,16
	1893	6 ,55

Comme d'habitude, nous résumons la marche des principales variations dans le grand tableau suivant, qui embrasse maintenant une période de 36 années:

Variations moyennes.

ANNÉES	Diurnes	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
1886	0 ,50	1 ,96	7 ,91	0 ,13
1887	0 ,52	2 ,24	8 ,84	0 ,12
1888	0 ,50$_5$	2 ,18	9 ,61	0 ,09
1889	0 ,55	2 ,19	9 ,42	0 ,12
1890	0 ,53	2 ,19	8 ,84	0 ,09
1891	0 ,57	1 ,90	6 ,13	0 ,10
1892	0 ,50	1 ,80	8 ,14	0 ,08$_5$
1893	0 ,57	1 ,88	6 ,63	0 ,08
1894	0 ,61	2 ,27	6 ,91	0 ,08
1895	0 ,56	1 ,63	6 ,92	0 ,07
1896	0 ,62	2 ,46	9 ,49	0 ,11
1897	0 ,56	2 ,02	8 ,21	0 ,09
1898	0 ,51	1 ,96	8 ,67	0 ,10
1899	0 ,57	1 ,81	8 ,16	0 ,08

DISTRIBUTION DES PRIX

Bien que la règle générale pour les industries de précision, d'après laquelle un fort accroissement de la production est rarement favorable à la qualité des produits, se soit vérifiée encore cette fois pour notre chronométrie, je suis heureux de constater que, parmi la masse des montres observées, il se trouve un grand nombre de pièces de premier ordre, dignes à tous égards d'être couronnées, puisqu'elles satisfont largement, et au delà, à toutes les conditions. En conséquence, non seulement tous les prix prévus par le Règlement peuvent être décernés, mais, cette fois encore, il se trouve, surtout dans la classe B, un nombre de chronomètres dont le rang diffère si peu que les trois prix prévus dans cette classe ne semblent pas suffisants pour récompenser tous ces mérites presque égaux. L'article 11 du Règlement réserve au Conseil d'Etat la faculté de modifier, sur la proposition du Directeur de l'Observatoire, le taux et la distribution des prix fixés; il est vrai que cela est prévu pour le cas où il n'y aurait pas assez de chronomètres remplissant toutes les conditions exigées, mais le Conseil d'Etat a déjà montré, à l'occasion du dernier concours, qu'il est disposé mieux que jamais à modifier quelques stipulations, lorsque ce n'est pas par pénurie mais par grande richesse de pièces de premier rang qu'il s'y voit engagé.

Pour commencer par le *prix général*, il y a cette fois aussi un assez grand nombre de maisons qui ont présenté plus de 12 chronomètres de poche des classes B et C; car, abstraction faite de quelques fabricants d'autres cantons, qui naturellement ne peuvent pas concourir pour des prix établis dans le Canton de Neuchâtel (voir art. 6 du Règlement), nous trouvons 5 fabricants neuchâtelois qui ont envoyé un nombre considérable d'excellentes pièces de ces deux classes, et qu'il a fallu prendre en considération pour établir leur rang relatif et reconnaître à qui revient le prix général.

Voici le tableau des *moyennes des douze meilleures pièces* présentées par ces différentes maisons :

Prix général.

NOMS DES FABRICANTS	Nombre des montres déposées	Variation diurne moyenne	Variation du plat au pendu	Variation pour 1° de température	Ecart de proportionnalité pour les températ. moyennes	Différence entre les marches extrêmes
LIMITES RÈGLEMENTAIRES pour les 12 meilleures pièces	12	± $0^s,50$	± $2^s,00$	± $0^s,15$	—	± $5^s,00$
Associat. Ouvrière, Locle	17	$0,29_8$	1,23	0,05	1,95	4,57
Paul Ditisheim, Chaux-de-Fds.	39	$0,31_5$	1,35	0,07	1,20	4,62
Paul-D. Nardin, Locle	15	$0,32_9$	1,40	0,05	0,95	4,09
Reichen-Guinand, Brenets	13	$0,55_5$	0,90	$0,07_5$	2,47	4,78
Paul Sandoz & Cie, Chaux-de-Fds.	15	$0,55_6$	1,27	0,05	2,00	5,21

On voit immédiatement que les trois premiers fabricants de la liste satisfont très largement à toutes les conditions stipulées dans l'article 7 pour l'obtention du prix général, tandis que les deux derniers dépassent de 5 à 6 centièmes la limite d'une demi-seconde, prévue pour la variation moyenne. Pour l'Association Ouvrière, qui se trouve en tête, la variation moyenne est seulement de $\pm$ 0^s,298, et pour les deux suivants ce nombre décisif ne dépasse que de quelques centièmes le chiffre indiqué; en effet, pour les montres de M. Paul Ditisheim de La Chaux-de-Fonds, la variation moyenne est de $\pm$ 0^s,315 et pour celles de M. Paul-D. Nardin $\pm$ 0^s,329. Tandis que M. Nardin l'emporte pour la différence entre les marches extrêmes (4^s,09) et pour l'écart de proportionnalité aux températures moyennes (0^s,95), et que sa variation moyenne par degré de température est la même que pour l'Association Ouvrière (0^s,05), cette dernière se trouve en tête pour la variation du plat au pendu (1^s,23). Les chronomètres de M. Ditisheim enfin montrent pour l'écart de proportionnalité une valeur encore sensiblement inférieure à celle de l'Association Ouvrière.

En somme, il faut reconnaître que ces trois séries de nos excellents chronométriens démontrent un très haut degré de perfection de construction et de règlage, qui fait grand honneur à ces artistes neuchâtelois. Mais si légère que soit la différence entre la valeur de leurs produits, comme c'est la variation moyenne seule qui décide du rang pour le prix général, — et à cet égard il ne faut pas méconnaître que des différences de quelques centièmes de seconde ont pour des

moyennes de douze pièces une signification bien plus importante que pour un seul chronomètre, — et comme d'autre part le prix général, par sa nature même, ne permet pas aussi facilement que pour les chronomètres individuels de recourir à des prix supplémentaires pour récompenser tous les mérites, il n'y a pas de doute que *le prix général*, qui a été emporté par les deux concurrents dans les années précédentes, revient cette fois à *l'Association Ouvrière.*

Qu'il soit permis d'ajouter, à titre d'encouragement pour Messieurs Reichen-Guinand aux Brenets et Paul Sandoz & Cie à La Chaux-de-Fonds, que, si la variation moyenne de leurs séries dépasse encore un peu les limites du concours, — pour la dernière maison la différence entre les marches extrêmes (5^s,21) est également un peu trop forte, — le résultat général de leurs chronomètres déposés est très beau; ainsi la moyenne de la variation du plat au pendu est pour les chronomètres de M. Reichen-Guinand (0^s,90) la plus faible des 5 séries, et pour ceux de MM. Paul Sandoz & Cie (1^s,27), elle dépasse celle de l'Association seulement de quelques centièmes; enfin cette dernière maison a obtenu une compensation (0^s,05 par degré) toute aussi parfaite que la série couronnée de l'Association. Si ces fabricants continuent leurs efforts de la même manière, on peut donc espérer de trouver en eux de nouveaux candidats pour les prix des concours futurs.

Pour les *chronomètres de marine*, disons d'abord que leur nombre est de nouveau plus considérable, 6 pièces, parmi lesquelles 4 viennent de la maison *Paul-D. Nardin du Locle*, qui a eu le mérite de développer

chez nous la plus noble branche de l'horlogerie de précision. Des deux autres montres marines, l'une, le N° 2925 a été construite par un fabricant du Jura bernois, Monsieur A.-L. Jeanneret à Porrentruy, et réglée par les habiles régleurs de la maison Nardin, l'autre, le N° 781 de Wieland à Londres a été déposée par M. Gérold Jeanneret à La Chaux-de-Fonds. Abstraction faite qu'étant de provenance étrangère, ils ne pourraient pas concourir aux prix, ils figurent au bout du tableau comparatif ci-joint; celui de Porrentruy, il est vrai, avec une variation diurne de $0^s,18$, reste aussi pour tous les autres éléments très largement dans les limites établies pour les prix, sa compensation est même parfaite, car la variation par degré est zéro et il est revenu après les épreuves thermiques, à $0^s,09$ près.

Parmi les 4 montres marines de M. Paul-D. Nardin, le premier rang appartient évidemment au N° 62/8562, qui, avec sa variation diurne minime de $\pm 0^s,08$, dépasse même les plus brillants résultats antérieurs obtenus par le même artiste et est parfaitement comparable à la régularité de marche des bonnes pendules astronomiques. Comme les trois autres chronomètres de M. Nardin, qui figurent sur la liste, ont exactement la même variation diurne moyenne ($\pm 0^s,11$), le deuxième prix doit être accordé (suivant l'article 8 du Règlement, dernier alinéa) au N° 53/8553, qui a montré la plus petite différence entre les marches moyennes de la première et de la dernière semaine. En effet, cette différence reste pour le N° 53 presque insensible ($0^s,07$), c'est-à-dire plus faible que la variation diurne, tandis que pour le troisième de la liste, le N° 59/8559,

elle est encore bien faible, mais cependant trois à quatre fois plus forte ($0^s,24$), et pour le N° 60/8560 cet élément dépasse même la limite de 2^s, fixée pour les prix de la classe A.

Mais la marche du beau chronomètre N° 53, qui est réglé au temps sidéral, est non seulement d'une constance parfaite, mais aussi très faible, car sa marche diurne moyenne est seulement de $\pm$ $0^s,21$; et il a encore le mérite spécial qu'étant muni d'organes pour l'enregistrement électrique des secondes sur le chronographe, le passage du courant électrique reste sans aucune influence sur sa marche, attendu que la différence entre les marches, avec et sans courant électrique, a été trouvé seulement de $0^s,06$, c'est-à-dire encore plus faible que la variation diurne.

Enfin sa compensation aussi est très réussie, car avec une variation par degré de $\pm 0^s,04$ entre les températures extrêmes, son écart de proportionnalité pour les températures moyennes est exceptionnellement faible ($0^s,20$); si à ces égards la compensation est même plus parfaite que celle du N° 62, il est cependant un peu moins bien revenu que le N° 62, puisque sa différence de marche avant et après les épreuves thermiques atteint $0^s,84$, valeur toutefois qui dépasse à peine la moitié de la limite prescrite.

En résumé, on voit ainsi que ce remarquable chronomètre N° *53/8553* de M. Nardin mérite sous tous les rapports et très largement le *second prix de la classe A*. — Nous ne pouvons que féliciter notre infatigable artiste loclois de ces nouveaux succès, qui ne resteront certes pas sans être remarqués à l'Expo-

sition universelle, et rehausseront encore la grande réputation des montres marines Nardin.

Passant maintenant aux *chronomètres de poche*, et en premier lieu à ceux de la *classe B*, qui subissent pendant 6 semaines les épreuves les plus complètes, je dois d'abord constater avec satisfaction que les bulletins de cette catégorie ont atteint dans l'année le chiffre tout à fait inaccoutumé de 165, qui représente presque 5 fois le nombre moyen de cette catégorie et est encore le double des bulletins d'un mois, délivrés en 1899, tandis que c'était autrefois l'inverse. On ne peut que féliciter nos fabricants de cette préférence qu'ils accordent maintenant aux épreuves les plus complètes pour leurs chronomètres.

Les chronomètres du Tableau II sont placés dans l'ordre de la variation diurne moyenne et, en cas d'égalité, à $0^s,02$ près de celle-ci, suivant la différence entre les marches de la première et de la dernière semaine, ainsi que le veut l'art. 9 du Règlement. En établissant cet ordre nous avons rencontré, même parmi les meilleures pièces qui entrent en considération pour les prix, un enchevètrement de ces deux éléments assez exceptionnel pour expliquer que le N° 9417 de M. Nardin, avec sa variation de $0^s,27$, figure non seulement après le N° 9416 du même fabricant avec la variation de $0^s,28$, mais aussi après le N° 13697 de M. Ditisheim, à variation de $0^s,30$, qui l'emporte de son côté sur le N° 9416 par la différence de marche des semaines extrêmes. On trouve ainsi, d'après l'esprit et la lettre du Règlement, en tout *6 chronomètres* de cette classe, auxquels on ne pourra pas refuser de prix sans commettre d'injustice.

En effet, le premier prix revient sans conteste au chronomètre à tourbillon *N° 22311* de *l'Association Ouvrière*, qui se trouve en tête de la liste et qui, malgré les beaux résultats que cet échappement avait donnés dans les années antérieures, constitue, avec sa variation diurne de $\pm 0^s,15$, un véritable phénomène pour un chronomètre de poche. Le second de la liste, de la même maison du Locle et également à tourbillon, ne peut pas être couronné, malgré sa faible variation diurne ($0^s,25$) et la remarquable constance de sa marche, parce qu'il n'est pas revenu suffisamment; sa différence de marche après et avant les épreuves thermiques, qui ne doit pas dépasser $1^s,5$, a été trouvée plus de deux fois trop forte ($3^s,6$).

En continuant la liste, on trouve les N°s 3 et 4 de valeur presque égale, car si la variation diurne ne diffère que de $0^s,02$, la différence entre les semaines extrêmes est pour le *N° 13697* de M. *Paul Ditisheim* à La Chaux-de-Fonds pour ainsi dire nulle ($0^s,01$), et pour le N° 9416 de M. Paul-D. Nardin elle ne dépasse pas $0^s,12$; par le réglage des positions, à l'exception de la variation du pendu au pendant à droite ($4^s,16$), qui reste cependant dans la limite fixée, le chronomètre de M. *P. Ditisheim* l'emporte sur celui du *N° 9416* de M. *Paul-D. Nardin* au Locle. Par contre, la compensation de cette dernière pièce qui, avec une variation de $\pm 0^s,03$ par degré, est revenue à $0^s,2$, après les épreuves thermiques, est plus parfaite que celle de la montre Ditisheim, pour laquelle ces deux chiffres sont $\pm 0^s,10$ et $1^s,1$.

En raison d'une égalité aussi prononcée, nous proposons au Conseil d'Etat de doubler le second prix de

la classe B et d'accorder le même prix de 120 fr. à ces deux magnifiques échantillons de notre chronométrie de poche.

Le chronomètre *N° 9417* de *M. Paul-D. Nardin*, avec sa variation de $+0^s,27$, ne cède le pas aux deux chronomètres susmentionnés que par suite de sa différence de marche entre les semaines extrêmes, un peu plus forte ($0^s,42$); mais l'excellence de son règlage des positions et de la compensation le rend digne, à tous égards, du troisième prix de la classe. Toutefois ici encore, on trouve deux autres chronomètres d'un mérite presque aussi remarquable; d'abord le chronomètre à ressort *N° 9852* du même fabricant, et ensuite le *N° 15578* de *M. Paul Ditisheim*; leurs variations diurnes ne diffèrent que de $0^s,01$, mais le chronomètre à ressort de M. Nardin a une constance de marche encore plus forte ($0^s,28$ au lieu de $0^s,40$). Nous proposons donc, pour tenir compte de cette qualité à peine différente des trois chronomètres, de tripler le prix III de la classe B, et d'accorder *ex aequo* le prix de 110 fr. à ces trois excellentes pièces citées ci-dessus.

Nous arrivons enfin aux chronomètres de la *classe C*, observés pendant *un mois*, dont la liste (voir Tableau III) présente également un grand nombre de chronomètres remarquables, parmi lesquels il est facile de choisir ceux qui méritent les quatre prix prévus pour cette classe.

Ici encore on rencontre en tête de la liste un chronomètre à ancre, le *N° 18029* de *l'Association Ouvrière* avec une variation extraordinairement faible ($+0^s,16$), auquel cependant on ne peut pas accorder

de prix, parce que la différence entre les marches extrêmes ($6^s,2$) dépasse la limite règlementaire (5^s).

Le premier prix revient par conséquent au *N° 13756* de *M. Paul Ditisheim à La Chaux-de-Fonds*, qui l'emporte sur le *N° 22051* de *l'Association Ouvrière,* bien que celui-ci n'ait qu'une variation diurne de $0^s,25$, contre $0^s,27$ de la première pièce, parce que la différence entre les marches extrêmes est sensiblement plus faible ($2^s,9$ au lieu de $4^s,2$). Pour la même raison il faut accorder le deuxième prix plutôt au *N° 22879* de *l'Association Ouvrière* et attribuer au *N° 22051 le troisième prix.* Enfin le IVme prix revient encore à un chronomètre, *N° 17989*, de la même excellente maison du Locle, avec sa variation de $\pm 0^s,30$ et non pas au N° 22685, malgré sa variation plus faible de $0^s,26$, parce que cette dernière pièce dépasse de nouveau les limites pour la différence entre les marches extrêmes ($6^s,2$).

Je résume après ces explications, dans le tableau suivant, les prix que j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat d'accorder.

LISTE DES PRIX PROPOSÉS

I. **PRIX GÉNÉRAL de fr. 200** à l'Association Ouvrière au Locle.

CHRONOMÈTRES DE MARINE (Classe A)

II. **Prix de fr. 200** au N° 62/8562 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.

III. **Prix de fr. 150** au N° 53/8553 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe B)

IV. **Prix de fr. 130** au N° 22311 de l'Association Ouvrière au Locle.

V^a^. **Prix de fr. 120** au N° 13697 de M. Paul Ditisheim à La Chaux-de-Fonds.
V^b^. **Prix de fr. 120** au N° 9416 de M. Paul-D. Nardin au Locle.
} ex æquo

VI^a^. **Prix de fr. 110** au N° 9417 de M. Paul-D. Nardin au Locle.
VI^b^. **Prix de fr. 110** au N° 9852 de M. Paul-D. Nardin au Locle.
VI^c^. **Prix de fr. 110** au N° 15578 de M. Paul Ditisheim à La Chaux-de-Fonds.
} ex æquo

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe C)

VII. Prix de fr. 100 au N° 13756 de M. **Paul Ditisheim à La Chaux-de-Fonds.**

VIII. Prix de fr. 80 au N° 22879 de l'**Association Ouvrière** au **Locle.**

IX. Prix de fr. 60 au N° 22051 de l'**Association Ouvrière** au **Locle.**

X. Prix de fr. 50 au N° 17989 de l'**Association Ouvrière** au **Locle.**

PRIX DES RÉGLEURS

Pour le réglage du chronomètre couronné A II. **fr. 30**
à MM. **H. Rosat** et **Bourquin** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné A III. **fr. 25**
à MM. **H. Rosat** et **Bourquin** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B IV. **fr. 20**
à M. **Charles Rosat** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B V^{a}. **fr. 18**
à M. **U. Wehrli** à **La Chaux-de-Fonds.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B V^{b}. **fr. 18**
à MM. **H. Rosat** et **Bourquin** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B VI^{a}. **fr. 15**
à MM. **H. Rosat** et **Bourquin** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B VI^{b}. **fr. 15**
à MM. **H. Rosat** et **Bourquin** au **Locle.**

Pour le réglage du chronomètre couronné B VI^{c}. **fr. 15**
à M. **U. Wehrli** à **La Chaux-de-Fonds.**

Pour le réglage du chronomètre couronné C VII. **fr. 10**
à M. **U. Wehrli** à **La Chaux-de-Fonds.**

Pour le réglage du chronomètre couronné C VIII. **fr. 8**
à M. **Charles Rosat** au **Locle.**
Pour le réglage du chronomètre couronné C IX. **fr. 6**
à M. **Charles Rosat** au **Locle.**
Pour le réglage du chronomètre couronné C X. **fr. 5**
à M. **Charles Rosat** au **Locle.**

Veuillez agréer, Monsieur le Conseiller d'Etat, l'assurance de ma haute considération.

Neuchâtel, le 18 janvier 1900.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

Dr AD. HIRSCH.