Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 29 (1900-1901)

Artikel: 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 1900

Autor: Hirsch, Ad.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88473

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: 15.07.2025

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'ANNÉE 1900

LA CHAUX-DE-FONDS
E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE
1901

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1900

A

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ETAT

Après vous avoir remis le 10 janvier les données de ce Rapport, ainsi que mes propositions concernant spécialement la distribution des prix qui ont été accordés par décret du Conseil d'Etat du 18 janvier, j'ai l'honneur de vous soumettre aujourd'hui le Rapport complet, avec les résumés et tableaux statistiques, accompagnés de considérations sur le développement de notre horlogerie de précision et des renseignements à recommander à l'attention de nos fabricants de chronomètres.

Le remous qui caractérise les années des grandes expositions dans les tableaux de statistique quantitative et qualitative de nos concours de chronomètres se fait sentir de nouveau cette fois, par suite de l'Exposition universelle de Paris, car le nombre total des chronomètres déposés à l'Observatoire, qui en 1899 avait atteint le nombre de 492, est retombé en 1900 à *409*, chiffre lequel, par rapport à celui de l'année pré-

cédente, ne constitue qu'une diminution de 83, tandis qu'après l'exposition de 1889 elle était de 181, et après celle de Genève de 125. Cependant le nombre des bulletins délivrés (346) compte même parmi les plus riches de nos concours; il n'est dépassé que par celui des années 1883, 1896, 1898 et 1899.

Il importe de constater la proportion des bulletins délivrés et des chronomètres renvoyés par l'Observatoire sans bulletin, parce qu'ils ne se sont pas tenus dans les limites stipulées par l'article 3 du Règlement, ou qui ont été retirés avant la fin de l'épreuve par leurs fabricants pour différentes raisons, soit parce qu'il fallait les livrer immédiatement, soit enfin parce que, sans atteindre les limites éliminatoires du Règlement, leur marche restait au-dessous de ce que le fabricant avait espéré. On trouve sur les 409 pièces déposées :

346 = 84,6 % qui ont reçu des bulletins,
45 = 11,0 % renvoyées sans bulletin,
18 = 4,4 % retirées avant la fin des épreuves.

Parmi les 63 chronomètres retournés sans bulletin, il y en a :

30 dont la variation diurne a dépassé la limite règlementaire de $\pm 2^s,1$;
9 dont la marche diurne a dépassé la limite de $\pm 10^s$;
2 dont la compensation a été insuffisante, la variation par degré dépassant $\pm 0^s,5$;
4 qui se sont arrêtés pendant l'épreuve sans cause connue;
18 qui ont été retirés par les fabricants avant la fin des épreuves.

63 Total.

En remarquant que le nombre, cette fois encore relativement plus considérable, de pièces dont la marche diurne dépasse $\pm 10^s$, ou la variation diurne $\pm 2^s$, nous ne pouvons qu'insister de nouveau auprès des fabricants et régleurs, pour qu'ils utilisent mieux l'heure précise que l'Observatoire envoie journellement dans tous les centres de fabrication; ils s'épargneraient ainsi des déceptions et des frais, et à l'Observatoire du travail dépensé inutilement.

Toutefois, en examinant le tableau comparatif des 21 dernières années, que je donne dans la forme habituelle, on peut se convaincre que le déchet proportionnel des pièces rendues sans bulletin (15 %) compte parmi les moins forts; à cet égard, le seul exercice de 1899 est un peu plus favorable; c'est d'autant plus réjouissant qu'en faisant abstraction des chronomètres retirés par leurs déposants pour différents motifs, on ne trouve que 11 % de chronomètres qui ont dépassé les limites prescrites de régularité. Voici ce tableau:

ANNÉES	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletin
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
1900	409	346	15

Passant à la provenance des chronomètres, soit des différents centres de fabrication neuchâteloise, soit des autres cantons suisses, je les consigne, pour 1900, dans le tableau suivant:

La Chaux-de-Fonds	a envoyé	175	chronom.	= 42,8%
Le Locle	»	117	»	= 28,6 »
Les Brenets	»	22	»	= 5,4 »
Neuchâtel	»	9	»	= 2,2 »
Les Ponts	»	7	»	= 1,7 »
Canton de Neuchâtel		330	chronom.	= 80,7%
St-Imier	a envoyé	41	chronom.	= 10,0 %
Bienne	»	25	»	= 6,1 »
Schaffhouse	»	6	»	= 1,5 »
Le Brassus	»	5	»	= 1,2 »
Porrentruy	»	1	»	= 0,24 »
Genève	»	1	»	= 0,24 »
Autres cantons		79	chronom.	= 19,3 %
	TOTAL	409	chronom.	= 100 %

On constate d'abord que La Chaux-de-Fonds maintient encore le premier rang quant au nombre des chronomètres déposés, puisqu'elle a envoyé, en 1900, 42,8 % de tous les chronomètres, tandis que Le Locle se contente cette fois de 28,6 %; il paraît décidément que La Chaux-de-Fonds veut affirmer sa prédominance horlogère aussi pour les montres de précision. Par contre, les chronomètres envoyés par d'autres cantons, qui l'année dernière montaient à 30,9 % du total, tombent cette fois à 19,3 %, dont la grande majorité (16,3 %) sont d'origine bernoise.

L'examen du tableau de répartition des chronomètres, dans les quatre classes instituées par le Règlement, conduit à des résultats d'un certain intérêt. On y constate d'abord que la préférence donnée par les fabricants en 1899 aux bulletins B de 6 semaines ne s'est pas maintenue au même degré; car, non seule-

ment le nombre absolu des chronomètres de cette classe est descendu de 162 en 1899 à 64 en 1900, mais aussi le nombre relatif a diminué de 38,5 % à 18,5 %. Toutefois il convient de relever le fait que le nombre des bulletins de la classe B l'emporte encore en 1900 sensiblement sur le nombre moyen des douze années précédentes de 1888-1899.

Répartition des chronomètres dans les quatre classes.

CLASSES	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	Moyenne annuelle 1888-99 %	1900	%
A. Chronomètres de marine	12	5	10	6	7	10	6	4	7	8	2	6	6,92 = 2,4 %	6	1,7
B. Chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines, en 5 positions	42	54	39	19	26	20	19	27	81	57	48	162	49,5 = 17,4 %	64	18,5
C. Chronomètres de poche, observés pendant 1 mois, en 2 positions	61	93	64	66	65	83	78	63	143	119	91	87	84,42 = 29,7 %	158	45,7
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	166	143,4 = 50,4 %	118	34,1
Total . . .	262	335	201	213	219	206	194	255	413	303	389	421	284,25 = 100 %	346	100 %

Mais ce qui frappe surtout, c'est, en 1900, la prédominance très marquée des bulletins d'un mois (classe C), dont le nombre (158) représente le 45,7 % du total, tandis que, pour les douze années précédentes, ces chiffres sont 84,4 bulletins = 29,7 %; l'importance relative de la classe C a donc augmenté de plus de la moitié. D'un autre côté, les bulletins de 15 jours, qui représentaient autrefois la moitié de tous les bulletins délivrés, sont descendus cette fois au tiers environ. Il est certainement réjouissant de voir que les fabricants, lorsqu'ils ne sont pas trop pressés par les préparatifs d'une exposition, ne se contentent plus aussi volontiers d'épreuves incomplètes; mais il ne semble pas encore permis de supprimer à l'Observatoire un genre de bulletins qui est encore réclamé par un tiers des fabricants qui y envoient leurs produits.

Enfin, les chronomètres de marine observés en 1900 sont restés dans le nombre habituel de 6 à 7.

Passons de la quantité à la qualité des chronomètres observés en 1900, et examinons, comme d'habitude les résultats obtenus par les différents éléments du réglage.

Je constate tout d'abord que pour les *chronomètres de marine*, le concours de 1900 compte parmi les plus brillants, attendu que la variation diurne moyenne est de $\pm 0^s,09$, qui n'a été atteinte auparavant qu'en 1898, et qui peut rivaliser avec la régularité de marche des pendules astronomiques. De même la compensation et la constance de marche comptent parmi les meilleures des quatorze dernières années, comme le montre le tableau suivant:

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
1900	0,09	0,033	0,39

J'ajoute que tous les six chronomètres de marine, observés en 1900, remplissent largement toutes les conditions exigées pour les prix de cette classe, et que les trois pièces marines, pourvues d'enregistrement électrique, n'ont montré, pour la différence de marche avec et sans courant, que des valeurs inférieures à la variation diurne; pour le N° 54/8654, cette différence est réellement $0^s,00$ et, pour le N° 44/8544, $0^s,01$. Il faut reconnaître que Mr Nardin a résolu d'une manière parfaite le problème de l'enregistrement électrique pour les montres marines, d'autant plus qu'il fonctionne avec une grande sûreté et sans influencer en rien la marche du chronomètre.

Il est bien regrettable qu'on ne puisse pas exprimer la même satisfaction au sujet de la régularité générale de marche pour les *chronomètres de poche* dont les variations moyennes comptent, pour toutes les trois

classes, parmi les plus fortes observées jusqu'à présent chez nous et qui ne sont dépassées que par les six premières années après l'introduction des concours à l'Observatoire. Aussi, parmi les 222 pièces observées en 1900 dans les classes B et C, il n'y en a que 45 ou 20 % qui aient rempli les conditions fixées pour les prix. Ce fait est d'autant plus regrettable que, cette fois, on ne saurait invoquer, pour excuser les fabricants, le manque de temps dû à la surcharge causée par les travaux pour l'exposition. On ne peut évidemment attribuer ce recul qu'à un relâchement dans les soins voués à la fabrication des chronomètres; car les régleurs n'interviennent pas dans la variation diurne qui dépend presque exclusivement de la qualité des organes essentiels: échappement, balancier, spiral, et en général de la perfection du mouvement. Espérons que cette défaillance de nos chronométriens n'est que momentanée et que le fait de l'avoir signalée franchement contribuera à faire revenir nos fabricants aux bonnes traditions des derniers trente ans.

Pour leur information, il sera utile d'entrer, comme d'habitude, dans quelques détails sur les résultats obtenus avec les différents genres des organes principaux, en commençant par les *échappements*.

Tableau des échappements

303	chron. *à ancre* =	87,6 %	ont donné la	variation moyenne de		±0s,62
25	» *à bascule* =	7,2 »	»	»	»	±0 ,69
11	» *à ressort* =	3,2 »	»	»	»	±0 ,21
6	» *à tourbillon* =	1,7 »	»	»	»	±0 ,50
1	» *à carrousel* =	0,3 »	»	»	»	±0 ,34
346	chronomètres =	100 %	ont donné la	variation moyenne de		±0 ,61

Le tableau précédent attribue de nouveau le premier rang à l'échappement à ressort, qui a donné pour variation moyenne $\pm 0^s,21$; mais il convient de préciser que parmi les 11 chronomètres qui nous ont été soumis, il y a 6 montres marines, pour lesquelles la variation est de $\pm 0^s,09$, tandis que les 5 chronomètres de poche ayant le même échappement, donnent en moyenne $\pm 0^s,36$, ce qui est encore — abstraction faite de la seule pièce à carrousel — la plus faible variation. Vient ensuite l'échappement à tourbillon ($\pm 0^s,50$) qui nous avait habitués, à l'exception de l'année 1895, à des variations sensiblement plus faibles.

Ainsi que nous l'avons constaté déjà souvent, l'échappement à ancre, — qui est, cette fois encore, de beaucoup le plus usité, car il se rencontre chez 87,6 % de tous les chronomètres, — l'emporte avec sa variation moyenne ($\pm 0^s,62$) sur celle donnée par l'échappement à bascule ($\pm 0^s,69$).

Comme particulièrement instructif pour les fabricants et régleurs, ainsi que pour l'appréciation du développement relatif des différents genres d'échappements, nous reproduisons ici le tableau comparatif depuis l'institution des observations chronométriques à l'Observatoire en 1862:

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
1900	0 ,62	0 ,69	0 ,21	0 ,50	0 ,34	0 ,61
Variation moyenne de 39 ans (1862-1900) . .	0s ,569	0s ,632	0s ,443	0s ,510	0s ,355	0s ,574
donnée par le nombre total des chronomètres . .	6304	1551	348	169	10	8382

Nous recommandons à l'attention des fabricants surtout le fait que ce sont précisément les échappements de beaucoup les plus usités — ancre et bascule — pour lesquels l'exercice de 1900 reste au-dessous, non seulement des meilleures années précédentes, mais au-dessous de la moyenne des derniers 39 ans.

Quant aux différents genres de *spiraux*, nous résumerons leur influence sur la variation diurne dans le tableau comparatif où nous mettons les nombres de 1900 à côté des moyennes respectives tirées des 20 années précédentes:

Variation diurne moyenne d'après le genre de spiral.

GENRE DE SPIRAL	En 1900		De 1871 à 1900	
	Variation diurne	Donnée par chron.	Variation diurne	Donnée par chron.
Spiral plat à 1 courbe Phillips	± 0s,62	280	± 0s,58	5039
Spiral plat à 2 courbes Phillips	0 ,55	8	0 ,50	559
Spiral cylindr. à 1 courbe Phillips	—	—	0 ,48$_5$	280
Spiral cylindr. à 2 courbes Phillips	0 ,55	20	0 ,41	173
Moyenne des spiraux Phillips	0 ,612	308	0 ,559	6051
Spiral Breguet	0 ,58	30	0 ,59$_5$	985
Spiral cylindrique ordinaire	0 ,76	7	0 ,60$_5$	517
Spiral sphérique	0 ,35	1	0 ,52	71
Moyenne des spir. ordinaires	0 ,609	38	0 ,595	1573
Moyenne générale . .	0, 612	346	0 ,567	7624

En examinant ce rapprochement, on s'aperçoit que, cette fois, les spiraux théoriques de Phillips n'ont pas montré leur supériorité habituelle sur les spiraux ordinaires, car, à quelques millièmes de seconde près, la variation est en 1900 la même pour les deux genres de spiraux; mais on la reconnaît encore, quoique assez faible, dans les moyennes des 20 ans: $\pm 0^s,559$ contre $\pm 0^s,595$. C'est d'autant plus étonnant que l'usage des spiraux Phillips devient de plus en plus général; ainsi, en 1900, leur nombre dépasse huit fois celui des autres spiraux, ce qui représente 89 % du nombre total. Faut-il en conclure qu'en même temps que leur emploi se répand, on apporte moins de soins à l'exécution exacte des courbes terminales? En tous cas, il est à désirer que, dans nos écoles d'horlogerie, on fasse bien comprendre aux futurs ouvriers et régleurs l'importance de la bonne facture et du réglage exact de ces spiraux.

On trouve des résultats analogues en examinant dans le tableau suivant le réglage des quatre positions, que nous constatons pour les chronomètres de la classe B.

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 .	55	1s,48	2s,55	2s,50	1s,94	8s,47
Spir. plat à 2 courbes terminales Phillips	5	1 ,78	2 ,19	2 ,01	1 ,77	7 ,75
Moyenne de l'année 1900	60	1 ,51	2 ,52	2 ,45	1 ,92	8 ,40
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

En effet, la somme des quatre variations ($\pm 8^s,40$) est assez forte en 1900, bien qu'elle n'atteigne pas encore celles de 1898 et 1896; à cet égard, la supériorité des spiraux à 2 courbes terminales, quoique moins accusée que l'année précédente, reste cependant visible. De même pour cette classe, le réglage du plat au pendu (variation $\pm 1^s,51$) est sensiblement mieux réussi que

celui des trois autres positions. Il est vrai que pour la classe C la variation du plat au pendu est beaucoup plus forte ($\pm 2^s,44$), de sorte qu'en réunissant les deux classes B et C on trouve pour la variation du plat au pendu une valeur moyenne ($\pm 2^s,18$) qui se rapproche des autres variations de position.

J'arrive à l'élément important de la *compensation*, au sujet de laquelle je suis heureux de constater que le relâchement dans le réglage est moins sensible; car, sans compter parmi les meilleures années, la variation moyenne par degré, entre les températures extrêmes, ne dépasse pas $\pm 0^s,118$ pour l'ensemble des 228 chronomètres qui ont subi les épreuves thermiques en 1900; et, en laissant de côté les chronomètres pour lesquels l'écart de proportionnalité a dépassé 2^s et dont on a considéré autrefois la compensation comme *indéfinie*, les 103 autres chronomètres, qui forment le 45 % du total, ne donnent même pour variation entre les températures extrêmes que $\pm 0^s,103$, tandis que l'écart moyen de proportionnalité est, pour les températures moyennes, de $\pm 2^s,02$.

Les spiraux en palladium se sont montrés cette fois encore plus favorables pour le réglage de la compensation que les spiraux en acier, bien qu'à un moindre degré qu'en 1899; car les 17 pièces qui étaient munies de ces spiraux ont donné cette fois en moyenne $\pm 0^s,09$ par degré et $1^s,01$ pour l'écart de proportionnalité.

J'ajoute enfin que, comme d'ordinaire, le plus grand nombre des chronomètres sont surcompensés, car pour

127 chron.	= 55,7 %	le signe du cœfficient de la variation thermique est	—
95 »	= 41,7 »	» » »	+
6 »	= 2,6 »	le cœfficient est	0

Il me reste à rendre compte de la constance de marche des chronomètres. La différence de marche entre les moyennes de la première et de la dernière semaine, qui figure dans les bulletins des classes A et B, est cette fois moins satisfaisante que dans les années précédentes, ainsi que cela résulte du rapprochement suivant:

Différence de marche entre les semaines extrêmes

en 1900	$1^s,62$
1899	1 ,11
1898	1 ,19
1897	1 ,04
1896	1 ,23
1895	0 ,96
1894	0 ,87
1893	1 ,24

Le résultat est un peu moins défavorable quant à la différence entre la plus grande et la plus faible marche diurne, observée pendant tout le temps des épreuves, qu'on indique dans les bulletins des quatre classes; car on trouve:

en 1900	= $6^s,11$
1899	= 5 ,47
1898	= 4 ,07
1897	= 5 ,40
1896	= 5 ,88
1895	= 4 ,88
1894	= 5 ,16
1893	= 6 ,55

Je termine cette partie statistique du Rapport par le grand tableau dans lequel nous avons l'habitude d'indiquer les principales variations pour les 37 années depuis le commencement des observations chronométriques:

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
1900	0 ,61	2 ,18	8 ,40	0 ,10

DISTRIBUTION DES PRIX

Dans la première partie de ce Rapport, nous avons dû avouer, à notre regret, le recul qui se montre dans les moyennes des chronomètres observés en 1900; nous avons la satisfaction de reconnaître que le dernier concours est assez riche en pièces de premier ordre, de sorte que, non seulement tous les prix prévus par le Règlement peuvent être accordés, mais que je serai amené de nouveau à proposer au Conseil d'Etat d'user de son droit d'accorder quelques prix supplémentaires pour récompenser équitablement tous les mérites qui se sont révélés. Et, bien qu'on puisse regretter dans un certain sens que presque tous les prix de cette année reviennent de nouveau aux deux maisons distinguées du Locle, qui, depuis longtemps, comptent parmi les premiers lauréats de nos concours, il ne faut cependant pas oublier que le nombre des chronomètres qui, sans atteindre le premier rang, restent dans les limites fixées pour les prix, est assez considérable pour qu'on puisse espérer voir, parmi ces nombreux aspirants, s'ils continuent leurs efforts, surgir de nouveaux condidats qui réussiront à remporter des prix dans les concours futurs.

En ce qui concerne le *Prix général*, il y a cette fois de nouveau cinq fabricants neuchâtelois qui ont présenté douze chronomètres ou plus, des classes B et C, qui, d'après l'article 7 du Règlement, peuvent concourir pour ce prix.

En voici la liste, dans laquelle je consigne les douze meilleures pièces envoyées par ces fabricants:

Prix général.

NOMS DES FABRICANTS	Nombre des chronom. déposés	Variation diurne moyenne	Variation du plat au pendu	Variation par 1° de température	Ecart de proportionnalité pour les température. moyennes	Différence entre les marches extrêmes
LIMITES RÈGLEMENTAIRES	12	± 0s,50	± 2s,00	± 0s,15		± 5s,00
1. Paul-D. Nardin, au Locle	14	0,303	0,96	0,06	1,32	4,18
2. Association ouvrière, au Locle . . .	16	0,313	1,82	0,06	1,99	4,90
3. Georges Favre-Jacot & Cie, au Locle .	28	0,49	2,63	0,12	2,85	7,14
4. L. A. & I. Ditesheim, La Chaux-de-Fonds	17	0,56	2,26	0,09	1,70	6,06
5. Girard - Perregaux & Cie, La Chaux-de-Fonds	12	0,65	2,39	0,08	2,14	6,21

On reconnaît sans difficulté que les moyennes des deux premiers concurrents remplissent largement toutes les conditions de l'article 7, tandis que pour les 12 chronomètres de G. Favre-Jacot & Cie, la limite se trouve dépassée pour la variation du plat au pendu (±2s,63) et pour la différence entre les marches extrêmes (±7s,14). Quant aux deux derniers de la liste, tous les éléments, sauf la variation thermique, sortent des limites réglementaires.

Il en résulte en somme que les deux premières maisons peuvent seules concourir pour le prix général et que *le prix réglementaire de 200 francs revient sans aucun doute à Mr Paul-D. Nardin*, qui tient la tête pour toutes les variations. Mais, comme pour l'Association ouvrière, le plus important de ces éléments, la variation diurne moyenne, n'est que d'un centième de seconde plus forte que celle de Nardin, et que la variation de température est identiquement la même chez les deux, comme, d'autre part, les chronomètres de l'Association restent sensiblement en arrière de ceux de Nardin, pour la variation du plat au pendu aussi bien que pour la différence entre les marches extrêmes, j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat d'accorder, pour cette fois, *un second prix général supplémentaire de 150 francs à l'Association ouvrière.*

Les chronomètres de marine sont de nouveau au nombre de six, qui tous peuvent concourir pour les deux prix réglementaires de 200 francs et de 150 francs, puisqu'ils restent tous très largement dans les limites fixées par l'article 8, ainsi que cela peut se voir sur le tableau I, annexé à ce Rapport. Les cinq premières montres marines de Mr Nardin sont presque d'égale valeur quant à l'élément essentiel du classement, car leur variation diurne est pour toutes, à un centième près, $\pm 0^s,08$; comme, dans ce cas, c'est la différence entre les marches moyennes de la première et de la dernière semaine qui décide le premier rang, le premier prix revient au No 58/8558, pour lequel cette différence n'atteint que $0^s,10$; si on remarque que ce même chronomètre a aussi une compensation presque parfaite, il compte certainement parmi les chefs-d'œu-

vre de construction et de réglage. Le second prix appartient au N° 54/8554, dont la variation diurne n'est même que de $\pm 0^s,07$ et dont toutes les autres variations restent au-dessous du tiers de la limite réglementaire; mentionnons encore que l'enregistrement électrique, dont cette pièce est pourvue, est littéralement sans aucune influence sur sa marche.

Le Tableau II des *chronomètres de poche de la classe B* porte en tête un assez grand nombre de pièces (18) qui, remplissant toutes les conditions inscrites dans l'article 9 du Règlement, pourraient concourir pour les trois prix affectés à cette classe; et parmi eux, les trois premiers, tous de Mr Paul-D. Nardin, méritent des prix. Le premier, qui est un chronomètre de bord et a un échappement à ressort, n'a montré qu'une variation diurne moyenne de $\pm 0^s,21$. Le N° *9944* doit donc recevoir le *premier prix de 130 francs.* Le N° *8069*, qui suit dans la liste, est un chronomètre à ancre; il a une variation diurne de $\pm 0^s,24$ et une constance de marche ($0^s,87$) encore plus belle que le premier; il obtient *le second prix de 120 francs.* La pièce suivante, N° *9418* de Nardin a, il est vrai, une variation ($\pm 0^s,30$) d'un centième de seconde plus forte que celle du chronomètre de Mr Paul Buhré N° 49174 ($\pm 0^s,29$); par contre il l'emporte sur ce dernier par une différence de marche entre les semaines extrêmes, qui ne dépasse guère $0^s,21$; il faut donc reconnaître au chronomètre de bord N° 9418 de Nardin *le troisième prix réglementaire.* Toutefois le chronomètre de Mr Buhré remplit du reste toutes les autres conditions des prix de cette classe; il n'y a que la variation du cadran en haut au cadran en bas, où il a montré $2^s,07$, tandis

que la limite indiquée est 2^s; mais on comprend que cette différence, qui repose seulement sur deux jours d'observation, n'atteint pas même $0^s,1$, ce qui peut être envisagé comme incertitude de cette détermination, surtout lorsque, comme dans le cas dont il s'agit, les comparaisons ont été faites pendant la plus longue période de brouillard, où les observations astronomiques ont fait défaut. En tenant compte de toutes ces circonstances, je propose au Conseil d'Etat d'accorder au chronomètre *N° 49174 de Mr Paul Buhré au Locle, un quatrième prix supplémentaire de 100 francs*, afin d'encourager cette nouvelle recrue de nos concours, qui a réussi en somme à présenter une pièce remarquable, à continuer ses efforts dans cette direction.

Quant à la *classe C*, qui doit recevoir quatre prix réglementaires, le Tableau III, dans lequel ces chronomètres se trouvent classés d'après leur rang, montre qu'ici encore un grand nombre de pièces remplissent les conditions prescrites par l'article 10, et que les quatre premiers chronomètres du Tableau méritent évidemment ces quatre prix. Le *premier prix revient* encore ici *à Mr Paul-D. Nardin pour son N° 8070*, qui n'a qu'une variation diurne de $\pm 0^s,20$ et une différence entre les marches extrêmes de $1^s,9$. Les trois autres prix sont remportés, dans leur ordre respectif, par les *Nos 19954, 19955 et 22273 de l'Association ouvrière du Locle.* Comme seule explication à ajouter, je fais remarquer que si les deux pièces Nos 18029 et 2281 de la même maison, qui suivent dans la liste, ont montré une variation diurne à peine de $0^s,02$ plus élevée, leur différence des marches extrêmes est également plus forte, de sorte qu'il ne pouvait pas exister de doute sur leur classement.

Comme d'habitude, je résume dans le tableau synoptique suivant tous les prix que j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat et je joins à ce Rapport les tableaux des quatre Classes, ainsi que les copies des bulletins de marche des pièces couronnées.

LISTE DES PRIX PROPOSÉS

I. **PRIX GÉNÉRAL de fr. 200** à M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

II. **Deuxième prix général supplémentaire de fr. 150** à l'**Association ouvrière** au **Locle.**

CHRONOMÈTRES DE MARINE (Classe A)

III. **Prix de fr. 200** au N° 58/8558 de M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

IV. **Prix de fr. 150** au N° 54/8554 de M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe B)

V. **Prix de fr. 130** au N° 9944 de M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

VI. **Prix de fr. 120** au N° 8069 de M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

VII. **Prix de fr. 110** au N° 9418 de M. **Paul-D. Nardin,** au **Locle.**

VIII. **Prix supplémentaire de fr. 100** au N° 49174 de M. **Paul Buhré,** au **Locle.**

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe C)

IX. Prix de fr. 100 au N° 8070 de M. **Paul-D. Nardin**, au **Locle.**

X. Prix de fr. 80 au N° 19954 de l'**Association ouvrière**, au **Locle.**

XI. Prix de fr. 60 au N° 19955 de l'**Association ouvrière**, au **Locle.**

XII. Prix de fr. 50 au N° 22273 de l'**Association ouvrière**, au **Locle.**

PRIX DES RÉGLEURS

pour le réglage des chronomètres couronnés

A. **III. Fr. 30** à MM. **H. Rosat & Bourquin**, au **Locle.**
A. **IV. Fr. 25 aux mêmes.**
B. **V. Fr. 20 aux mêmes.**
B. **VI. Fr. 18 aux mêmes.**
B. **VII. Fr. 15 aux mêmes.**
B. **VIII. Fr. 12** à M. **Ch. Ziegler**, au **Locle.***)
C. **IX. Fr. 10** à MM. **H. Rosat & Bourquin**, au **Locle.**
C. **X. Fr. 8** à M. **Charles Rosat**, au **Locle.**
C. **XI. Fr. 6 au même.**
C. **XII. Fr. 5 au même.**

*) Ce prix pour M. Ziegler ne se trouve pas indiqué dans l'arrêté du Conseil d'Etat (Feuille officielle du 22 janvier 1901), parce que M. Buhré, en déposant son chronomètre N° 49174, n'avait pas indiqué le nom du régleur. Ce n'est qu'en apprenant que sa pièce était couronnée que M. Buhré nous a fait connaître le nom du régleur, M. Ziegler, auquel le Conseil d'Etat a bien voulu accorder alors un prix supplémentaire de 12 francs.

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

Neuchâtel, le 28 mars 1901.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

Dr AD. HIRSCH.