Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 32 (1903-1904)

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

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88512

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: 04.07.2025

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 1903

LA CHAUX-DE-FONDS
E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE
1904

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1903

A

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ETAT

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel sur le concours des chronomètres observés pendant l'exercice 1903.

L'année écoulée est la seconde depuis que le nouveau règlement est entré en vigueur.

Les expériences que nous avons pu faire pendant ce court laps de temps, ne sont pas encore suffisantes pour qu'il soit possible de se prononcer déjà maintenant d'une manière définitive sur ses parties faibles; les dispositions générales, la division des observations en périodes égales ainsi que la durée des épreuves répondent aux vœux des intéressés. Quant au mode de classement des chronomètres, les opinions

sont encore partagées, surtout en ce qui concerne la valeur relative avec laquelle les différents éléments du réglage entrent dans la formule de classement.

Le nombre des chronomètres présentés en 1903 a encore diminué par rapport aux années précédentes; ce nombre est de 204, le plus faible depuis vingt-deux ans. Ce sont surtout les chronomètres de poche pour les épreuves de IIIme classe qui ont fait défaut. Cette diminution me paraît avoir pour cause une interprétation erronée des dispositions dites *transitoires* du nouveau règlement, qui fixent les conditions d'observation de cette catégorie de chronomètres. Il ne sera peut-être pas inutile de rendre les intéressés attentifs à ce que ces dispositions ne se rapportent pas au temps de transition entre l'ancien et le nouveau règlement. Dans notre dernier rapport nous avons eu l'occasion de rappeler que le nouveau règlement se base sur les vœux émis au Congrès international de chronométrie tenu à Paris en 1900. Dans ce congrès on avait proposé que les observatoires astronomiques ayant un service chronométrique permanent, ne devraient, pour ce qui concerne les chronomètres de poche, délivrer des bulletins de marche que pour deux classes d'épreuves.

En attendant l'uniformisation des règlements et l'organisation de ces deux classes d'épreuves, la commission du règlement a cru devoir maintenir à notre observatoire cantonal une troisième classe d'épreuves, analogue à celle qui subsiste encore dans d'autres observatoires, cela afin de répondre à la demande de quelques fabricants de notre canton. Ces dispositions transitoires resteront donc en vigueur

jusqu'à ce que les règlements pour l'observation des chronomètres aux différents observatoires soient uniformisés.

Parmi les 204 pièces déposées, il y en a 4 (2 %) qui ont été retirées par leur déposants avant la fin des épreuves et 50 (24,5 %) qui, n'ayant pas satisfait aux exigences du règlement, ont été retournées sans bulletins de marche. Le tableau statistique suivant montre qu'il n'a pas été enregistré un aussi grand nombre d'échecs depuis quatorze ans.

ANNÉES	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletin
1881	270	228	13 %
1882	306	234	20
1883	503	383	22
1884	346	269	19
1885	459	326	25
1886	324	237	24
1887	341	238	25
1888	346	262	19
1889	471	335	27
1890	290	201	23
1891	306	213	24
1892	300	219	18
1893	269	206	16
1894	247	194	15
1895	306	255	11
1896	529	413	18
1897	404	303	19
1898	469	389	10
1899	492	421	8
1900	409	346	11
1901	289	233	12
1902	246	184	23
1903	204	150	25

Examinons maintenant les causes qui ont occasionné le renvoi des 50 chronomètres.

Nous y trouvons d'abord:

15 pièces (contre 33 en 1902) dont la différence entre deux marches diurnes consécutives a dépassé la limite de $\pm 2^s$.

7 chronomètres dont la différence des marches au commencement et à la fin des épreuves était trop forte.

1 chronomètre dont la marche moyenne s'éloignait du temps moyen de plus de $\pm 8^s,0$.

Le reste des chronomètres c'est-à-dire :

27 pièces (contre 5 en 1902) donc plus de la moitié des chronomètres échoués n'étaient pas suffisamment compensés.

Comme nous reviendrons encore plus loin sur la question de la compensation, nous nous bornerons ici à examiner si les conditions que le règlement pose par rapport à la compensation des chronomètres, ne sont peut-être pas trop sévères.

En ce qui concerne le coefficient thermique, critère de la compensation, le nouveau règlement prévoit, pour obtenir un bulletin de marche, la limite $\pm 0^s,15$ pour les épreuves de Ire classe et $\pm 0^s,25$ pour les épreuves de IIme classe, ou, en d'autres termes, le règlement admet une différence entre les marches au chaud et au froid allant jusqu'à $\pm 4^s,2$ respectivement $\pm 7^s,0$.

Ces chiffres il est vrai, sont beaucoup plus faibles que la limite prévue par l'ancien règlement qui admettait $\pm 15^s$ pour cette différence, mais si l'on tient compte du fait que la concordance des marches diurnes d'un chronomètre aux températures extrêmes dépend essentiellement de l'habileté du régleur, il est permis de dire que l'échec de ces chronomètres est dû, en grande partie, à leur réglage imparfait.

Nous avon sréuni les chiffres concernant les chronomètres échoués dans le tableau suivant qui indique en même temps la répartition des échecs aux différentes classes d'épreuves.

	Nombre de chronomètres de marine	de bord	de poche ayant été soumis aux épreuves de Ie Cl.	IIe Cl.	IIIe Cl.	Total en 1903	1902
Variation diurne > 2s	—	1	2	5	7	15	33
Reprise de marche, trop forte	1	1	4	1	—	7	8
Marche diurne, trop forte .	—	—	—	—	1	1	3
Compensat. insuffisante	2	—	8	17	—	27	5
Total en 1903	3	2	14	23	8	50	49
» » 1902	3	3	10	23	17	—	56

Quant aux lieux de provenance, les chronomètres déposés, en faisant abstraction de deux pièces de marine d'une maison française (MM. Leroy & Cie à Paris-Besançon) se répartissent pour les différentes localités de la manière suivante:

Le Locle	a envoyé	69	chronom.	= 34,3%
La Chaux-de-Fonds	»	32	»	= 15,8 »
Neuchâtel	»	10	»	= 4,9 »
Les Ponts	»	5	»	= 2,5 »
Les Brenets	»	3	»	= 1,5 »
Fleurier	»	2	»	= 1,0 »
Canton de Neuchâtel		121	chronom.	= 60,0%

Bienne	a envoyé	34	chronom.	= 16,8%
Schaffhouse	»	23	»	= 11,4 »
St-Imier	»	13	»	= 6,4 »
Delémont	»	5	»	= 2,4 »
Ste-Croix	»	4	»	= 2,0 »
Porrentruy	»	1	»	= 0,5 »
Tavannes	»	1	»	= 0,5 »
Autres cantons		81	chronom.	= 40,0%

D'après ce tableau nous constatons que le canton de Neuchâtel n'est représenté que pour 60%, tandis que les autres cantons par 40% de l'ensemble des chronomètres inscrits pour l'obtention d'un bulletin de marche. Les deux locatités Le Locle et La Chaux-de-Fonds sont représentées cette fois-ci par 50%; en 1902 et 1901 ce chiffre était 84%. Dans les années précédentes le nombre des chronomètres déposés par des personnes domiciliées hors du canton de Neuchâtel était de beaucoup inférieur.

Passons maintenant à l'examen des chronomètres ayant obtenu des bulletins de marche. Ceux-ci se répartissent dans les différentes classes comme suit:

	1903	1902	1888-1901
Chronomètres de marine	17=11,3%	5,4%	2,4%
» » bord	4= 2,7	23,9	17,4
» » poche			
ayant subi les épreuves de Ie classe	20=13,3		
IIe classe	72=48,0	44,0	31,8
IIIe classe	37=24,7	26,7	48,4

On voit d'après ce tableau que le nombre des chronomètres de marine a augmenté d'une manière

réjouissante; espérons que ce fait ne sera pas passager, mais que la fabrication de ces pièces restera un élément principal dans notre industrie nationale.

Le nombre des chronomètres de poche ayant subi les épreuves de IIme classe a aussi augmenté, par contre le nombre des chronomètres ayant subi les épreuves de IIIme classe s'est réduit de nouveau à un chiffre qui reste de beaucoup en dessous de la moyenne habituelle. Nous avons déjà mentionné la cause probable de cette diminution.

En ce qui concerne les quatre critères principaux de la régularité des marches diurnes des chronomètres, nous commençons par l'examen de *l'écart moyen de la marche diurne;* nous trouvons pour cet élément les moyennes suivantes:

	1903	1902
	±	±
Chronomètres de marine	$0^s,10$	$0^s,12$
» » bord	0 ,24	0 ,21
» » poche, ayant subi les épreuves de I^e^ classe	0 ,31	0 ,26
IIe classe	0 ,28	0 ,30

La moyenne générale de *l'écart moyen* est de $\pm 0^s,254$, le même chiffre que l'année dernière.

Quant aux chronomètres ayant subi les épreuves de IIIme classe, nous ne calculons pas l'écart de la marche diurne; le règlement a conservé pour cette catégorie de chronomètres la variation diurne; en 1903 la valeur moyenne de cet élément était de $\pm 0^s,72$.

Le second critère est *l'écart moyen correspondant à un changement de position*; il exprime par un seul chiffre les variations des marches diurnes des chronomètres dans les différentes positions.

La moyenne de cet écart est pour les

	1903	1902
Chronomètres de bord	$\pm 1^s,00$	$\pm 0^s,75$
» » poche ayant subi les épreuves de Ie classe	1,04	1,11
Moyenne	1,04	0,95

Quant aux détails des variations des marches moyennes d'une position à l'autre, nous les réunissons dans le tableau suivant:

	Nombre	Variations des marches moyennes 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	
		s	s	s	s	s
Chronom. de bord . .	4	0,62	2,06	1,10	1,37	5,15
» de Ie classe	20	1,49	1,36	1,61	1,73	6,19
Moyenne de l'année 1903	24	1,35	1,47	1,52	1,67	6,01
Moyenne de l'année 1902	38	1,14	1,63	1,57	1,19	5,53
» » 1901	34	1,30	1,36	2,06	1,07	5,79
» » 1900	60	1,51	2,52	2,45	1,92	8,40
» » 1899	143	1,73	2,20	2,58	1,65	8,16

La somme des quatre variations est cette année-ci un peu plus forte que les deux années précédentes, mais elle reste encore de beaucoup en dessous des sommes constatées dans les années antérieures.

Les chronomètres ayant subi les épreuves de IIme et de IIIme classes ne sont observés que dans deux positions.

La variation des marches moyennes du plat au pendu est en moyenne $\pm$ 1^s,57 respectivement $\pm$ 3^s,24.

Examinons maintenant la compensation des chronomètres.

Suivant le règlement on exprime le degré avec lequel le régleur a réalisé la compensation des effets de la température sur les marches des chronomètres par deux chiffres: le *coefficient thermique* et l'*erreur moyenne de la compensation.*

La première quantité qui se calcule en tenant compte des marches du chronomètre aux températures de l'étuve et de la glacière et à la température intermédiaire, ne diffère pas beaucoup de la variation pour 1° C. entre les températures extrêmes de l'ancien règlement et se confond avec cette variation, si la température intermédiaire est équidistante des températures extrêmes.

La seconde quantité du critère de la compensation est la moyenne des résidus qui s'obtiennent en comparant les marches du chronomètre observées aux trois températures à celles calculées avec son coefficient thermique. Remarquons en passant que cette quantité n'est pas identique avec l'erreur moyenne employée dans la théorie des erreurs et qu'elle ne représente pas la quantité appelée *erreur secondaire* par les horlogers.

Nous avons réuni les moyennes du critère de la compensation des chronomètres ayant été soumis aux épreuves thermiques dans le tableau suivant:

	1903			1902		
	NOMBRE	Coeffic. thermiq.	Erreur moyenne de la compen.	NOMBRE	Coeffic. thermiq.	Erreur moyenne de la compen.
		± s	± s		± s	± s
Chronom. de marine . .	17	0,039	0,14	10	0,031	0,17
» bord . . .	4	0,020	0,24	17	0,047	0,33
» poche, ayant subi les épreuves de 1e classe	20	0,061	0,39	21	0,059	0,45
» » 2e »	72	0,074	0,91	37	0,107	0,85
Moyenne .	113	0,065	0,68	85	0,074	0,57

On voit que les moyennes de l'année passée ne diffèrent pas beaucoup de celles calculées pour l'exercice 1902.

Pour mieux comprendre la signification de ces chiffres nous avons rangé les chronomètres de poche par rapport à leur compensation en quatre groupes, qui sont représentés dans le tableau suivant par des exemples typiques choisis parmi les chronomètres observés en 1903; nous ajoutons à ce tableau les critères de la compensation suivant l'ancien et le nouveau règlement.

Températures (centigrades)	Marches observées				
	I	II	III	IVa	IVb
	s	s	s	s	s
4° (glacière)	—1,4	—2,4	+0,1	+5,9	—4,3
intermédiaire (16° en moy.)	—1,4	—0,3	—2,7	+2,4	—4,1
32° (étuve)	—1,4	+3,9	+0,4	+2,7	—0,6
Coefficient thermique .	0,0	+0,22	+0,02	—0,11	+0,13
Erreur moy. de la comp.	0,0	±0,09	1,29	0,83	0,88
Ecart de proportionn. .	0,0	0,2	2,9	1,8	2,0

Le premier groupe comprend tous les chronomètres dont les marches aux températures extrêmes et à la température intermédiaire n'ont pas varié. La compensation de ces chronomètres est parfaite; leur cœfficient thermique ainsi que la moyenne des résidus, ou, selon les termes du règlement, l'erreur moyenne de la compensation sont nuls.

Dans le second groupe on trouve les chronomètres qui avancent au froid et qui retardent au chaud, ou vice-versa, et dont les marches à la température intermédiaire sont telles qu'il y a proportionnalité entre les variations de la marche et celles de la température. Dans ce cas le cœfficient thermique est très élevé, tandis que l'erreur moyenne de la compensation est nulle ou très faible.

Le troisième groupe comprend les chronomètres qui ne sont compensés que pour les températures extrêmes; les marches à la température intermédiaire s'écartent des marches aux températures extrêmes. Pour ce

groupe le coefficient thermique est nul ou très faible, mais l'erreur moyenne de la compensation est très forte.

Dans le quatrième groupe nous avons rangé les chronomètres qui sont compensés pour la température intermédiaire et pour une des températures extrêmes, soit pour le chaud (IV^a), soit pour le froid IV^b). Dans les deux cas de ce groupe le coefficient thermique ainsi que l'erreur moyenne de la compensation sont relativement forts.

D'après ce qui précède on voit que ces deux quantités qui, suivant notre règlement, constituent le critère de la compensation, donnent dans la limite de l'exactitude d'un chronomètre de poche une idée assez nette de l'état de la compensation de la pièce. Elles ne sont pas l'expression rigoureuse de l'influence de la température sur le spiral et le balancier, puisque d'autres causes peuvent encore produire un changement de marche pendant les épreuves thermiques.

Quant à la répartition des chronomètres de poche dans les quatre groupes nous établissons le tableau suivant:

	GROUPES			
	I	II	III	IV
Nombre de chronomètres ayant subi les épreuves de Ie classe . . .	—	7	4	8
» IIe » . . .	3	11	32	20
Total . .	3	18	36	28

Sept chronomètres avaient des marches très irrégulières aux trois températures, de sorte qu'il n'était pas possible de les ranger dans un des quatre groupes.

Pendant les épreuves thermiques proprement dites les chronomètres se trouvent dans la position horizontale. Mais comme on porte une montre dans la poche dans sa position verticale à une température plus ou moins élevée, le règlement prévoit pour les chronomètres de poche une observation à la température de 32° dans la position verticale.

Les résultats de ces observations sont très satisfaisants. Nous ne constatons presque pas de différence entre les variations des marches moyennes du plat au pendu à la température de la salle et celles à la température de 32°. Voici les chiffres que nous avons calculés : La variation des marches moyennes du plat au pendu à 32° est pour les chronomètres de poche ayant subi les épreuves de Ire classe de $\pm$ 1^s,67 et pour les chronomètres ayant subi les épreuves de IIme classe de $\pm$ 1^s,58 en moyenne, tandis que la variation des marches moyennes du plat au pendu à la température de la salle est de $\pm$ 1^s,49 respectivement $\pm$1^s,57.

Quant à la différence des marches avant et après l'épreuve thermique nous trouvons pour les chronomètres de la Ire classe le chiffre $\pm$ 0^s,96 et pour ceux de la IIme classe le chiffre $\pm$ 0^s,76.

Parmi ces chronomètres il y en avait 43 qui ont pris du retard après les épreuves thermiques, 45 qui avançaient et 4 qui avaient conservé la même marche avant et après ces épreuves.

Comme d'habitude nous réunissons dans un tableau comparatif les résultats que les chronomètres munis

de balanciers système Guillaume, ont donné en 1903. Remarquons d'abord que tous les chronomètres de marine, excepté celui de MM. Leroy & Cie à Paris ainsi que les chronomètres de bord observés en 1903 ont eu des balanciers Guillaume, de sorte que, dans ces catégories de chronomètres, il n'y aura pas de comparaison possible avec les résultats donnés par les balanciers ordinaires.

	Nombre	Coefficient thermique	Erreur moyenne de la compensation	Ecart de proportionnalité	Reprise de marche après les épreuves therm.
		± s	± s	±	± s
Chronomètres de marine					
Balancier Guillaume . .	16	0,039	0,13	—	0,40
» ordinaire . .	1	0,034	0,39	—	1,16
Chronomètres de bord					
Balancier Guillaume . .	4	0,020	0,24	—	0,69
» ordinaire . .	—	—	—	—	—
Chronomètres de poche Ie Cl.				s	
Balancier Guillaume . .	13	0,061	0,37	0,85	0,56
» ordinaire . .	7	0,061	0,42	0,95	1,69
Chronomètres de poche IIe Cl.					
Balancier Guillaume . .	14	0,054	0,21	0,46	0,64
» ordinaire . .	58	0,080	1,08	2,49	0,76

Dans notre dernier rapport nous avions relevé une divergence, incompréhensible au premier abord, dans la reprise de marche des chronomètres de marine et des chronomètres de bord munis de balanciers Guillaume. L'explication de cette divergence nous a été donnée par le fabricant des chronomètres lui-même.

Par suite d'un oubli de la part du fabricant trois chronomètres de marine et cinq chronomètres de bord ayant des balanciers Guillaume ont été inscrits comme étant munis de balanciers ordinaires.

Il nous reste encore à indiquer les chiffres exprimant la différence des marches au commencement et à la fin des observations; nous les réunissons dans le tableau suivant:

Reprise de marche

	± s
Chronomètres de marine	0,45
» » bord	0,69
» » poche ayant subi les épreuves de I^e classe	1,30
» » IIe »	0,91

Nous terminons ces considérations détaillées en résumant les résultats des observations des chronomètres pendant l'exercice 1903 dans le tableau suivant:

Résumé général des moyennes

	Chronomètres de				
	Marine	Bord	Poche ayant subi les épreuves de		
			Ie Cl.	IIe Cl.	IIIe Cl.
Nombre des chronomètres	17	4	20	72	37
Ecart moyen de la marche diurne	± s 0,101	± s 0,237	± s 0,307	± s 0,276	± —
Coefficient thermique . .	0,039	0,020	0,061	0,074	—
Erreur moyenne de la compensation	0,14	0,24	0,39	0,91	—
Reprise de marche . . .	0,45	0,69	1,30	0,91	—
Ecart moyen correspondant à un changement de position	—	1,00	1,05	—	—
Variation des marches moyennes du plat au pendu	—	0,62	1,49	1,57	s 3,24
Variation moyenne . . .	—	—	—	—	0,72

PROPOSITIONS

concernant

les prix à allouer aux meilleurs chronomètres

observés en 1903

Suivant le dernier alinéa de l'art. 20 du règlement pour les observations des chronomètres à l'Observatoire cantonal, les nombres de classement à partir desquels les chronomètres sont primés, ont été pour l'année 1903 fixés comme suit par arrêté du Conseil d'Etat du 30 Janvier 1903.

a) Prix de série entre fabricants	11,9
b) Chronomètres de marine	9,0
c) Chronomètres de bord	11,0
d) Chronomètres de poche Ire classe	9,5
e) Chronomètres de poche IIme classe	17,0
Prix de série entre régleurs	11,9

Parmi les fabricants dont les chronomètres participent au concours, il n'y en a, cette année, qu'un seul, Monsieur *Paul-D. Nardin* au *Locle* qui ait déposé plus de 6 chronomètres de bord et de poche Ire classe. En calculant les nombres de classement des chronomètres de bord avec les coefficients établis pour les chronomètres de poche 1re classe, nous trouvons pour les 6 meilleures pièces de cette série le chiffre 13,2

comme nombre de classement. Ce nombre est sensiblement supérieur à 11,9 mentionné plus haut. Monsieur *Paul-D. Nardin*, fabricant au *Locle*, a donc droit au premier prix de série entre fabricants.

Quant au concours des pièces isolées, qui ont été fabriquées, réglées et déposées par des personnes domiciliées dans le canton de Neuchâtel, je propose de délivrer:

Aux chronom. ayant obtenu un nombre de classement	des premiers prix	des deuxièmes prix	des troisièmes prix
	supérieur à	entre	entre
chronom. de marine . . .	16,0	15,9 et 12,0	11,9 et 9,0
» bord	13,5	13,4 et 12,0	11,9 et 11,0
» poche Ie cl. .	12,0	11,9 et 10,6	10,5 et 9,5
» » IIe cl. .	21,0	20,9 et 17,0	—

Ces chiffres sont, exceptés ceux qui concernent les chronomètres de marine, à peu près les mêmes que les nombres de classement proposés pour le concours de 1902. Suivant ce tableau il y aurait donc à délivrer:

Aux chronomètres de marine			5	premiers,	5	deuxièmes,	5	troisièmes prix
»	»	bord	—	»	1	»	—	» »
»	»	poche Ie classe	2	»	2	»	1	» »
»	»	poche IIe »	5	»	3	»		

En ce qui concerne les prix à délivrer aux régleurs pour le réglage des chronomètres primés, je propose, en tenant compte des conditions prévues par le règle-

ment et en me basant sur les principes adoptés pour la répartition des prix en 1902, de répartir la somme de *Frs. 300* comme suit:

Aux régleurs	des	chronomètres	de marine	Frs.	189
»	»	»	» bord	»	10
»	»	»	» poche Ie classe	»	57
»	»	»	» poche IIe »	»	44

J'ai indiqué les détails de la répartition proposée dans le tableau annexé.

Quant aux prix de série entre régleurs, les candidats qui y concourent, sont MM. Hri Rosat et A. Bourquin, régleurs de la maison Paul-D. Nardin au Locle, et M. U. Wehrli de La Chaux-de-Fonds, actuellement à Genève.

La moyenne respective des nombres de classement des *six meilleures* pièces réglées par eux, sont 13,2 et 7,4. Le nombre de classement admis pour ce concours étant 11,9, le premier prix de série entre régleurs doit être délivré à MM. Hri Rosat et A. Bourquin au Locle.

Veuillez agréer, Monsieur le Conseiller d'Etat, l'assurance de mon dévouement respectueux.

Neuchâtel, février 1904.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal:

Dr L. Arndt.

LISTE DES PRIX PROPOSÉS

I. Prix aux fabricants

a) Premier prix de série

pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche Ie classe

à M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

b) Chronomètres de marine

Premiers prix

1.	au N°	102	de M. Paul-D. Nardin,	au Locle,	fr.	200
2.	»	232	»	»	»	120
3.	»	99	»	»	»	100
4.	»	110	»	»	»	100
5.	»	101	»	»	»	80

Deuxièmes prix

6.	au N°	103	de M. Paul-D. Nardin,	au Locle,	diplôme	
7.	»	100	»	»	»	»
8.	»	85/9585	»	»	»	»
9.	»	88/9588	»	»	»	»
10.	»	80/9580	»	»	»	»

Troisièmes prix

11.	au N°	104	de M. Paul-D. Nardin,	au Locle,	diplôme	
12.	»	111	»	»	»	»
13.	»	91/9591	»	»	»	»
14.	»	87/9587	»	»	»	»
15.	»	117	»	»	»	»

c) Chronomètres de bord

Deuxième prix

1. au N° 10660 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

d) Chronomètres de poche, Ie classe

Premiers prix

1. au N° 10742 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr. 100
2. » 10658 » » » » 100

Deuxièmes prix

3. au N° 9462 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme
4. » 10743 » » » »

Troisième prix

5. au N° 552 de M. M. Wolfensberger, au Locle, diplôme

e) Chronomètres de poche, IIe classe

Premiers prix

1. au N° 324965 de MM. Georges Favre-Jacot & Cie, au Locle, fr. 130
2. » 10420 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, » 80
3. » 10659 » » » » 80
4. » 984 » » » » 60
5. » 23654 de M. Charles Rosat, au Locle, » 50

Deuxièmes prix

6. au N° 23471 de M. Charles Rosat, au Locle, diplôme
7. » 220670 de M. M. Wolfensberger, au Locle, »
8. » 978 de Paul-D. Nardin, au Locle, »

PRIX AUX RÉGLEURS

pour le réglage des chronomètres primés

---

a) Premier prix de série

pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche Ie classe

à MM. H. Rosat & A. Bourquin, au Locle.

b) Chronomètres de marine

1.	à MM. H. Rosat & A. Bourquin,	au Locle,		fr.	22
2.	»	»	»	»	20
3.	»	»	»	»	18
4.	»	»	»	»	18
5.	»	»	»	»	16
6.	»	»	»	»	12
7.	»	»	»	»	10
8.	»	»	»	»	10
9.	»	»	»	»	10
10.	»	»	»	»	10
11.	»	»	»	»	9
12.	»	»	»	»	9
13.	»	»	»	»	9
14.	»	»	»	»	8
15.	»	»	»	»	8

c) Chronomètres de bord

1. à MM. H. Rosat & A. Bourquin, au Locle . fr. 10

d) Chronomètres de poche, Ie classe

1.	à MM. H. Rosat & A. Bourquin,	au Locle		. fr.	14
2.	»	»	»	. »	14
3.	»	»	»	. »	10
4.	»	»	»	. »	10
5.	à M. Charles Huguenin, au Locle			»	9

e) Chronomètres de poche, IIe classe

1. à M. Aug. Laberty, au Locle . . . . . fr. 10
2. à MM. H. Rosat & A. Bourquin, au Locle . » 8
3. » » » . » 8
4. à MM. H. Rosat & H. Gerber, au Locle . . » 5
5. à M. Charles Rosat, au Locle . . . . . » 4
6. » » . . . . . » 3
7. à M. H. Gerber, au Locle . . . . . » 3
8. à MM. H. Rosat & H. Gerber, au Locle . . » 3

Neuchâtel, le 11 janvier 1904.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal:
Dr L. Arndt.

Proposition concernant les nombres de classement à partir desquels les chronomètres sont primés en 1904:

a) Prix de série entre fabricants . . . 11,9
b) Chronomètres de marine 11,0
c) Chronomètres de bord 11,0
d) Chronomètres de poche Ie classe . . 9,5
e) Chronomètres de poche IIe classe . . 17,0

Prix de série entre régleurs 11,9