

Rapport sur le concours des chronomètres observés en 1891 à l'Observatoire de Neuchâtel

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **20 (1891-1892)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88319>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1891

A

L'OBSERVATOIRE DE NEUCHÂTEL

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ÉTAT,

Le concours de 1891 ne diffère pas notablement de celui de l'année précédente, pour la quantité aussi bien que pour la qualité des chronomètres présentés. Sur quelques points, on remarque un petit recul; sur d'autres, au contraire, on constate des progrès. Si la variation diurne moyenne a un peu augmenté, le réglage de la compensation figure parmi les meilleures années, et celui des positions a fait des progrès sensibles. Enfin les chefs-d'œuvre ne manquent pas cette fois non plus, de sorte que j'aurai la satisfaction de vous faire des propositions pour accorder tous les prix prévus par le Règlement. Malheureusement, à l'autre bout de l'échelle, la queue des refusés est encore aussi longue que dans les années précédentes.

Permettez, Monsieur le Conseiller, que je vous fournisse les preuves de cette appréciation générale, en entrant, comme d'habitude, dans les détails nécessaires sur les points essentiels.

En ce qui regarde d'abord la quantité, le tableau statistique comparatif des douze dernières années permettra de juger du mouvement des chronomètres présentés et observés :

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

Des 93 pièces qui ont été retournées sans bulletin, 61 chronomètres ont montré des variations diurnes dépassant la limite de 2^s;

7 » n'ont pas été réglés assez près du temps moyen (> 10^s);

3 » n'ont pas été suffisamment compensés;

- 1 chronomètre a montré une variation du plat au pendu dépassant 10^s ;
 1 » s'est arrêté pendant le cours des épreuves ;
 20 » ont été repris par les fabricants avant la fin de l'épreuve, pour différents motifs.

Vu la trop grande légèreté avec laquelle un certain nombre de fabricants continuent à présenter leurs montres — ordinairement celles qui ne doivent subir que l'épreuve incomplète de 15 jours — sans qu'ils les aient soumises eux-mêmes, ou leurs régleurs, à une observation suffisante, on peut se demander si la taxe à payer dans ces cas ne devrait pas être augmentée.

Il va sans dire que les études comparatives qui vont suivre ne concernent que les 213 chronomètres qui ont reçu des bulletins des différentes catégories.

Nous commençons par le tableau de provenance, dans lequel nous distinguons les six localités du canton de Neuchâtel d'avec les trois des cantons voisins :

}	<i>Chaux-de-Fonds</i>	a envoyé	82	chronomètres	=	39	%
	<i>Locle</i>	»	70	»	=	33	»
	<i>Brenets</i>	»	19	»	=	9	»
	<i>Neuchâtel</i>	»	16	»	=	7	»
	<i>Fleurier</i>	»	6	»	=	3	»
	<i>Ponts</i>	»	4	»	=	2	»
	<i>Biemme</i>	»	9	»	=	4	»
	<i>Ste-Croix</i>	»	5	»	=	2	»
	<i>St-Imier</i>	»	2	»	=	1	»
			<u>213</u>	<u>chronomètres</u>	=	<u>100</u>	<u>%</u>

Il paraît que La Chaux-de-Fonds veut définitivement rester à la tête de la production aussi pour la chronométrie, et que le Locle qui, autrefois, fournissait de beaucoup le plus grand nombre de chronomètres, se contente du tiers. Malgré cela, le Locle remporte encore cette fois le plus grand nombre de prix, savoir 5 sur 9.

Si l'on examine la répartition des chronomètres dans les différentes classes, le tableau suivant montre de nouveau une augmentation pour la dernière classe, qui comporte l'épreuve la moins complète; en effet, elle comprend à elle seule plus de la moitié (122) de tous les chronomètres observés en 1891. Tandis que le nombre de la classe C est resté le même, les chronomètres de marine ont été moins nombreux et ceux de poche de la classe B ont diminué de la moitié. Ce sont là, il est à espérer, des fluctuations d'année en année, sans qu'on doive y voir une tendance persistante de préférer les épreuves les moins sérieuses.

CLASSES	1891	1890	1889	1888	1887
A. Chronomètres de marine, observés pendant 2 mois	6	10	5	12	8
B. Chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines, en 5 positions	19	39	54	42	27
C. Chronomètres de poche, observés pendant 1 mois, en 2 positions	66	64	93	61	74
D. Chronomètres de poche, observés pendant 15 jours, à plat, à la température ambiante . . .	122	88	183	147	129
Total . . .	213	201	335	262	238

Ce qui est à regretter, c'est que nous n'ayons reçu cette année des chronomètres de marine que d'une seule maison. La qualité par contre des montres marines de M. Nardin s'est non seulement maintenue, mais la perfection de leur réglage a encore fait des progrès, ainsi qu'on le voit par la comparaison des résultats des cinq dernières années :

Chronomètres de marine	Variation moyenne diurne	Variation pour 1 ^o	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

On constate de même plutôt des progrès pour la première classe des chronomètres de poche, et ce ne sont que les deux dernières classes qui montrent une variation diurne plus forte, ainsi qu'on le verra par le tableau des valeurs de cet élément essentiel pour les quatre classes, pendant les sept dernières années.

Classe	1891	1890	1889	1888	1887	1886	1885
A	$\pm 0^s,12_5$	$\pm 0^s,12$	$\pm 0^s,14$	$\pm 0^s,15$	$\pm 0^s,17$	$\pm 0^s,17$	$\pm 0^s,22_5$
B	0 ,44	0 ,50	0 ,54	0 ,49	0 ,49	0 ,49	0 ,46 ₅
C	0 ,56	0 ,53	0 ,50	0 ,47	0 ,51	0 ,53	0 ,56 ₅
D	0 ,62	0 ,58	0 ,59	0 ,55	0 ,55	0 ,51	0 ,59
Total	$\pm 0^s,57$	$\pm 0^s,53$	$\pm 0^s,55$	$\pm 0^s,50_5$	$\pm 0 ,52$	$\pm 0^s,50$	$\pm 0^s,56_5$

Passant à l'étude des résultats donnés par les différents genres des principaux organes des chrono-

mètres, nous retrouvons en général les faits observés précédemment.

Pour commencer par les échappements, c'est de nouveau celui à ancre qui est de beaucoup le plus employé et qui donne pour la variation la valeur moyenne ($\pm 0^s,57$). Comme toujours, c'est l'échappement à ressort qui présente la plus faible variation diurne ($\pm 0^s,21$); toutefois des 9 pièces qui en ont été pourvues, 6 sont des montres marines avec une variation moyenne de $\pm 0^s,125$, tandis que les 3 chronomètres de poche, possédant ce même échappement, ont donné une variation de $\pm 0^s,39$, c'est-à-dire à un centième près la même variation qu'on a trouvée pour les 4 chronomètres à tourbillon ($\pm 0^s,38$). Voici, du reste, la fréquence et la valeur relatives des 4 genres d'échappement en 1891 :

138	chron.	à ancre	=	65	%	ont donné la variation moyenne de	$\pm 0^s,57$
62	»	à bascule	=	29	»	»	$\pm 0,63$
9	»	à ressort	=	4	»	»	$\pm 0,21$
4	»	à tourbillon	=	2	»	»	$\pm 0,38$
<hr/>							
213	chronomètres					ont donné la variation moyenne de	$\pm 0,57$

On y reconnaît que l'échappement à bascule, tout en étant moins employé qu'autrefois, a donné le résultat le moins satisfaisant.

Afin de pouvoir comparer la valeur relative et le perfectionnement graduel de ces différents genres d'échappement dans le cours des années, nous donnons leurs résultats pendant les 30 ans passés, dans le tableau suivant :

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

ANNÉES	ÉCHAPPEMENT à				Moyenne de l'année
	Ancre	Bascule	Ressort	Tourbillon	
1862	1s,51	1s,80	1s,02	2s,30	1s,61
1863	1,39	1,28	1,37	0,64	1,28
1864	1,14	1,47	1,17	0,66	1,27
1865	0,89	1,01	0,70	0,42	0,88
1866	0,67	0,73	1,01	0,35	0,74
1867	0,70	0,61	0,74	0,52	0,66
1868	0,57	0,56	0,66	0,29	0,57
1869	0,61	0,58	0,60	0,55	0,60
1870	0,53	0,62	0,52	0,40	0,54
1871	0,56	0,53	0,47	0,56	0,55
1872	0,53	0,46	0,54	0,58	0,52
1873	0,62	0,63	0,56	0,72	0,62
1874	0,54	0,52	0,48	0,60	0,53
1875	0,46	0,47	0,17	0,49	0,46
1876	0,54	0,53	0,53	0,24	0,53
1877	0,51	0,59	0,25	0,52	0,51
1878	0,62	0,56	0,32	0,58	0,60
1879	0,66	0,59	0,22	0,35	0,61
1880	0,50	0,51	0,28	—	0,49
1881	0,53	0,55	0,25	0,38	0,52
1882	0,52	0,66	0,78	0,43	0,55
1883	0,56	0,50	0,43	0,35	0,54
1884	0,60	0,55	0,21	0,33	0,58
1885	0,57	0,57	0,38	0,39	0,57
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
Variation moyenne des 30 ans (1862-1891) . .	0s,565	0s,629	0s,500	0s,540	0s,576
donnée par le nombre de chronomètres . . .	3970	1267	270	129	5636

Ce tableau statistique montre que le résultat général de l'année 1891 correspond à très peu près au chiffre moyen des 30 ans; ce ne sont que les échappements à ressort et à tourbillon, pour lesquels on reconnaît une reprise de perfectionnement, et qui ont cette fois donné une variation très sensiblement inférieure à la moyenne générale. L'échappement à tourbillon, à cause de sa construction compliquée et difficile, restera toujours un échappement de luxe qui ne réussit qu'entre les mains d'ouvriers véritablement artistes; il est à regretter que l'échappement à ressort, qui est au fond extrêmement simple et ne demande que beaucoup de soin dans l'exécution, ne soit pas employé davantage pour les chronomètres de poche.

L'examen des résultats fournis par les différents genres de spiraux confirme également les observations des années précédentes. Avant tout, nous retrouvons la même proportion pour l'emploi des spiraux à courbes terminales de Phillips, qui forment de nouveau le 72 %, tout en maintenant leur supériorité pour le réglage.

En voici la preuve :

Variation diurne moyenne d'après le genre de spiral.

GENRE DE SPIRAL	En 1891		De 1871 à 1891	
	Variation diurne	Donnée par chron.	Variation diurne	Donnée par chron.
Spiral plat à courbe terminale Phillips	+ 0s,56	135	+ 0s,55	3199
Spiral plat à 2 courbes terminales Phillips . .	0 ,47	3	0 ,47	429
Spiral cylindrique à courbe Phillips	0 ,82	4	0 ,46	246
Spiral cylindr. Phillips à 2 courbes terminales .	0 ,34	11	0 ,28	37
Moyenne des spiraux Phillips	0 ,55	153	0 ,53	3911
Spiral Breguet	0 ,62	20	0 ,58	685
Spiral cylindrique ordinaire	0 ,62	40	0 ,58	393
Spiral sphérique	—	—	0 ,52	69
Moyenne des spir. ordinaires	0 ,62	60	0 ,58	1147
Moyenne générale . .	+ 0s,57	213	0 ,54	5058

On voit que cette fois encore le spiral sphérique fait défaut; il paraît que nos chronométriers abandonnent de plus en plus ce spiral, peut-être plus joli qu'utile. Sauf pour le spiral cylindrique à 1 courbe Phillips, dont le nombre est trop faible pour qu'on puisse en tirer des conclusions, les résultats de 1891 sont conformes à ceux des 20 années précédentes, tout en restant un peu au-dessous de la moyenne.

Il en est de même pour les spiraux en palladium, qui ont été employés cette fois pour 6 chronomètres

de marine avec une variation moyenne de $\pm 0^s,12$ et pour 10 chronomètres de poche avec une variation de $\pm 0^s,64$; on voit que, pour ces derniers, la variation est plus forte que pour la moyenne des spiraux en acier.

Le réglage des cinq positions, tel que nous le constatons pour les chronomètres de la classe B, malheureusement peu nombreux, a fait des progrès remarquables en 1891, car la somme des quatre variations de position est descendue de 30 %; on s'en convaincra par le rapprochement suivant :

Tableau des quatre variations de position (Classe B).

GENRE DE SPIRAL	Nombre de chronom.	VARIATION du				SOMME des quatre variations
		plat au pendu	pendant en haut au pendant à gauche	pendant en haut au pendant à droite	cadran en haut au cadran en bas	
Spiral plat à courbe terminale Phillips .	15	\pm 1s,54	\pm 1s,86	\pm 1s,34	\pm 1s,68	\pm 6s,42
Spiral plat à 2 courbes Phillips	1	0 ,66	0 ,52	0 ,92	0 ,22	2 ,32
Spiral cylindrique à 2 courbes Phillips .	1	1 ,50	3 ,70	2 ,65	0 ,56	8 ,41
Spiraux Phillips . . .	17	1 ,48	1 ,89	1 ,39	1 ,53	6 ,30
Spiral Breguet	2	0 ,55	0 ,89	0 ,72	2 ,66	4 ,82
Moyenne de l'année 1891	19	1 ,38	1 ,78	1 ,32	1 ,65	6 ,13
Moyenne de l'année 1890	39	1 ,66	2 ,91	2 ,90	1 ,37	8 ,84
» » » 1889	54	2 ,19	2 ,28	2 ,84	2 ,11	9 ,42

Le progrès de réglage dans l'année dernière est visible pour toutes les positions ; et si les deux chronomètres munis du spiral Breguet ont donné des variations plus petites, il faut y voir un fait isolé qui ne peut mettre en doute la supériorité des spiraux Phillips, prouvée par un très grand nombre de pièces et pendant une longue série d'années.

J'ajoute enfin qu'en 1891 cette supériorité des spiraux Phillips se reconnaît également dans la variation du plat au pendu, montrée par les chronomètres de la classe C ; car pour les 58 chronomètres de cette classe, munis de spiraux Phillips, cette variation est en moyenne de $\pm 1^s,98$, tandis que les 8 autres ont donné en moyenne $\pm 2^s,33$.

On a lieu également d'être satisfait de la construction et du réglage des balanciers compensés, car non seulement la variation de la marche par degré entre les températures extrêmes de 0° et 30° n'est que de $\pm 0^s,10$ et compte par conséquent parmi les résultats des meilleures années, mais l'écart de la marche pour les températures moyennes, par rapport à ce qu'il devrait être proportionnellement, est aussi sensiblement moins fort et moins fréquent que l'année précédente ; tandis qu'en 1890, il y avait 48 pièces, c'est-à-dire 43 % pour lesquelles cet écart a dépassé $\pm 2^s$, nous n'avons constaté ce défaut dans le dernier exercice que chez 29 chronomètres sur les 91 qui ont subi les épreuves thermiques, ce qui fait donc 32 %. C'est encore trop, mais il y a progrès.

Comme toujours, la plupart des chronomètres sont surcompensés, car nous avons constaté chez :

39	chronomètres	une variation thermique	<i>négative</i>	(avançant au chaud) ;
19	»	»	»	<i>positive</i> (retardant au chaud) ;
4	»	»	»	<i>nulle</i> ;
29	»	une compensation	<i>indéterminée</i> .	

En général, les chronomètres sont « bien revenus », pour employer un terme d'atelier, après les épreuves thermiques ; car la différence de marche, avant et après leur observation à la glacière et à l'étuve, n'est en moyenne que de $+ 0^s,87$, ce qui dépasse la variation générale d'un jour à l'autre seulement de $0^s,3$.

Le progrès le plus marqué pour les chronomètres de 1891 se reconnaît à la constance de leur marche ; ainsi pour les montres des classes A et B, la différence moyenne entre les marches de la première et de la dernière semaine est cette fois-ci seulement de $0^s,88$, c'est-à-dire la plus faible que nous avons constatée ; dans les deux années précédentes elle était de $2^s,23$ et de $1^s,07$. En outre, la différence moyenne entre les valeurs extrêmes des marches diurnes, observées chez le même chronomètre pendant toute la durée des épreuves, n'est plus que de $4^s,55$, tandis qu'en 1889 et en 1890 nous avons trouvé $5^s,20$ et $5^s,01$.

Comme d'habitude, je résume les résultats principaux de cette étude dans le tableau comparatif suivant :

Variations moyennes

ANNÉES	Diurnes	Du plat au pendu	Somme des quatre variations de positions	Pour un degré de température
1864 . . .	1 ^s ,27	8 ^s ,21		0 ^s ,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	10 ^s ,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

DISTRIBUTION DES PRIX

Pour le prix général, il n'y a cette fois que deux concurrents, qui ont déjà figuré au concours de l'année précédente, et c'est de nouveau Monsieur Paul-D. Nardin, du Locle, auquel ce prix revient. Tout en félicitant ce vaillant artiste de se maintenir à la hauteur qu'il a su atteindre depuis nombre d'années, on peut cependant regretter qu'il exerce pour ainsi dire une espèce de royauté dans nos concours, — cette fois encore il remporte trois prix sur neuf, — et que ses remarquables succès ne suscitent pas une plus grande émulation parmi ses confrères, du moins pour le prix général et pour celui des chronomètres de marine.

Quant au prix général, voici les moyennes pour les deux fabricants qui ont présenté 12 chronomètres :

NOMS DES FABRICANTS	Nombre de pièces	Variation diurne moyenne	Variation du plat au pendu	Variation pour 1° de température	Différence entre les marches extrêmes
LIMITES RÉGLEMENTAIRES	Au moins 12	+ 0 ^s ,50	+ 2 ^s ,00	+ 0 ^s ,15	+ 5 ^s ,0
1. Paul-D. Nardin, au Locle	12	0,30	1,50	0,03	3,1
2. Ch. Humbert fils, à la Chaux-de-Fonds	12	0,51	1,36	0,10	5,1

On voit que la maison de la Chaux-de-Fonds dépasse très légèrement les limites fixées pour la variation moyenne et pour la différence entre les marches extrêmes, tandis que celle du Locle remplit très largement toutes les conditions ; et comme ses moyennes sont toutes, sauf pour la variation du plat au pendu, sensiblement plus faibles que celles de M. Humbert, il n'y a pas de doute que le prix doit lui être attribué. Et cette fois encore, son rang supérieur n'est pas dû uniquement au fait que 5 de ses chronomètres sont des montres marines ; car pour les 7 autres, qui sont des chronomètres de poche, la moyenne de la variation diurne est de $\pm 0^s,43$, celle de 1° de température $\pm 0^s,04$ et la différence entre les marches extrêmes $4^s,0$.

Pour montrer que M. Nardin ne se contente pas seulement de maintenir son rang, mais qu'il a fait encore des progrès dans la perfection du réglage, nous consignerons de nouveau dans le tableau suivant les résultats de ses 12 bulletins et leurs moyennes, comparativement avec celles des années précédentes :

Prix général.

	CLASSE	Nombre de pièces	Numéros des chronomètres	Variation diurne moyenne	Variation pour 1° de température	Variation du plat au pendu	Différence entre les marches extrêmes
PAUL-D. NARDIN, AU LOCLE	A	5	16/7251	+0 ^s ,10	0 ^s ,01		1 ^s ,2
			21/7466	0,14	0,03		2,6
			20/7465	0,14	0,01		2,1
			25/7788	0,13	0,06		2,5
			17/7360	0,08	0,02		1,4
	B	1	7529	0,33	indéterm.	1 ^s ,90	4,3
	C	6	7463	0,38	0,10	0,28	3,5
			7596	0,49	0,04	1,93	4,6
			6575	0,53	0,02	0,26	2,8
			6564	0,51	0,02	1,83	4,5
			7581	0,33	0,00	3,22	4,7
			7464	0,45	0,05	1,09	3,4
	Moyennes gén. de 1891	12		+0,30	0,03	1,50	3,1
Moyennes gén. de 1890	12		+0,36	0,04	1,01	3,5	
» » » 1889	13		+0,32	0,07	1,47	3,8	

On voit que, sauf pour la variation du plat au pendu, les variations moyennes ont encore diminué et que le défaut de la compensation, de présenter pour la marche aux températures moyennes un écart de la proportionnalité dépassant 2^s, ne se rencontre cette fois que chez une seule pièce.

Quant aux chronomètres de marine, la maison Nardin est cette fois seule à concourir pour ce prix;

en effet, le chronomètre N° 6 du tableau A est un ancien chronomètre enregistreur, le premier de ce genre, construit par feu William Dubois du Locle, et que la Commission géodésique suisse, à laquelle il appartient, a fait reconstruire dans ses organes essentiels par M. Nardin. Cependant on n'en a pas tenu compte dans les moyennes du prix général. Non seulement tous ces chronomètres de marine de M. Nardin restent pour tous les éléments du réglage largement dans les limites fixées pour le prix, de sorte que *tous* mériteraient d'être couronnés; mais le premier de la liste, le N° 17/7360, est de nouveau un chef-d'œuvre remarquable à tous égards. Sa variation diurne moyenne est, comme pour la montre marine de l'Association Ouvrière, couronnée l'année dernière, de $\pm 0^s,08$ seulement; sa compensation est presque parfaite, il avance de $0^s,02$ par degré, et la marche moyenne de la dernière semaine ne diffère de celle de la première que de $0^s,36$. De plus, c'est un de ces chronomètres enregistreurs d'un système extrêmement simple, inventé par M. Nardin, qui fournit un enregistrement très sûr et très distinct, sans que la fonction de fermer le courant électrique à chaque seconde modifie d'une manière sensible la marche du chronomètre. En effet, les expériences que nous avons exécutées à cet égard, en faisant fonctionner pendant trois jours, et chaque fois durant trois heures de suite, l'enregistrement électrique, ont donné pour la marche diurne dans ces conditions — $1^s,40$ tandis que cette marche était en général de — $1^s,31$.

La même perfection a été atteinte par l'autre chronomètre enregistreur du même artiste; car, pour le

N° 20/7465, la marche diurne avec enregistrement électrique a été de $+ 2^s,18$, tandis que la marche générale de cette pièce est de $+ 2^s,27$. On voit ainsi que M. Nardin a en effet résolu le problème important de faire enregistrer les secondes par un chronomètre, sans que sa marche en soit influencée d'une manière quelconque, ce que l'on a rarement obtenu, même pour les pendules astronomiques, du moins pour les pendules à poids. Aussi les astronomes et les géodésiens apprécient de plus en plus le mérite de ces magnifiques chronomètres enregistreurs.

Passons aux chronomètres de poche, dont la première catégorie (Classe B), — peu nombreuse il est vrai, — ne contient que des pièces qui, à quelques exceptions près, remplissent toutes les conditions des prix. Le chronomètre qui occupe le premier rang, le n° 189119 de MM. Girard-Perregaux & C^{ie}, à la Chaux-de-Fonds, est de nouveau une de ces belles pièces à tourbillon qui sont une spécialité de nos montagnes, d'autant plus précieuse que cet échappement toujours recherché à cause de sa beauté, s'est révélé comme un des meilleurs au point de vue de la précision de la marche. Réglé à un quart de seconde près au temps moyen, il ne varie d'un jour à l'autre que de $\pm 0^s,22$; avec un coefficient de compensation de $0^s,02$ dont il avance par degré; il est revenu à $0^s,3$ près à la marche antérieure, après les épreuves thermiques. La somme de ses quatre variations de position ne dépasse pas $3^s,94$, et deux d'entre elles restent même au-dessous de la demi-seconde; enfin la différence des marches de la première et de la dernière semaine n'est que de $0^s,17$. — Qui aurait cru, il y a une di-

zaine d'années, à la possibilité d'une pareille perfection de réglage pour une montre de poche?

Les deux autres prix de la classe B reviennent à des chronomètres à ancre. La pièce N° 50594 de M. P. Matthey-Doret qui, d'après la variation diurne seule, occupe la seconde place du tableau, dépasse malheureusement pour la variation du plat au pendu (3^s,31) la limite fixée (3^s) dans l'article 9 du Règlement, de sorte que le second prix appartient au n° 7529 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, qui, du reste, ayant une variation diurne (0^s,33) de 0^s,02 seulement plus forte, et une différence entre les marches moyennes de la première et de la dernière semaine (0^s,45) beaucoup plus faible, doit, d'après le Règlement, précéder la pièce de M. Matthey-Doret.

Enfin le 4^{me} chronomètre du tableau B, n° 90209 de MM. Ch^s Tissot & fils, au Locle, remplit toutes les conditions réglementaires et remporte par conséquent le troisième prix de cette catégorie.

Les quatre prix destinés aux chronomètres observés pendant un mois, reviennent aux pièces qui occupent les quatre premières places du tableau C, et qui satisfont à toutes les conditions exigées dans l'article 10 du Règlement. Le premier prix de cette classe appartient donc au n° 14790 de M. Ed. Huguenin-Courvoisier, au Locle, le second, au n° 61588 de M. Ch. Humbert fils, à la Chaux-de-Fonds; les variations diurnes de ces deux chronomètres à ancre, extrêmement faibles (0^s,23 et 0^s,25) ne différant que de 0^s,02, leur rang se trouve déterminé par la différence entre les marches extrêmes, sensiblement plus faible pour le premier. Il en est de même pour le troi-

sième chronomètre et pour le quatrième de la classe C, qui ont la même variation diurne (0^s,30), de sorte que le troisième prix échoit au tourbillon n° **42926** de **MM. Reichen & Girard, aux Brenets**, et le quatrième au n° **61591** de **M. Ch. Humbert fils, à la Chaux-de-Fonds**, qui remporte donc comme l'année dernière deux prix de la classe C. Ces deux pièces couronnées de M. Humbert ont été réglées par M. Wehrli, à St-Imier, et les deux autres par M. Borgstedt, du Locle, qui a également réglé deux des chronomètres couronnés de la classe B, tandis que le réglage des chronomètres de la maison Nardin est dû à M. H^{ri} Rozat fils.

Je termine cette partie de mon rapport, en résumant dans la liste suivante les prix que j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat de décerner, conformément aux prescriptions du Règlement :

LISTE DES PRIX PROPOSÉS

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

CHRONOMÈTRES DE MARINE (Classe A)

II. Prix de fr. 150 au n° 17/7360 de **M. Paul-D. Nardin,**
au **Locle.**

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe B)

- III. Prix de fr. 130 au n° 189119 de MM. Girard-Perregaux & C^{ie}, à la Chaux-de-Fonds.
- IV. Prix de fr. 120 au n° 7529 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.
- V. Prix de fr. 110 au n° 90209 de MM. Ch.-F. Tissot & fils, au Locle.

CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe C)

- VI. Prix de fr. 100 au n° 14790 de M. Ed. Huguenin-Courvoisier, au Locle.
- VII. Prix de fr. 80 au n° 61588 de M. Ch. Humbert fils, à la Chaux-de-Fonds.
- VIII. Prix de fr. 60 au n° 42926 de MM. Reichen & Girard, aux Brenets.
- IX. Prix de fr. 50 au n° 61591 de M. Ch. Humbert fils, à la Chaux-de-Fonds.

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

Neuchâtel, le 10 janvier 1892.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal,

D^r Ad. HIRSCH.