

# 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 1898

Autor(en): **Hirsch, Ad.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **27 (1898-1899)**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88440>

## **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.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL



RAPPORT DU DIRECTEUR

DE

**L'OBSERVATOIRE CANTONAL**

DE NEUCHÂTEL

AU

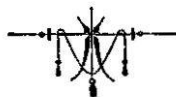
Département de l'Industrie et de l'Agriculture

SUR LE

**CONCOURS DES CHRONOMÈTRES**

OBSERVÉS

PENDANT L'ANNÉE 1898



**LA CHAUX-DE-FONDS**

**E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE**

1899



# RAPPORT

SUR LE

## CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1898

A

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHÂTEL

---

MONSIEUR LE CONSEILLER D'ÉTAT

Les progrès que j'ai pu signaler dans mon dernier rapport, se sont accentués encore davantage dans le concours de 1898, pour la quantité aussi bien que pour la qualité des chronomètres observés, ainsi qu'il résultera du rapport que j'ai l'honneur de vous présenter de la manière habituelle. Toutefois, à côté des nombreux faits réjouissants que j'aurai le plaisir de constater, je n'hésiterai pas à relever aussi les quelques petits défauts ou reculs, peu nombreux il est vrai, qui se sont présentés dans le dernier exercice; car pour que ces rapports, qui se répandent de plus en plus, aient toute la valeur possible pour notre chronométrie neuchâteloise, il faut non seulement que le public intéressé y trouve l'exposé des résultats obtenus le plus précis et dépourvu de toute trace de réclame, mais encore que nos fabricants et régleurs y rencontrent des indications et renseignements dont ils puissent profiter dans leur art difficile.

Commençons par la statistique du concours de 1898:

Le nombre total des chronomètres de différents genres, présentés à l'Observatoire en 1898, est de 469, nombre qui n'a été dépassé un peu jusqu'à présent que dans des années d'exposition. Il est vrai que, si l'on ne peut pas invoquer cette fois les préparatifs pour une grande exposition, le tir fédéral, dont les montres destinées aux prix devaient être accompagnées de bulletins de marche, a contribué à augmenter le nombre annuel.

Mais ce qui est plus significatif que le nombre total des chronomètres présentés, c'est la proportion des pièces qui ont obtenu des bulletins de marche; le nombre de ces derniers (389) est un des plus élevés depuis 1880, et la proportion des chronomètres renvoyés sans bulletin (17%) ne s'est trouvée plus faible qu'une seule fois, en 1881. Si l'on fait abstraction des pièces qui ont été retirées par leurs fabricants avant la fin de l'épreuve, le nombre des chronomètres qui ont dû être retournés d'office, parce qu'ils ne suffisaient pas aux conditions énumérées dans l'article 3 du règlement, ne représente plus que 10,2% du nombre total.

En effet, on trouve parmi les 80 chronomètres, renvoyés sans bulletin:

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

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

2 qui se sont arrêtés pendant l'épreuve, sans cause connue;

32 qui ont été retirés par leurs fabricants avant la fin de l'épreuve.

---

80 en tout.

Pour faciliter la comparaison avec les années précédentes, nous donnons le tableau comparatif dans la forme habituelle:

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

Passant à la statistique de provenance, on voit par le tableau suivant, qui distingue les centres de fabrication neuchâtelois de ceux des autres cantons, que celui de Neuchâtel a fourni le 86,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, proportion plus

forte que l'année précédente, et que les montres provenant d'autres cantons ne forment plus que le  $\frac{1}{7}$  des chronomètres observés.

<i>Le Locle</i>	a envoyé	247	chronomètres	=	52,7%
<i>La Chaux-de-Fonds</i>	»	112	»	=	23,9 »
<i>Neuchâtel</i>	»	28	»	=	6,0 »
<i>Les Brenets</i>	»	16	»	=	3,4 »
<i>Les Ponts</i>	»	1	»	=	0,2 »
<i>Canton de Neuchâtel</i>		<hr/>			
		404	chronomètres	=	86,2%
<i>Bienne</i>	a envoyé	27	chronomètres	=	5,7%
<i>Schaffhouse</i>	»	25	»	=	5,3 »
<i>Genève</i>	»	7	»	=	1,5 »
<i>Porrentruy</i>	»	4	»	=	0,9 »
<i>Le Brassus</i>	»	2	»	=	0,4 »
<i>Autres cantons</i>		<hr/>			
		65	chronomètres	=	13,8%
		Total 469 chronomètres = 100 %			

On remarquera ensuite dans ce tableau que *Le Locle* a repris son ancienne prédominance parmi nos centres de chronométrie, car il y figure avec plus de la moitié de tous les chronomètres observés, et dépassant le nombre de *La Chaux-de-Fonds* de plus du double. Et ce premier rang du *Locle* ne s'explique pas uniquement par le grand nombre de montres de tir qui ont été fournies par une maison locloise, car si l'on en fait abstraction, ce vieux centre de la chronométrie neuchâteloise reste encore en tête avec 34,7%.

Les bulletins délivrés se répartissent sur les quatre classes d'une façon assez différente de celle des dix dernières années, ainsi qu'on peut le voir par le tableau comparatif suivant:

CLASSES	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	Moyenne annuelle 1888 - 97	1898	%
												%	
A. Chronomètres de marine . . .	12	5	10	6	7	10	6	4	7	8	7,5 = 2,9%	2	0,5
B. Chronomètres de poche, observés pendant 6 semaines, en 5 positions . . . . .	42	54	39	19	26	20	19	27	81	57	38,4 = 14,8%	48	12,3
C. Chronomètres de poche, observés pendant 1 mois, en 2 positions . . . . .	61	93	64	66	65	83	78	63	143	119	83,5 = 32,1%	91	23,4
D. Chronomètres de poche, observés pendant 15 jours, à plat, à la température ambiante . . . . .	147	183	88	122	121	93	91	161	182	119	130,7 = 50,3%	248	63,8
Total . . . . .	262	335	201	213	219	206	194	255	413	303	260,1 = 100%	389	100%



Non seulement les chronomètres de marine ont été exceptionnellement rares, 2 seulement, ce qui fait 0,5% de l'ensemble, au lieu de 2,9% comme d'ordinaire, mais tandis que les bulletins de 6 semaines représentent de nouveau à peu près  $\frac{1}{8}$  du total, ceux de 1 mois se trouvent réduits de  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{4}$ ; par contre les bulletins de 15 jours sont de beaucoup les plus nombreux, dans une mesure plus forte encore qu'autrefois; dans les dix dernières années la catégorie *D* comprenait 50,3%, et en 1898 même 63,8% de tous les bulletins délivrés, et si l'on fait abstraction des montres de tir, elle reste encore avec 46%.

En présence de ces chiffres statistiques on ne peut pas se dissimuler que la classe *D* de nos bulletins correspond à un véritable besoin d'un grand nombre de nos fabricants, et qu'il faut réfléchir s'il convient de la supprimer dans la prochaine revision de notre règlement, sans faire du tort à une branche importante de notre horlogerie de précision.

Nous passons de la quantité à la qualité des chronomètres observés, en examinant les principaux éléments du réglage.

D'abord pour les *chronomètres de marine*, le tableau comparatif suivant, qui indique, pour les douze dernières années, les nombres caractéristiques pour le réglage, montre les nouveaux progrès accomplis en 1898; non seulement la variation diurne moyenne ( $\pm 0^s,09$ ) est la plus faible obtenue jusqu'à présent, mais aussi la constance de la marche est la plus parfaite qu'on ait jamais constatée, car à la fin de l'épreuve de deux mois leur marche ne diffère que de  $0^s,19$  de la marche initiale. Et enfin la compensation compte également parmi les meilleures qu'on ait observées jusqu'ici. Réellement le réglage de ces montres marines

n'est pas loin de la perfection qu'on peut attendre de ces magnifiques instruments.

Chronomètres de marine	Variation diurne moyenne	Variation pour 1 <sup>o</sup>	Différence de marche entre les semaines extrêmes
1887	± 0 <sup>s</sup> ,17	± 0 <sup>s</sup> ,086	1 <sup>s</sup> ,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 <sub>5</sub>	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 <sub>5</sub>
1895	0,12	0,048	0,43 <sub>5</sub>
1896	0,11	0,053	0,69
1897	0,12	0,047 <sub>5</sub>	0,55
1898	0,09	0,030	0,19

Pour *les chronomètres de poche* aussi, la variation diurne moyenne est cette fois comparable à celle des meilleures années, car le rapprochement suivant des 12 dernières années montre seulement deux années pour lesquelles la moyenne générale des quatre classes soit de 0<sup>s</sup>,01 ou de 0<sup>s</sup>,005 plus faible qu'en 1898, où elle revenue à ±0,51.

Classe	1898	1897	1896	1895	1894	1893	1892	1891	1890	1889	1888	1887
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
A	0 <sup>s</sup> ,09	0 <sup>s</sup> ,12	0 <sup>s</sup> ,11	0 <sup>s</sup> ,12	0 <sup>s</sup> ,13	0 <sup>s</sup> ,13	0 <sup>s</sup> ,14	0 <sup>s</sup> ,12 <sub>5</sub>	0 <sup>s</sup> ,12	0 <sup>s</sup> ,14	0 <sup>s</sup> ,15	0 <sup>s</sup> ,17
B	0,50	0,54	0,59	0,48	0,50	0,49	0,52 <sub>5</sub>	0,44	0,50	0,54	0,49	0,49
C	0,56	0,56	0,64	0,56	0,62	0,56	0,55	0,56	0,53	0,50	0,47	0,51
D	0,50	0,60	0,64	0,59	0,66	0,64	0,49	0,62	0,58	0,59	0,55	0,55
Total	0 <sup>s</sup> ,51	0 <sup>s</sup> ,56	0 <sup>s</sup> ,62	0 <sup>s</sup> ,56	0 <sup>s</sup> ,61	0 <sup>s</sup> ,57	0 <sup>s</sup> ,50	0 <sup>s</sup> ,57	0 <sup>s</sup> ,53	0 <sup>s</sup> ,55	0 <sup>s</sup> ,50 <sub>5</sub>	0 <sup>s</sup> ,52

Comme fait particulier satisfaisant et caractéristique pour les progrès accomplis en 1898, j'ajoute que parmi les 48 chronomètres présentés de la classe *B*, il y en a 16, c'est-à-dire 33%, qui remplissent toutes les conditions exigées pour les prix, et parmi ceux de la classe *C*, au nombre de 91, il y en a 36, c'est-à-dire 40%, qui se trouvent dans ce cas; tandis qu'en 1897 ces deux nombres étaient respectivement 23% et 25%.

Examinons, comme d'habitude, la part qui revient aux différents genres des organes essentiels de la montre, dans les résultats obtenus en 1898.

Quant aux *échappements*, c'est de nouveau celui à ancre qui est de beaucoup le plus employé, pour 359 pièces, ce qui représente 92,3% du nombre total.

Il est donc naturel que la variation moyenne, fournie par les montres à ancre, correspond à la moyenne générale, comme on peut le voir par le tableau suivant :

### Tableau des échappements

359 chron. à ancre	=	92,3%	ont donné la variation moyenne de	$\pm 0^s,51$
22 » à bascule	=	5,6	» » » »	$\pm 0,61_5$
5 » à ressort	=	1,3	» » » »	$\pm 0,45$
2 » à tourbillon	=	0,5	» » » »	$\pm 0,39$
1 » à carrousel ancre	=	0,3	» » » »	$\pm 0,29$
<hr/>				
389 chronomètres			ont donné la variation moyenne de	$\pm 0,51$

Il en résulte en outre que la plus forte variation appartient de nouveau à l'échappement à bascule, employé seulement pour 22 chronomètres. Il est difficile de savoir à quoi attribuer cette déchéance de cet échappement, envisagé autrefois comme le meilleur pour les chronomètres de poche, et qui a été détrôné

plus tard par l'échappement à ancre. Il est probable que par le fait d'être employé beaucoup moins qu'autrefois, le nombre des ouvriers spécialistes et capables de bien construire cet échappement un peu délicat a diminué peu à peu.

Par contre, les échappements à tourbillon et à carrousel, beaucoup plus difficiles à construire, ont donné cette année encore la plus faible variation. Enfin nous devons constater de nouveau que le rang honorable qu'occupe l'échappement à ressort est dû uniquement aux deux chronomètres de marine; car les 3 chronomètres de poche qui en étaient munis donnent pour variation moyenne  $\pm 0^s,69$ , c'est-à-dire le plus mauvais résultat.

Du reste, le rang à attribuer aux différents échappements se trouve pour 1898 sensiblement d'accord avec les résultats de l'observation continuée pendant 37 années, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le tableau général que nous donnons comme d'habitude:

**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 <sub>5</sub>
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 <sub>5</sub>	0s,43	0,56
1896	0,64	0,61	0,19 <sub>5</sub>	0,40	0,35 <sub>5</sub>	0,62
1897	0,57	0,62	0,18	0,27 <sub>5</sub>	0,31	0,56
1898	0,51	0,61 <sub>5</sub>	0,45	0,39	0,29	0,51
Variation moyenne de 37 ans (1862-1898) . .	0s,566	0s,631	0s,455	0s,518	0s,357	0s,572
donnée par le nombre de chronomètres . . .	5619	1504	326	157	9	7615

On peut faire la même remarque au sujet des différents genres de spiraux et de leur influence sur la régularité de la marche; ici encore l'expérience de la dernière année se trouve en général d'accord avec celle des 28 ans précédents, ainsi que cela résulte du rapprochement suivant:

**Variation diurne moyenne d'après le genre de spiral.**

GENRE DE SPIRAL	En 1898		De 1871 à 1898	
	Variation diurne	Donnée par chron.	Variation diurne	Donnée par chron.
Spiral plat à 1 courbe terminale Phillips . .	± 0 <sup>s</sup> ,51	340	± 0 <sup>s</sup> ,57	4481
Spiral plat à 2 courbes terminales Phillips . .	0 ,51	9	0 ,50	513
Spiral cylindr. à 1 courbe terminale Phillips . .	0 ,44	5	0 ,48 <sub>5</sub>	280
Spiral cylindr. à 2 courbes terminales Phillips . .	0 ,59	15	0 ,36	129
<b>Moyenne des spiraux Phillips</b>	0 ,51	369	0 ,54	5403
Spiral Breguet . . . . .	0 ,59	16	0 ,59	881
Spiral cylindrique ordinaire . . . . .	0 ,69	4	0 ,60	503
Spiral sphérique . . . . .	—	—	0 ,52	70
<b>Moyenne des spir. ordinaires</b>	0 ,61	20	0 ,59	1454
<b>Moyenne générale . .</b>	± 0 <sup>s</sup> ,52	389	± 0 <sup>s</sup> ,55	6857

On y reconnaît de nouveau une supériorité marquée pour les spiraux à courbes terminales de Phillips, qui

tendent du reste à se généraliser de plus en plus; car dans le dernier concours, 369 pièces étaient munies de ces spiraux théoriques, ce qui représente 95% du total. Par contre, on constate que la forme, plus jolie peut-être que pratique, du spiral sphérique ne paraît plus au concours de 1898. Sur un seul point le dernier exercice est en désaccord avec la moyenne des années précédentes; tandis que jusqu'à présent c'était le spiral cylindrique à 2 courbes terminales qui donnait le meilleur résultat, cette fois le premier rang paraît appartenir au spiral cylindrique à 1 courbe Phillips.

Mais le nombre des pièces données par une seule année, n'est pas suffisant, pour pouvoir en déduire des conclusions.

Nous arrivons au *réglage des quatre positions* des chronomètres de la classe *B*, et ici il faut avouer que les résultats obtenus par nos réglers sont un peu moins satisfaisants que dans les dernières années (sauf 1896), ainsi qu'on peut le voir par le petit tableau 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 1 courbe terminale Phillips .	39	± 2s,06	± 2s,44	± 2s,85	± 1s,61	± 8s,96
Spir. plat à 2 courbes terminales Phillips	8	2,43	1,43	1,61	1,76	7,23
<b>Moyenne de l'année 1898</b>	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

Tout en constatant de nouveau que le spiral plat à 2 courbes terminales Phillips paraît plus favorable pour le réglage des positions que celui à 1 courbe terminale, on remarque que ce sont surtout les deux positions latérales du pendant à gauche et à droite, qui donnent les plus fortes variations avec le pendant en haut, tandis que les variations du plat au pendu et du cadran en haut au cadran en bas sont cette fois encore les plus faibles.



Ajoutons à ces données que la variation du plat au pendu, qui est seule observée chez les chronomètres de la classe *C*, est plus petite ( $\pm 1^s,96$ ) que celle constatée chez les chronomètres de la classe *B* ( $\pm 2^s,12$ ).

Suivant l'ordre ordinaire de ces revues, nous passons à l'examen du réglage de la *compensation* et nous constatons qu'il est resté à la hauteur des dernières années; car les 141 chronomètres qui ont été soumis à l'épreuve thermique donnent cette fois une variation par degré centigrade entre les températures extrêmes, voisines de 0° et 30°, la valeur moyenne de  $\pm 0^s,113$ , qui est de quelques millièmes seulement plus forte qu'en 1897, et qui n'a été dépassée que 6 fois, et encore très légèrement, dans la série des 35 ans que comptent maintenant nos études chronométriques. Le tableau final de ce rapport relève le fait réjouissant que cette variation qui, au commencement, était de presque une demi-seconde par degré a été réduite dans les derniers dix ans à  $0^s,1$ . L'écart de proportionnalité pour les températures moyennes aussi est resté identiquement le même que l'année précédente, savoir de  $2^s,11$  pour l'ensemble des 141 chronomètres; parmi toutes ces pièces il y en a 69, c'est-à-dire 49%, pour lesquelles cet écart ne dépasse pas les  $2^s$ . Il nous semble toutefois que ce manque de proportionnalité pourrait encore être réduit sensiblement, surtout lorsque le nouveau métal *Invar* sera utilisé pour la construction des spiraux et des balanciers.

Ajoutons que, comme toujours, la majorité (61%) des chronomètres ont été surcompensés; car pour:

86	chron.	le	signe	du	coefficient	thermique	est	—
52	»	»	»	»	»	»	»	+
3	»	ce	coefficient	thermique	est			0

Enfin la *constance de la marche* avec le temps, qui est, au point de vue pratique, un des éléments les plus importants pour la qualité des chronomètres de marine aussi bien que de poche, est un peu moins parfaite que l'année dernière; en effet, on trouve pour la différence moyenne entre les marches de la première et de la dernière semaine de l'épreuve des chronomètres des classes *A* et *B*,

en 1898	la valeur	1 <sup>s</sup> ,19
1897	»	1,04
1896	»	1,23
1895	»	0,96
1894	»	0,87
1893	»	1,24

Par contre le résultat est plus favorable, si l'on prend comme signe de constance de la marche la différence entre la plus grande et la plus petite marche diurne qu'on ait observées pendant toute la durée des épreuves; car pour tous les chronomètres des quatre classes, cette différence moyenne a été trouvée:

en 1898	=	4 <sup>s</sup> ,07
1897	=	5,40
1896	=	5,88
1895	=	4,48
1894	=	5,16
1893	=	6,55

Nous résumons, comme d'habitude, toutes les données sur le réglage des chronomètres dans un grand tableau comparatif des principales variations observées depuis 1864.

### Variations moyennes.

ANNÉES	Diurnes	Du plat au pendu	Somme des quatre variations de position	Pour un degré de température
	±	±	±	±
1864 . . . . .	1s,27	8s,21		0,48
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 <sub>5</sub>	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 <sub>5</sub>
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

## DISTRIBUTION DES PRIX

---

Non seulement on trouve pour tous les prix prévus par le règlement dans le concours de cette année des lauréats satisfaisant et au delà à toutes les conditions exigées; mais, par suite de circonstances particulières, il arrive entre plusieurs concurrents pour le même prix des résultats d'une valeur si rapprochée que pour rester fidèle à l'esprit, sinon à la lettre du règlement, je crois devoir proposer au Conseil d'Etat d'accorder quelques prix supplémentaires.

En ce qui concerne d'abord le *Prix général*, institué par l'article 7 de notre règlement, il y a encore cette année trois maisons qui ont envoyé plus de 12 chronomètres des classes B et C, et dont, pour deux du moins, les résultats moyens restent largement compris dans les limites fixées par l'article susmentionné, tandis que pour M. P. Vuille-Perret, à La Chaux-de-Fonds, qui, nous l'espérons, ne se laissera pas décourager par ce premier échec, tous les éléments dépassent sensiblement ces limites, ainsi qu'on peut le constater par le tableau suivant :

### 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
<b>LIMITES RÉGLEMENTAIRES pour les 12 meilleures pièces</b>	12	$\pm 0^s,50$	$\pm 2^s,00$	$\pm 0^s,15$		$\pm 5^s,00$
Paul Ditisheim, à La Chx-de-Fds.	28	0,28	1,48	0,06	1,42	4,07
Paul-D. Nardin, au Locle . . . . .	17	0,34	1,40	0,07	1,22	4,69
Paul Vuille-Perret, à La Chx-de-Fds	12	0,67	2,67	0,16	2,52	8,52

Parmi les deux fabricants qui concourent en réalité pour ce prix, c'est M. P. Ditisheim qui l'emporte par la plus faible moyenne de la variation diurne ( $\pm 0^s,28$  contre  $\pm 0^s,34$  pour M. Paul-D. Nardin); bien que la variation du plat au pendu et celle pour 1° de température soient légèrement plus faibles pour les moyennes de M. Nardin, tandis que M. Ditisheim l'emporte sensiblement pour la différence entre les marches extrêmes, il est évident que le prix général revient cette fois encore au fabricant de La Chaux-de-Fonds, qui fait de grands efforts pour perfectionner de plus en plus les produits de son horlogerie de précision; ainsi la moyenne de la variation diurne, qui était l'année dernière encore de  $\pm 0^s,32$  se trouve réduite à  $\pm 0^s,28$ .

Certes, il y a 20 ans, on n'aurait pas cru possible de pouvoir réduire à presque un quart de seconde la

variation diurne, non pas d'un seul chronomètre de poche, mais pour la moyenne de toute une douzaine.

Nous passons aux prix attribués aux chronomètres de *marine*. Tout en regrettant que leur nombre soit cette fois si peu considérable, — il n'y a eu que deux montres marines, les deux de M. Paul-D. Nardin, du Locle, qui aient subi cette année les épreuves complètes de l'Observatoire — il est réjouissant que la qualité brillante de ces pièces compense largement leur faible quantité. En effet, ainsi que cela résulte du tableau I joint à notre rapport, ces deux chronomètres sont de vrais modèles de construction et de réglage, qui comptent parmi les meilleures pièces connues de ce genre et contribueront certainement à conserver la grande réputation acquise par M. Nardin dans cette branche. Ce n'est donc pas par défaut de concurrents que nous proposons d'attribuer les deux prix institués pour les montres marines, à ces deux pièces de M. Paul-D. Nardin, mais parce qu'elles le méritent à tous les égards, et qu'il n'est que juste d'encourager les efforts persévérants de l'éminent horloger du Locle, pour acclimater cette importante industrie dans notre pays, situé au centre du continent, d'où le transport, par chemin de fer, aux ports de mer exige des précautions spéciales et cause des frais exceptionnels.

Quoique presque d'une valeur égale, car la variation diurne moyenne est la même ( $\pm 0^s,09$ ) pour les deux, le premier prix de 200 francs appartient au N° 57/8557, parce que sa différence de marche entre la première et la dernière semaine est minime, de  $0^s,07$  seulement; il est vrai que cet élément est pour le N° 55/8555

aussi encore assez faible ( $0^s,31$ ). Le premier des deux chronomètres l'emporte encore par sa compensation qui, pour les températures extrêmes du moins, est absolument parfaite, la marche ayant été la même à l'étuve et à la glacière; par contre le N° 55/8555 est mieux revenu après les épreuves thermiques, et l'écart de proportionnalité pour les températures moyennes est un peu plus faible.

Enfin, il convient d'ajouter que ce dernier chronomètre, réglé au temps sidéral, est pourvu d'un enregistrement électrique et que l'expérience à laquelle nous l'avons soumis a démontré que cet organe spécial est sans aucune influence sur la marche du chronomètre, laquelle a été, à  $0^s,02$  près la même, qu'on fasse fonctionner ou non l'enregistrement des secondes.

Les chronomètres de poche ont également fourni au concours de cette année de nombreuses pièces remarquables, qui font honneur à notre horlogerie de précision.

En ce qui concerne d'abord la *classe B*, des montres observées pendant 6 semaines, le tableau II montre en tête le chronomètre à ancre N° 13199 de M. *Paul Ditisheim*, à *La Chaux-de-Fonds*, qui, avec une variation diurne moyenne de  $\pm 0^s,19$  et une différence de marche entre la première et la dernière semaine de  $0^s,15$ , mérite évidemment le premier prix de cette classe. Ajoutons que sa compensation aussi est bien réglée, puisqu'il ne varie que de  $0^s,03$  par degré de température et qu'il est revenu à  $0^s,3$  près. Parmi les variations de position, c'est celle du cadran en haut au cadran en bas qui a le mieux réussi, ( $+0^s,06$ ), tandis que celle du pendant en haut au pendant à droite

est un peu forte (+3<sup>s</sup>,57), mais reste encore largement comprise dans la limite fixée (5<sup>s</sup>).

Vient ensuite un autre chronomètre du même fabricant, le N° 11102 qui, avec sa variation diurne de  $\pm 0^s,24$ , l'emporte sur le N° 9461 de M. P.-D. Nardin, qui n'a que 0<sup>s</sup>,23, mais dont la différence de marche entre les semaines extrêmes est sensiblement moins forte (1<sup>s</sup>,03) que celle du N° 9461 de M. Nardin (2<sup>s</sup>,30); or, d'après le règlement (art. 9, dernier alinéa), si les variations diurnes sont égales à 0<sup>s</sup>,02 près, c'est l'autre élément qui détermine le rang.

Il en est de même pour le chronomètre de poche N° 3 de M. Bernard Wieden, élève de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds, qui a une variation diurne de  $\pm 0^s,25$  soit 2 centièmes plus forte que celle du N° 9461 de M. Nardin, mais pour lequel la différence de marche des semaines extrêmes (1<sup>s</sup>,44) reste en dessous de celles du N° 9461 de M. Nardin (2<sup>s</sup>,30).

Enfin le hasard a voulu qu'un quatrième chronomètre, le N° 11052 de M. Ditisheim, se trouve encore dans le même cas comparé à celui de M. Wieden.

Dans ce cas particulier, j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat, pour reconnaître cette égalité approximative des valeurs, d'accorder deux nouveaux prix supplémentaires de 110 francs, et de les attribuer aux chronomètres N° 9461 de M. Nardin et au N° 11052 de M. Ditisheim.

Je crois qu'on doit féliciter l'Ecole d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds d'avoir formé pour la chronométrie une jeune recrue qui atteint dès l'abord un si beau résultat.



La *classe C* des chronomètres, observés pendant *un mois*, contient également à sa tête de magnifiques échantillons. Ainsi les deux premiers chronomètres ne présentent qu'une variation diurne de  $\pm 0^s,19$  et  $\pm 0^s,20$ , et comme la différence des marches extrêmes est également la même à  $0^s,1$  près, nous proposons au Conseil d'Etat d'attribuer le même prix de 100 francs ex æquo aux chronomètres N° 22042 de l'Association Ouvrière et au N° 9417 de M. Nardin. La compensation de ces montres est également très bien réussie.

Le troisième prix de la classe C revient au N° 6048 de M. Wenger-Jaccard au Locle, avec une variation de  $\pm 0^s,24$  et une différence des marches extrêmes de  $2^s,0$ . Comme le suivant de la liste, le N° 13197 de M. Ditisheim avec  $\pm 0^s,25$ , ne peut pas concourir parce que, étant d'abord destiné aux épreuves de 6 semaines, il n'a été observé que pendant 14 jours au pendu, le 4<sup>m</sup>e prix doit être attribué au N° 13780 du même fabricant avec  $\pm 0^s,28$  de variation, et  $2^s,9$  de différence de marche.

Après ces différentes explications, voici les prix que j'ai l'honneur de proposer au Conseil d'Etat:

## LISTE DES PRIX PROPOSÉS

---

- I. **PRIX GÉNÉRAL** de fr. 200 à M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds.

### CHRONOMÈTRES DE MARIME (Classe A)

- II. Prix de fr. 200 au N° 57/8557 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.  
III. Prix de fr. 150 au N° 55/8555 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.

### CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe B)

- IV. Prix de fr. 130 au N° 13199 de M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds.  
V. Prix de fr. 120 au N° 11102 de M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds.  
VI<sup>a</sup>. Prix de fr. 110 au N° 3 de M. Bernhard Wieden, de l'Ecole d'horlogerie, à La Chaux-de-Fonds.  
VI<sup>b</sup>. Prix de fr. 110 au N° 9461 de M. Paul-D. Nardin, au Locle.  
VI<sup>c</sup>. Prix de fr. 110 au N° 11052 de M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds.

} ex sequo

## CHRONOMÈTRES DE POCHE (Classe C)

- VII<sup>a</sup>. Prix de fr. 100 au N<sup>o</sup> 22042 de l'Association  
Ouvrière au Locle.
- VII<sup>b</sup>. Prix de fr. 100 au N<sup>o</sup> 9417 de M. Paul-D.  
Nardin, au Locle.
- VIII. Prix de fr. 80 au N<sup>o</sup> 6048 de M. F. Wenger-Jac-  
card, au Locle.
- IX. Prix de fr. 50 au N<sup>o</sup> 13780 de M. Paul Ditisheim,  
à La Chaux-de-Fonds.

ex æquo

## PRIX DES RÉGLEURS

- Pour le réglage du chronomètre couronné A II. fr. 30  
à MM. H. Rosat et A. Bourquin, au Locle.
- Pour le réglage du chronomètre couronné A III. fr. 25  
à MM. H. Rosat et A. Bourquin, au Locle.
- Pour le réglage du chronomètre couronné B IV. fr. 20  
à M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds.
- Pour le réglage du chronomètre couronné B V. fr. 18  
à M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds.
- Pour le réglage du chronomètre couronné B VI<sup>a</sup>. fr. 18  
à M. Bernhard Wieden, à La Chaux-de-Fonds.
- Pour le réglage du chronomètre couronné B VI<sup>b</sup>. fr. 18  
à MM. H. Rosat et A. Bourquin, au Locle.
- Pour le réglage du chronomètre couronné B VI<sup>c</sup>. fr. 18  
à M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds.
- Pour le réglage du chronomètre couronné C. VII<sup>a</sup>. fr. 15  
à M. Charles Rosat, au Locle.

Pour le réglage du chronomètre couronné C VIIIb. fr. 15  
à MM. H. Rosat et A. Bourquin, au Locle.

Pour le réglage du chronomètre couronné C VIII. fr. 10  
à M. Aug. Laberty, au Locle.

Pour le réglage du chronomètre couronné C IX. fr. 8  
à M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds.

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

Neuchâtel, le 16 janvier 1899.

*Le Directeur de l'Observatoire cantonal,*

**Dr AD. HIRSCH.**





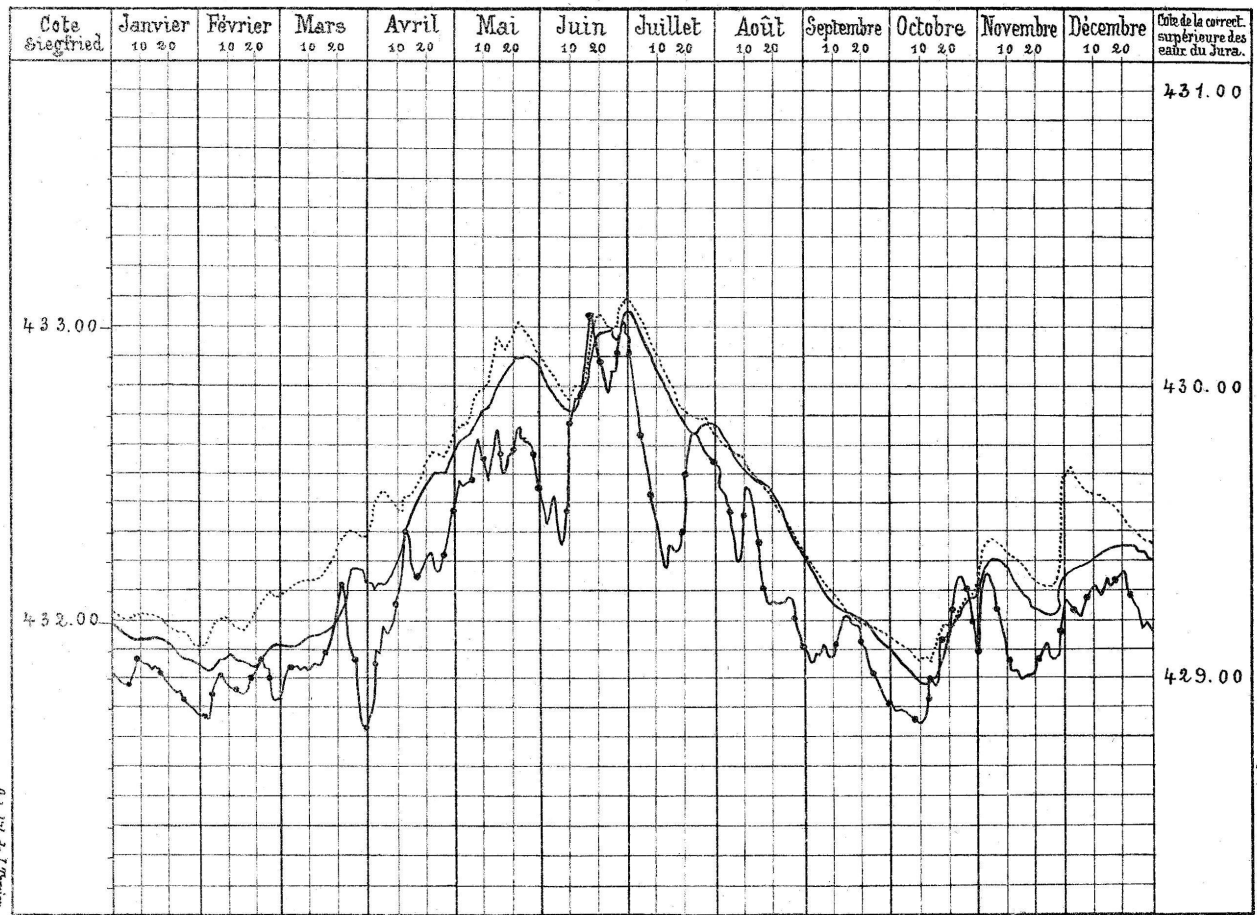








# VARIATIONS DE NIVEAU DES LACS DE NEUCHÂTEL, DE BIENNE ET DE MORAT EN 1898



Bibliothèque de Neuchâtel

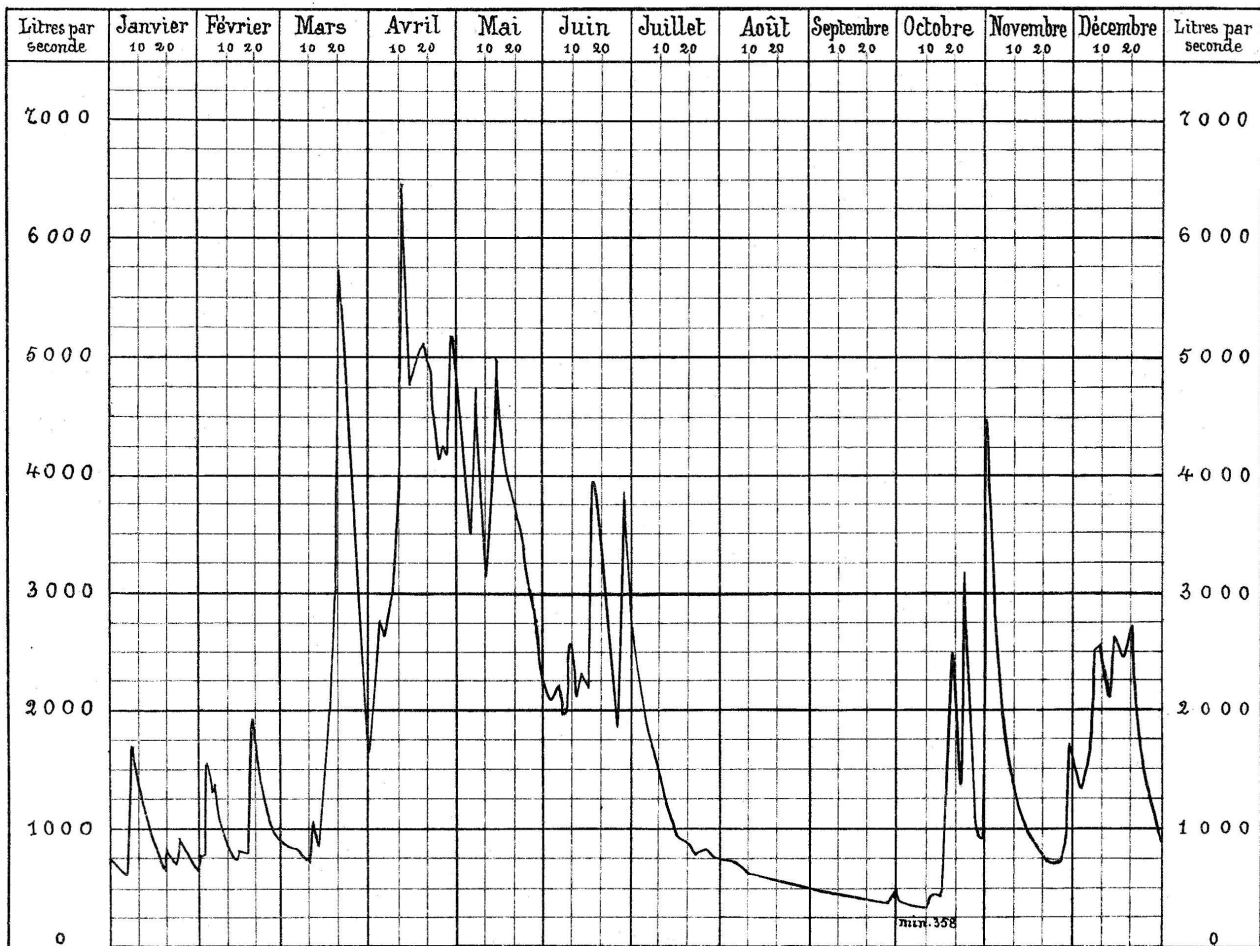
S. de Zéro, ingénieur civil.

— Lac de Neuchâtel.
—•—•— Lac de Biemme.
..... Lac de Morat.

Les courbes représentent à l'échelle de 1:20 (1 mm. = 2 cm.) les variations de niveau des lacs. — Les cotes de la marge de droite sont celles admises par l'Etat et la ville de Neuchâtel, elles sont de 2<sup>m</sup> 81 environ inférieures aux cotes de l'Atlas topographique fédéral (Siegfried), repérées dans la marge de gauche.

# COURBES DU DÉBIT DE LA SERRIÈRE

EN 1898

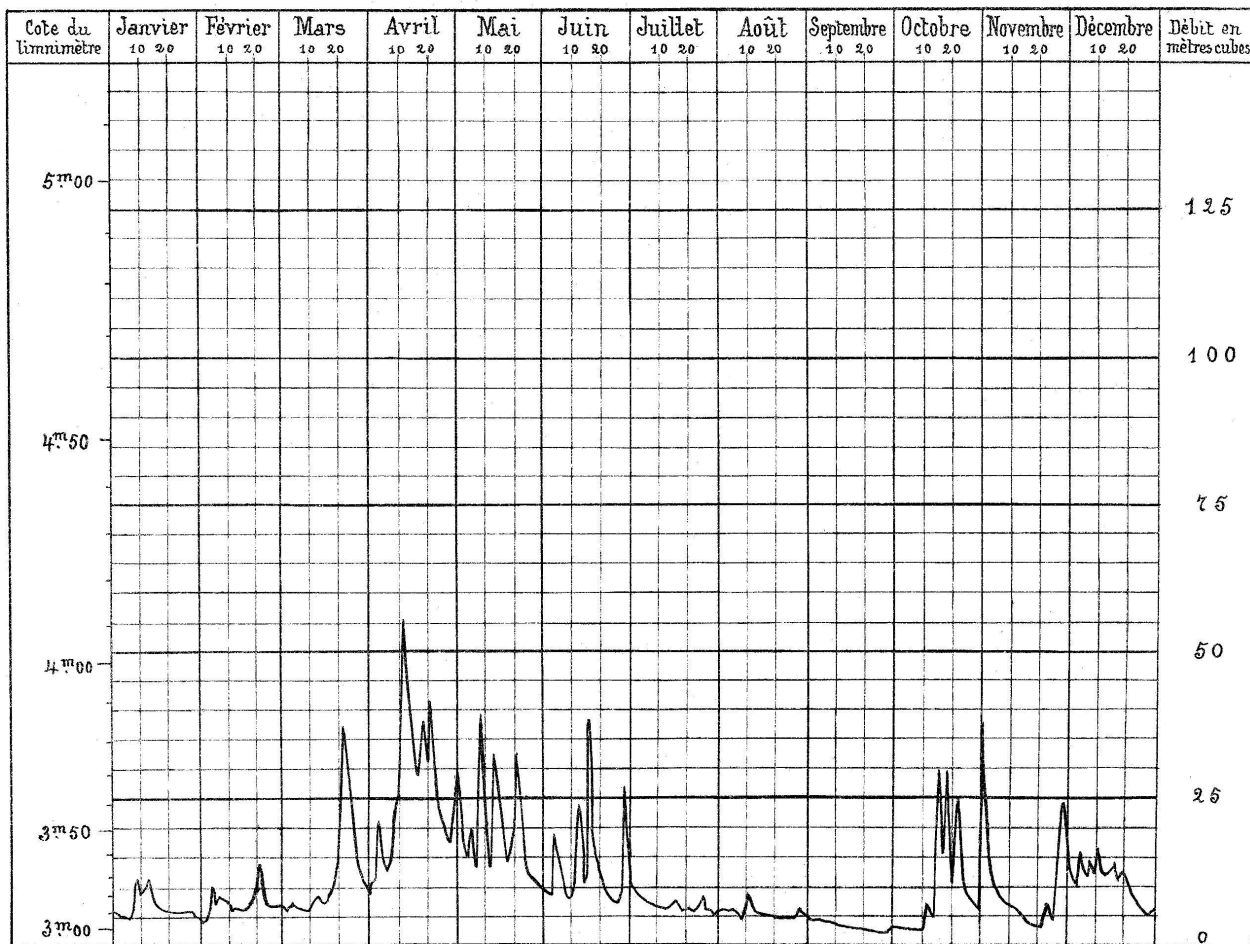


*Auto-lith. de J. Tercier.*

*S. de Perrot, ing<sup>re</sup> civil.*

# VARIATIONS DU NIVEAU DE L'AREUSE AU BARRAGE DES MOLLATS

EN 1898

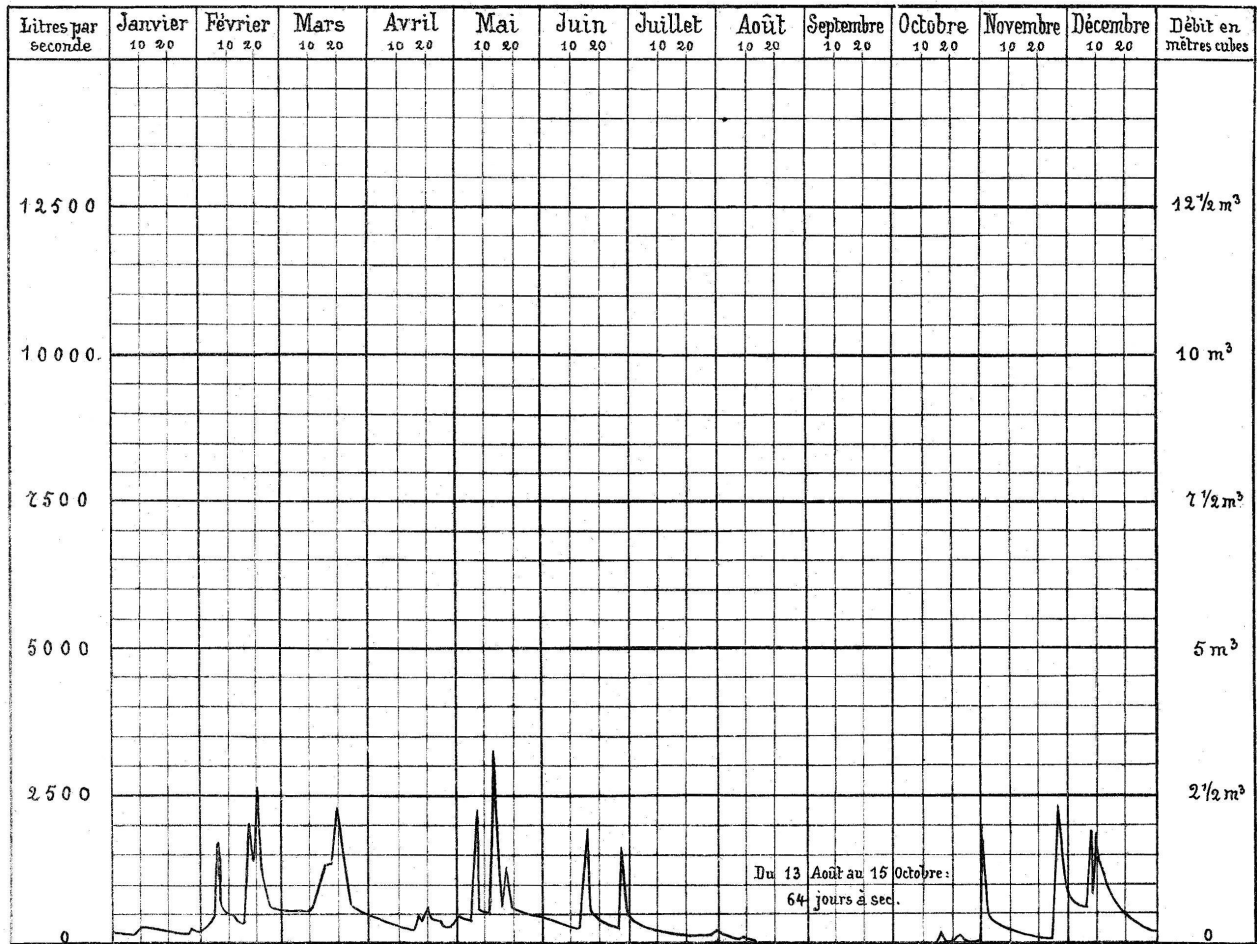


Auto-lith. de J. Tercier.

S. de Perrot, Ing<sup>r</sup> civil.

# COURBES DU DÉBIT DU SEYON

EN 1898



*Auto-lith. de J. Tercier.*

*S. de Perrot, ing<sup>r</sup> civil.*