

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 15 (1884-1886)

**Vereinsnachrichten:** Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal au département de l'industrie et de l'agriculture sur le concours des chronomètres observés pendant l'année 1884

#### **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:** 26.12.2025

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

RAPPORT  
DU  
**DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL**  
AU  
DÉPARTEMENT DE L'INDUSTRIE ET DE L'AGRICULTURE  
SUR LE  
**CONCOURS DES CHRONOMÈTRES**  
OBSERVÉS  
PENDANT L'ANNÉE 1884.

---

MONSIEUR LE CONSEILLER,

Le nombre des chronomètres présentés à l'Observatoire en 1884, quoique sensiblement inférieur à celui de 1883, dépasse cependant le nombre des années antérieures. La diminution par rapport à l'année précédente s'explique soit par l'Exposition de Zurich qui a, l'année dernière, fait affluer à l'Observatoire un nombre exceptionnel de pièces, mais en partie aussi, au dire des fabricants, par le ralentissement des affaires qui s'est produit en 1884.

La proportion des montres qu'il a fallu retourner à leurs fabricants, ou qui ont été retirées par eux, sans bulletin, reste à peu près la même, un cinquième environ du nombre total, ainsi qu'on peut le voir par le tableau suivant :

Années	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletin
1879	165	127	23 %
1880	170	134	21 %
1881	270	228	16 %
1882	306	234	23 %
1883	503	383	24 %
1884	346	269	22 %

Même les différentes raisons pour lesquelles les chronomètres ne peuvent pas obtenir de bulletins, conservent à peu près leur importance relative; car il résulte de nos registres que parmi les 77 chronomètres en question,

10 ont été retirés par les fabricants avant la fin de l'épreuve;  
14 n'étaient pas réglés assez près au temps moyen;  
43 ont montré des variations diurnes dépassant la limite de 2<sup>s</sup>;  
5 n'étaient pas suffisamment compensés;  
5 se sont arrêtés pendant l'épreuve.

Il n'y a donc que 19, c'est-à-dire le quart du nombre total, pour lesquels la faute doit être imputée essentiellement aux régulateurs; car la variation diurne dépend en premier lieu de la qualité de la construction, surtout des organes essentiels de la montre, tandis que le régulateur est responsable plutôt des variations trop fortes, soit de position, soit de température, ou d'une marche qui s'éloigne trop du temps moyen.

Naturellement, ce ne seront que les chronomètres qui ont obtenu des bulletins, auxquels se rapporte l'étude statistique que je vais entreprendre aux différents points de vue que j'ai l'habitude de traiter dans ces comptes-rendus annuels.

Pour commencer par la provenance des chronomètres, nous trouvons :

69	chronomètres envoyés par le Locle
43	» » » la Chaux-de-Fonds
14	» » » Neuchâtel
11	» » » les Brenets
7	» » » les Ponts
5	» » » Buttes
1	» » » Fleurier

Donc 150 chronomètres du canton de Neuchâtel ;

Ensuite 79 chronomètres de Saint-Imier

7	» » Genève
6	» » Biennie
6	» » Schaffhouse
5	» » Sentier
1	» » Sainte-Croix

102 chronomètres venus d'autres cantons suisses ;

Enfin 17 chronomètres provenant de l'étranger ;

Total 269 chronomètres.

On voit que parmi les centres de fabrication du canton, c'est toujours le Locle qui est à la tête, bien qu'il soit loin cette fois d'avoir envoyé la moitié de tous les chronomètres, et que la Chaux-de-Fonds continue à augmenter son chiffre relatif, puisqu'il forme le 16 % de tous les chronomètres, et le 29 % des chronomètres neuchâtelois.

Pour la première fois, nous voyons venir les chronomètres d'autres cantons en si grand nombre; c'est grâce surtout à une maison de Saint-Imier qui tente l'essai fort intéressant, jusqu'où l'on peut pousser la précision des montres faites en fabrique.

La plupart des montres envoyées sous un pavillon étranger, et même quelques-unes indiquées comme provenant d'autres

cantons, sont sans doute d'origine indigène. Tout en regrettant que nos fabricants se trouvent si souvent obligés d'attribuer leurs produits à des clients, l'Observatoire n'a ni le droit ni la possibilité de s'occuper de pareils arrangements de commerce; il doit se borner, d'après le règlement de cette matière par le Conseil d'Etat, toutes les fois qu'une maison du pays dépose un chronomètre sous un autre nom que le sien, à inscrire aussi le nom du fabricant neuchâtelois qui dépose.

Les chronomètres se répartissent de la manière suivante parmi les différentes classes d'épreuves :

Classe A. Chronomètres de marine, observés pendant deux mois, au nombre de . . . . .	4
Classe B. Chronomètres de poche, observés pendant six semaines et en cinq positions . . . . .	21
Classe C. Chronomètres de poche, observés pendant un mois et en deux positions . . . . .	82
Classe D. Chronomètres de poche, observés pendant quinze jours, à plat et à la température ambiante. . . . .	162
Total	<u>269</u>

On voit que cette fois les chronomètres de la dernière classe représentent plus de la moitié du nombre total, tandis que la diminution a porté surtout sur la première catégorie des chronomètres de poche qui subissent l'épreuve la plus complète, et qui ne forment plus cette fois que le 8 % du nombre total. Ce fait regrettable est expliqué par les fabricants ordinairement par la raison que les clients auxquels les chronomètres sont destinés, ne leur laissent pas le temps nécessaire pour leur faire subir des épreuves plus complètes.

La prédominance de la classe D qui contient naturellement les pièces dont le réglage est le moins soigné, a eu pour con-

séquence que la variation moyenne de toute l'année présente une augmentation sensible, ainsi que cela résulte du tableau suivant:

## Variation diurne moyenne d'après les différentes classes.

Classe A. En 1884  $\pm 0^s.13$ , tandis qu'en 1883 il y avait  $\pm 0^s.23$

» B. » »  $\pm 0^{\circ}45$ , » » » » »  $\pm 0^{\circ}51$

• C. »  $\pm 0,56$ , » » » »  $\pm 0,54$

• D. » »  $\pm 0^s.62$ , » » » »  $\pm 0^s.57$

Pour l'ensemble de 1884  $\pm 0^{\circ},58$ , tandis qu'en 1883 il y avait  $\pm 0^{\circ},55$

La preuve que l'augmentation de la variation générale est due uniquement à la dernière classe est fournie par le fait que la variation moyenne des trois premières classes est la même en 1884 qu'en 1883, savoir  $\pm 0^{\circ}52$ ; pour les montres marines et les chronomètres de poche soumis aux épreuves complètes, il existe même une supériorité marquée en faveur de 1884.

En passant à l'examen de l'influence des différents organes principaux, nous établissons d'abord la variation moyenne des chronomètres d'après le genre de leur échappement :

213 chronomètres à ancre ont donné une variation

## 48 chronomètres à bascule ont donné une variation

## 5 chronomètres à ressort ont donné une variation

### 3 chronomètres à tourbillon ont donné une variation

269 chronomètres ont donné une variation moyenne de + 0<sup>o</sup>,58

Si l'échappement à ancre montre cette fois encore la plus forte variation, et si celle-ci dépasse sensiblement la valeur des derniers vingt ans, cela provient essentiellement du nombre relativement considérable des soi-disant demi-chronomètres à ancre qui ont été envoyés à une observation de quinze jours. Par contre, la variation exceptionnellement faible marquée pour l'échappement à ressort s'explique par ce fait que quatre des cinq chronomètres en question sont des montres marines. L'échappement à tourbillon maintient cette fois encore le haut rang qu'il tend à reprendre dans l'échelle de précision de la marche.

Voici le tableau chronologique par lequel nous avons l'habitude de représenter les résultats annuels moyens des différents échappements :

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

ANNÉES	ÉCHAPPEMENT à				Moyenne de l'année
	Ancre	Bascule	Ressort	Tourbillon	
1862 . . . . .	1 <sup>s</sup> ,51	1 <sup>s</sup> ,80	1 <sup>s</sup> ,02	2 <sup>s</sup> ,30	1 <sup>s</sup> ,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
Variation moyenne des 23 ans (de 1862 à 1884) . . .	0 <sup>s</sup> ,576	0 <sup>s</sup> ,662	0 <sup>s</sup> ,583	0 <sup>s</sup> ,605	0 <sup>s</sup> ,595
Donnée par . . . . . chronomètres.	2707	821	205	92	3825

Quant aux spiraux, le résultat de 1884 confirme l'expérience des années précédentes en faveur des spiraux Phillips à courbes théoriques; il y a de nouveau 88 % de tous les chronomètres qui en sont pourvus, et leur moyenne donne, cette année encore, pour la variation diurne, un résultat décidément plus favorable que les autres genres de spiraux.

On peut s'en convaincre par le tableau comparatif suivant :

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

GENRE DE SPIRAL	En 1884		De 1871 à 1884	
	Variation diurne	Donnée par	Variation diurne	Donnée par
Spiral plat à courbe terminale Phillips . . . . .	$\pm 0^s,58$	Chronom. 215	$\pm 0^s,55$	Chronom. 2054
Spiral plat à double courbe Phillips . . . . .	0,58	9	0,49	310
Spiral cylindrique Phillips	0,41	12	0,46	183
Moyenne des spiraux Phillips	$\pm 0^s,57$	236	$\pm 0^s,535$	2547
Spiral cylindrique ordinaire	0,70	11	0,59	145
Spiral Breguet . . . . .	0,67	18	0,59	331
Spiral sphérique . . . . .	0,37	4	0,53	51
Moyenne des spiraux ordinaires	$\pm 0^s,64$	33	$\pm 0^s,59$	527
Moyenne générale	$\pm 0^s,58$	269	$\pm 0^s,545$	3074

On remarque que ce sont cette fois les spiraux cylindriques Phillips et les spiraux sphériques qui ont donné la plus faible variation diurne; quant à ces derniers cependant, leur nombre est trop faible (4) pour en pouvoir tirer une conclusion; pour

le spiral cylindrique, le résultat de cette année est d'accord avec la moyenne générale.

Cinq chronomètres étaient munis de spiraux en palladium ; leur variation moyenne est de  $\pm 0^s,51$  ; mais comme l'un d'eux était une montre de marine, les quatre chronomètres de poche donnent  $\pm 0^s,61$ , c'est-à-dire plutôt un peu plus que la moyenne générale.

Il est réjouissant de voir que nos régulateurs ont fait des progrès dans le réglage des positions ; car la variation du plat au pendu reste sensiblement au-dessous de  $2^s$ , et la somme des quatre variations est une des plus faibles qu'on ait atteint jusqu'à présent. Voici d'abord le tableau de la variation du plat au pendu, d'après le genre des spiraux :

GENRE DE SPIRAL	VARIATION DU PLAT AU PENDU			
	En 1884	Donnée par	De 1871 à 1884	Donnée par
Spiral plat à courbe terminale Phillips . . . . .	$+ 1^s,90$	78	$+ 2^s,60$	1338
Spiral plat à double courbe Phillips . . . . .	2,03	9	1,93	278
Spiral cylindrique Phillips	1,82	5	2,57	75
Spiral cylindrique ordinaire	1,79	4	2,20	80
Spiral Breguet . . . . .	1,41	5	2,09	140
Spiral sphérique . . . . .	2,01	2	1,78	41
Moyenne générale	$+ 1^s,88$	103	$+ 2^s,02$	1952

Il va sans dire que si les cinq chronomètres à spiral Breguet ont donné cette fois la plus faible variation, il faut y voir, avec le faible nombre des montres, un simple effet du hasard ; dans

la moyenne des 14 ans, le spiral Breguet dépasse la moyenne générale. Il en est de même, dans le sens contraire, pour le résultat exceptionnellement favorable du spiral cylindrique Phillips. C'est une nouvelle preuve qu'on ne peut tirer des conclusions, tant soit peu sûres, que d'un grand nombre de chronomètres et après une série assez étendue d'années.

Toutefois, on ne peut pas méconnaître que les 21 chronomètres observés cette fois dans les cinq positions montrent un réglage plus parfait que ne l'avaient donné les dernières années.

Voici le résumé des variations de position pour la classe B en 1884 :

GENRE DE SPIRAL	Nombre des 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	14	1 <sup>s</sup> ,83	2 <sup>s</sup> ,55	1 <sup>s</sup> ,54	1 <sup>s</sup> ,34	7 <sup>s</sup> ,26	+
Spiral plat à double courbe Phillips .	5	1 ,34	1 ,02	1 ,65	1 ,59	5 ,60	
Spiral cylindrique Phillips . . . . .	1	3 ,85	1 ,75	5 ,35	0 ,76	11 ,71	
Spiral Breguet . . .	1	0 ,46	0 ,47	0 ,72	0 ,46	1 ,81	
Moyenne	21	1 <sup>s</sup> ,74	2 <sup>s</sup> ,05	1 <sup>s</sup> ,71	1 <sup>s</sup> ,32	6 <sup>s</sup> ,82	

Si l'on ajoute les données de cette année à celles des années précédentes, on voit que le rang des différents spiraux, sous ce rapport, n'est pas changé. En effet, on trouve pour l'époque 1873-1884 :

GENRE DU SPIRAL	Nombre des chronomètres	Somme des quatre variations
Spiral plat à courbe terminale Phillips	235	$\pm 8^s,21$
Spiral plat à double courbe Phillips .	118	7,76
Spiral cylindrique Phillips . . . . .	19	8,60
Spiral cylindrique ordinaire. . . . .	22	7,92
Spiral Breguet . . . . .	24	10,94
Spiral sphérique. . . . .	5	11,56
Moyenne	423	$\pm 8^s,33$

C'est toujours le spiral plat à double courbe théorique qui paraît se prêter le mieux au réglage des positions, et en général les spiraux Phillips donnent pour la somme des quatre variations  $8^s,09$ , tandis que les autres spiraux ont en moyenne la somme  $9^s,70$ , donc environ plus grande d'un cinquième.

Le réglage de la compensation des balanciers se maintient parfaitement à la hauteur des dernières années; car la variation moyenne par degré est, comme l'année précédente, de **0<sup>s</sup>,12 par degré centigrade**. Il y a cette fois presque autant de chronomètres surcompensés (52) que de ceux dont la compensation est trop faible (51); pour trois la compensation était parfaite, c'est-à-dire la variation par degré au-dessous de  $0^s,01$ , et dans un cas elle n'a pas pu être déterminée. La différence de marche avant et après l'épreuve thermique est assez faible, en moyenne de  $0^s,99$ .

En général, la constance de la marche des chronomètres a été très satisfaisante; car pour les 25 chronomètres des classes A et B, les différences de marche entre la première et la dernière semaine d'épreuve, qui était en 1883 de  $1^s,29$ , est descendue à **0<sup>s</sup>,84**, et la différence moyenne entre les marches maxima et minima est, pour tous les chronomètres en 1884, de **4<sup>s</sup>,53**, au lieu de **5<sup>s</sup>,28** en 1883.

Pour résumer l'étude que nous venons de présenter, je donne de nouveau le tableau chronologique des principaux éléments de réglage, à partir de 1864.

Variation moyenne.

ANNÉES	Diurne	Du plat au pendu	Somme des quatre variations de position	Pour un degré de température
1864 . . . .	1 <sup>s</sup> ,27	8 <sup>s</sup> ,21	—	0 <sup>s</sup> ,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 <sup>s</sup> ,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

On voit, il y a eu un léger recul pour la variation diurne, et un progrès considérable dans le réglage des positions.