

Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 31 (1902-1903)

Artikel: Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel au département de l'Industrie et de l'Agriculture sur le concours des chronomètres observés pendant l'année 1902
Autor: Arndt, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-88497>

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: 10.01.2026

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 1902



LA CHAUX-DE-FONDS

E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE

1903

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS EN 1902

A

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHATEL



MONSIEUR LE CONSEILLER D'ETAT,

J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport annuel sur le concours des chronomètres observés pendant l'exercice de 1902.

L'année écoulée marque une nouvelle période dans le service chronométrique de l'Observatoire.

Le 1^{er} janvier 1902 est entré en vigueur un nouveau règlement pour l'observation des chronomètres et pour la distribution des prix alloués aux meilleures pièces sortant du concours annuel, lequel a obtenu la sanction du Conseil d'Etat le 27 décembre 1901. Ce règlement qui diffère notablement de l'ancien, adopté en 1872 et modifié en quelques points en 1877 et 1895, a été élaboré par une Commission spéciale, qui s'est basée dans ses délibérations sur le rapport des délégués neuchâtelois au Congrès international de chronométrie tenu à Paris en 1900.

Les points fondamentaux du nouveau règlement sont: l'égalité de la durée des périodes d'observation aux différentes positions et températures et le choix de quatre critères qui permettent d'apprécier la qualité d'un chronomètre en tenant compte de tous les éléments du réglage. Par l'arrangement des observations on a établi la possibilité de pouvoir comparer les résultats obtenus chez nous avec ceux des autres Observatoires.

Les expériences que les intéressés ont faites depuis que le nouveau règlement est en vigueur, confirment pleinement son utilité et dissipent les appréhensions que font naître tous les changements fondamentaux.

Quant au nombre des chronomètres présentés qui est de 246, l'exercice 1902 occupe le dernier rang depuis 1881. Une baisse pareille a déjà été enregistrée en 1894 où le nombre des chronomètres déposés était de 247. Il n'y a donc pas de cause de se livrer à des considérations pessimistes. Ces fluctuations dans la chronométrie de précision se répètent et sont le reflet de celles du marché universel. Souhaitons que leurs périodes soient toujours plus longues et toujours moins prononcées.

Mais si la quantité a diminué par rapport aux années précédentes, la qualité des chronomètres ayant obtenu des bulletins de marche s'élève de nouveau au-dessus du niveau moyen. Nous sommes heureux de pouvoir constater par les résultats obtenus une progression ascendante qui se manifeste dans tous les éléments de construction et de réglage des chronomètres.

Parmi les 246 pièces déposées, il y en a 184 (74,8 %) qui ont reçu des bulletins de marche et 56 (22,8 %) qui ont été renvoyées sans bulletin n'ayant

pas satisfait aux exigences du règlement. En outre 6 chronomètres (2,4 %) ont été retirés par leurs déposants avant la fin des épreuves.

Le tableau suivant résume ces indications statistiques:

| 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 |

Le nombre des chronomètres renvoyés sans bulletin atteint un chiffre qu'on n'a pas vu depuis 1891. Au premier abord on serait disposé de croire que les exigences du nouveau règlement aient fait échouer un si grand nombre de pièces. Mais cela n'est pas le cas. Car parmi les causes qui ont exigé le renvoi de ces pièces, figure comme principale la trop forte variation de la marche diurne d'un jour à l'autre dépassant $\pm 2^s,1$; c'est le cas pour 33 pièces, cette limite d'exclusion a déjà existé dans l'ancien règlement et a été maintenue dans le nouveau.

Outre ces 33 pièces il y a 8 chronomètres dont la reprise de marche était trop forte et 5 chronomètres qui ont dépassé la limite concernant les positions.

5 pièces étaient insuffisamment compensées.

2 pièces se sont arrêtées pendant les épreuves, sans cause connue et 3 chronomètres avaient une marche diurne trop forte.

Quant à la répartition des échecs aux différentes classes on trouve pour les 56 chronomètres :

| | |
|----|---------------------------------------|
| 3 | chronomètres de marine. |
| 3 | » » » bord. |
| 9 | » » poche I ^e classe. |
| 12 | » » » II ^e » |
| 5 | » » » III ^e » |
| 1 | » » l'ancienne classe B. |
| 11 | » » » » C. |
| 12 | » » » » D. |

Les chronomètres déposés se répartissent pour les différentes localités de la manière suivante:

| | | |
|----------------------------|-----------------------|----------------|
| <i>Le Locle</i> | a envoyé 147 chronom. | = 59,8% |
| <i>La Chaux-de-Fonds</i> | » 59 » | = 24,0 » |
| <i>Neuchâtel</i> | » 8 » | = 3,3 » |
| <i>Les Ponts</i> | » 6 » | = 2,4 » |
| <i>Fleurier</i> | » 3 » | = 1,2 » |
| <i>Les Brenets</i> | » 2 » | = 0,8 » |
| Canton de Neuchâtel | 225 chronom. | = 91,5% |

| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| <i>Le Brassus</i> | a envoyé 6 chronom. | = 2,4% |
| <i>Biennie</i> | » 4 » | = 1,6 » |
| <i>St-Imier</i> | » 4 » | = 1,6 » |
| <i>Schaffhouse</i> | » 4 » | = 1,6 » |
| <i>Genève</i> | » 2 » | = 0,8 » |
| <i>Ste-Croix</i> | » 1 » | = 0,4 » |
| Autres cantons | 21 chronom. | = 8,5% |

Comme l'année précédente le canton de Neuchâtel est représenté par 91 % et les autres cantons par 9 % de l'ensemble des chronomètres déposés. La représentation des deux localités Le Locle et La Chaux-de-Fonds (83,8 %) est aussi restée la même; mais Le Locle dépasse cette fois-ci La Chaux-de-Fonds de 35,8 % tandis que cette différence était de 5,6 % en 1901.

Les déposants étant autorisés à faire observer leurs chronomètres pendant 1902 encore d'après l'ancien règlement, nous trouvons parmi les 184 chronomètres ayant obtenu des bulletins de marche, 91 (49,4 %) pièces qui ont subi les épreuves prescrites par le nouveau règlement et 93 (50,6 %) dont les déposants avaient

fait usage de l'autorisation mentionnée. Le tableau suivant donne les indications détaillées:

Nouveau règlement:

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|---|--------|
| Chronomètres de marine | 10 pièces | = | 5,4% |
| » bord | 17 » | = | 9,2 » |
| » poche ayant subi | | | |
| les épreuves de I ^e classe | 21 » | = | 11,4 » |
| » » II ^e » | 37 » | = | 20,1 » |
| » » III ^e » | 6 » | = | 3,3 » |
| | 91 pièces | = | 49,4% |

Ancien règlement:

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|----------|-----------|------|----------|--|
| Chronomètres de poche ayant subi | | | | | | | |
| les épreuves de la classe B | | | 6 pièces | = | 3,3% | | |
| » | » | » | C | 44 | » | = 23,9 » | |
| » | » | » | D | 43 | » | = 23,4 » | |
| | | | | 98 pièces | = | 50,6% | |

On voit que les montres de la classe D sont encore assez nombreuses, tandis que celles ayant obtenu un bulletin de la III^e classe ne forment que 3 % de l'ensemble.

Afin de pouvoir comparer la répartition dans les différentes classes avec celles des années précédentes, nous réunissons les chronomètres de bord et les chronomètres de poche I^{re} classe à ceux de la classe B, ainsi que les chronomètres de poche II^e classe à ceux de la classe C et les montres de la III^e classe à celles de la classe D, ce qui nous donne le tableau suivant, auquel nous ajoutons la répartition moyenne des 14 dernières années :

| | | En 1902 | 1888-1901 |
|----------------------|-----------|----------|-----------|
| Chronom. de marine | 10 pièces | = 5,4% | 2,4% |
| » de poche, classe B | 44 » | = 23,9 » | 17,4 » |
| » » C | 81 » | = 44,0 » | 31,8 » |
| » » D | 49 » | = 26,7 » | 48,4 » |
| Total 184 pièces | | = 100 % | |

Le critère principal de la régularité de la marche d'un chronomètre était, suivant l'ancien règlement, *la variation diurne moyenne*. Pour obtenir cette quantité on formait la différence de deux marches consécutives observées à la même température et à la même position et on prenait la moyenne de ces différences.

Pour mieux tenir compte de l'accélération de la marche diurne, le nouveau règlement a remplacé ce critère par *l'écart moyen de la marche diurne* qui s'obtient en formant la marche moyenne d'une période — 4 jours pour les chronomètres de poche et 6 jours pour les chronomètres de marine — et en calculant la différence entre chaque marche et la marche moyenne de la période. La moyenne de ces différences constitue l'écart moyen de la marche diurne d'un chronomètre.

Afin de pouvoir établir une comparaison avec les années précédentes, j'ai calculé les variations diurnes moyennes de tous les chronomètres observés et j'ai réuni dans le tableau suivant les moyennes générales de ces variations et des écarts moyens des différentes catégories de chronomètres.

| | | Valeurs moyennes de la variation | de l'écart |
|------------------------|---|-------------------------------------|--------------|
| des chronom. de marine | | $\pm 0^s,13$ | $\pm 0^s,12$ |
| » | » bord | 0,30 | 0,21 |
| » | » de poche ayant subi les épreuves de 1 ^e classe | 0,36 | 0,26 |
| » | » » » » II ^e » | 0,45 | 0,30 |
| » | » » » » III ^e » | 0,51 | — |
| » | » de la classe B | 0,52 | — |
| » | » » » C | 0,53 | — |
| » | » » » D | 0,49 | — |

Si nous prenons la moyenne des variations, nous obtenons comme variation moyenne de l'année le chiffre de $\pm 0^s,44$. C'est la variation la plus faible que nous ayons à constater jusqu'à présent; elle est de $0^s,13$ plus faible que la variation moyenne de 40 ans (1862-1901) qui est de $\pm 0^s,57$.

Nous lisons dans ce petit tableau encore un autre fait réjouissant. En faisant abstraction des catégories de chronomètres pour lesquelles nous n'établissons pas l'écart moyen de la marche diurne, c'est-à-dire des chronomètres des classes III, B, C et D nous trouvons le chiffre $\pm 0^s,36$ comme moyenne générale de la variation.

Quant à la valeur moyenne de *l'écart moyen* des 85 chronomètres on trouve le chiffre $\pm 0^s,25$.

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.

Cet écart se calcule de la manière suivante: On prend la moyenne des marches des périodes pendant les-

quelles les chronomètres se trouvent dans la position horizontale, cadran en haut

» » en bas

verticale, pendant en haut

» » à gauche

» » à droite

et on forme la différence entre cette moyenne et chaque marche de période. La somme de ces différences divisée par leur nombre, est ce que le règlement appelle: *écart moyen correspondant à un changement de position.*

La moyenne de cet écart

pour les chronomètres de bord est de . . . $\pm 0^s,75$

et pour les chronomètres de poche I^e classe $\pm 1^s,11$

Moyenne $0^s,95$

Quant aux variations des marches diurnes moyennes d'une position à l'autre, je les ai réunies 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 | |
| Chronom. de bord . | 17 | $0,99$ | $0,91$ | $1,15$ | $0,96$ | $4,01$ |
| » de I ^e classe | 21 | $1,25$ | $2,21$ | $1,91$ | $1,37$ | $6,74$ |
| Moyenne de l'année 1902 | 38 | $1,14$ | $1,63$ | $1,57$ | $1,19$ | $5,53$ |
| Moyenne de l'année 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 | $1,73$ | $2,20$ | $2,58$ | $1,65$ | $8,16$ |

On voit que la somme des quatre variations est de nouveau plus petite que dans les années précédentes.

Les épreuves de II^e classe ne prévoient que deux positions; on trouve pour les pièces qui ont subi ces épreuves, comme variation des marches moyennes du plat au pendu le chiffre $\pm 1^s,37$, tandis que les 50 chronomètres observés suivant l'ancien règlement ont comme variation des marches moyennes du plat au pendu $\pm 2^s,76$.

Le troisième critère concerne la compensation. On représente la marche diurne d'un chronomètre à la température t par la formule:

$$m_t = m_o + C(t - t_o)$$

où t_o est la moyenne des températures observées; en disposant ainsi de cette quantité, on a comme valeur de m_o la moyenne des marches diurnes observées à ces températures.

Les chronomètres de marine et les chronomètres de bord qui sont observés à cinq températures différentes, fournissent cinq équations, tandis que les chronomètres de poche que l'on n'observe qu'à trois températures donnent trois équations.

D'après les règles de la méthode des moindres carrés on trouve la valeur la plus probable du coefficient C c'est-à-dire la valeur qui rend le mieux possible la proportionnalité entre la variation de la marche diurne et celle de la température. En introduisant ensuite les valeurs trouvées de m_o et de C dans les équations de condition qu'on peut écrire dans la forme suivante:

$$0 = m_o - m_t + C(t - t_o)$$

on ne trouve pas *zéro* comme résultat, mais un chiffre plus ou moins grand. La moyenne de ces *résidus* est

l'erreur moyenne de la compensation D. Cette quantité offre un moyen de juger la réalité du coefficient C, c'est-à-dire la réalité de la proportionnalité. Un faible coefficient thermique et une forte erreur moyenne de la compensation indiquent que le chronomètre est autrement compensé pour les températures extrêmes que pour les températures intermédiaires; d'autre part un fort coefficient thermique et une faible erreur moyenne de la compensation laissent voir que la marche d'un chronomètre augmente ou diminue avec la température: la marche est proportionnelle à la température. Si le coefficient de proportionnalité est connu, on peut facilement calculer la marche du chronomètre à une température quelconque. La proportionnalité entre la marche et la température n'est donc pas un grand défaut du chronomètre.

Le règlement de *l'Observatoire de Genève* qui réunit les deux quantités C et D en un seul terme appelé *erreur de compensation pour 1° C*, ne distingue pas ces deux cas de compensation. Suivant ce règlement les chiffres représentant l'erreur de compensation pour 1°C sont à peu de chose près les mêmes dans les deux cas.

D'après l'ancien règlement de l'Observatoire de Neuchâtel la compensation fut jugée par deux quantités: *la variation pour 1° C entre les températures extrêmes* et *l'écart de proportionnalité pour les températures moyennes*.

La première quantité se calculait en divisant la différence des marches diurnes observées aux températures extrêmes par la différence de ces températures. On ne tenait donc pas compte de la température in-

termédiaire. Avec ce coefficient on calculait ensuite la marche diurne pour la température intermédiaire en partant de la marche diurne à la glacière. La différence entre la marche calculée et la marche observée à la température intermédiaire était l'écart de proportionnalité.

Le tableau suivant contient les chiffres calculés suivant ces trois principes :

| | Nombre des chronom. | Nouveau règlement | | Ancien règlement | | Erreur de compens. pour 1° C., syst. Génève |
|--|---------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|
| | | Coefficient thermique | Erreur moyenne de la compensat. | Variat. pour 1° temp. extr. | Ecart de proportionnal. | |
| Chronom. de marine | 10 | C + s 0,031 | D + s 0,17 | s 0,034 | s 0,45 | |
| » de bord | 17 | 0,047 | 0,33 | 0,047 | 0,61 | |
| » de poche ayant subi les épreuves de I ^e classe | 21 | 0,059 | 0,45 | 0,058 | 1,07 | 0,078 |
| » » » II ^e » | 37 | 0,107 | 0,85 | 0,109 | 1,97 | 0,152 |
| Moyenne | | 0,074 | 0,57 | 0,075 | 1,30 | |
| Chronom. de la classe B | 6 | | | 0,102 | 2,48 | |
| » » C | 44 | | | 0,110 | 1,76 | |
| Moyenne totale | | | | 0,088 | 1,50 | |

On voit dans ce tableau que la variation moyenne par degré (0^s,088) est un peu plus forte que l'année passée; par contre l'écart de proportionnalité est resté en dessous de la moyenne de l'exercice 1901.

Examinons maintenant les résultats que les balanciers système *Guillaume* ont donné en 1902. Dans le tableau suivant je donnerai les différentes quantités dont nous venons de parler; j'ajoute en outre, la reprise de marche après les épreuves thermiques. Pour les chronomètres de marine et les chronomètres de bord qu'on observe aux températures 32°, 25°, 18°, 11°, 4°, 11°, 18°, 25°, 32°, la reprise de marche est la différence des marches moyennes de la première et dernière période (à 32°).

| | Nombre de chronom. | Coefficient thermique | Erreur moyenne de la compensation | Reprise de marche après les épreuves therm. | Varia-tion pour 1° entre les tempér. extrém. | Ecart de proportionnalité | Erreur de compensation système Genève |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------------------|
| Chronom. de marine | | ± s | ± s | ± s | ± s | ± s | ± s |
| Balanc. Guill. | 6 | 0,033 | 0,14 | 1,18 | 0,033 | 0,39 | |
| » ordin. | 4 | 0,027 | 0,21 | 0,64 | 0,035 | 0,53 | |
| Chronom. de bord | | | | | | | |
| Balanc. Guill. | 11 | 0,056 | 0,25 | 0,59 | 0,056 | 0,51 | |
| » ordin. | 6 | 0,030 | 0,46 | 1,12 | 0,031 | 0,80 | |
| Chronom. de poche 1 ^{re} cl. | | | | | | | |
| Balanc. Guill. | 11 | 0,046 | 0,27 | 1,10 | 0,046 | 0,61 | 0,061 |
| » ordin. | 10 | 0,073 | 0,64 | 0,96 | 0,071 | 1,57 | 0,083 |
| Moyenne générale | | | | | | | |
| Balanc. Guill. | 28 | 0,047 | 0,24 | 0,92 | 0,047 | 0,53 | |
| » ordin. | 20 | 0,052 | 0,50 | 0,94 | 0,052 | 1,13 | |

Les résultats de l'année écoulée confirment ce que nous avons dit dans notre dernier rapport que, par le balancier *Guillaume*, l'écart de proportionnalité a été passablement diminué et surtout pour les pièces qu'on

n'observe qu'à trois températures (chronomètres de poche). Quant à la reprise de marche après les épreuves thermiques, les chiffres sont assez contradictoires et la moyenne n'accuse pas de différence entre les deux espèces de balanciers. Les chronomètres de marine étant observés aux mêmes températures que les chronomètres de bord, il est difficile de trouver une explication pour la divergence dans la reprise de marche.

Le quatrième critère est la *reprise de marche*, c'est-à-dire la différence entre les marches moyennes au commencement et à la fin des épreuves. Pour les chronomètres de marine et les chronomètres de bord nous avons déjà étudié cette quantité en parlant de la compensation: elle est la même que nous avons désignée par la reprise de marche après les épreuves thermiques. Quant aux chronomètres de poche nous trouvons pour la différence entre la première et la dernière période les chiffres suivants:

Chronomètres de poche ayant subi les épreuves

de I^e classe $\pm 1^s,06$
de II^e classe $\pm 1^s,21$

Je résume dans le tableau suivant les moyennes des quatre critères:

Résumé général des moyennes

| | Chronomètres de | | | |
|--|-----------------|---------|--|------------------------|
| | Marine | Bord | poche ayant subi les épreuves de | |
| | | | 1 ^{re} classe | 2 ^{re} classe |
| Nombre des chronomètres | 10 | 17 | 21 | 37 |
| Ecart moyen de la marche diurne | E | s 0,121 | s 0,211 | s 0,256 |
| Coefficient thermique | C | 0,031 | 0,047 | 0,059 |
| Erreur moyenne de la com- pensation | D | 0,17 | 0,33 | 0,45 |
| Reprise de marche | R | 0,96 | 0,78 | 1,06 |
| Ecart moyen correspondant à un changement de position | P | — | 0,75 | 1,11 |
| Différence de marche du plat au pendu | | — | 0,99 | 1,25 |
| | | | | 1,37 |

Le classement des chronomètres se fait d'après le nombre de classement A qu'on calcule en appliquant la formule donnée par le règlement

$$A = \frac{100}{eE + cC + dD + rR + pP}$$

dans laquelle les quantités E, C, D, R, P sont les critères mentionnés plus haut et e, c, d, r, p des facteurs relatifs. Pour leur détermination on n'a pas d'autres moyens qu'une appréciation plus ou moins arbitraire de l'importance relative des différents éléments du réglage. En nous basant sur l'importance que la Commission du règlement avait attribuée à ces différents critères et en tenant compte des limites prévues par le règlement pour l'obtention d'un bulletin de marche, nous avons trouvé pour ces facteurs les valeurs suivantes:

| Chronomètres de | e | c | d | r | p |
|----------------------------------|------|------|-----|------|-----|
| Marine | 40 | 33,3 | 5 | 5 | — |
| Bord | 20 | 13,3 | 2 | 1,7 | 4 |
| Poche de 1 ^e classe . | 13,3 | 13,3 | 1,5 | 1,7 | 4 |
| » » 11 ^e » . | 11 | 8 | 1 | 1,25 | 1,5 |

PROPOSITIONS
concernant
les prix à allouer aux meilleurs chronomètres
observés en 1902

L'exercice 1902 étant considéré comme une année de transition, le règlement du 27 décembre 1901 autorisait les fabricants d'horlogerie à faire observer leurs chronomètres pendant le courant de l'année encore suivant le règlement du 15 janvier 1895; mais il était entendu que seuls les chronomètres observés d'après le règlement du 27 décembre 1901 pourraient participer au concours de 1902.

L'art. 19 de ce règlement prévoit d'abord des prix de série pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche I^e classe du même fabricant, à la condition que la moyenne de leurs nombres de classement soit supérieure au nombre de classement admis pour le concours de série.

Pour établir ce nombre de classement nous sommes partis du point de vue que la moyenne des nombres de classement des chronomètres participant au concours de série ne devrait pas être inférieure à la moyenne des nombres de classement des chronomètres de poche I^e classe couronnés. Cette moyenne est de 11,9. D'autre part les conditions d'observation pour les chronomètres de bord étant différentes de celles fixées

pour les chronomètres de poche 1^e classe, il était nécessaire d'établir la même base d'estimation pour les deux catégories de chronomètres. Pour cela nous avons adopté les limites les plus larges c'est-à-dire celles prévues dans l'art. 16 du règlement.

Parmi les fabricants dont les chronomètres participent au concours de série, il y en a deux qui ont déposé plus de six pièces; M. *Paul-D. Nardin* au *Locle* a déposé 10 chronomètres de bord et 16 chronomètres de poche 1^e classe et M. *Paul Ditisheim* à *La Chaux-de-Fonds* a déposé 7 chronomètres de bord et 3 chronomètres de poche 1^e classe. En formant la moyenne des nombres de classement des six meilleures pièces de chacun de ces deux fabricants, on trouve le même chiffre 15,05. Comme ce chiffre est supérieur à 11,9 admis pour le concours, le premier prix de série entre fabricants appartient ex-æquo à M. Paul-D. Nardin au Locle et à M. Paul Ditisheim à La Chaux-de-Fonds.

Quant au concours de pièces isolées je propose de délivrer:

| | Des premiers prix | Des deuxièmes prix | Des troisièmes prix |
|---|-------------------|--------------------|---------------------|
| Aux chronomètres ayant obtenu un nombre de classement | supérieur à | entre | entre |
| Chronom. de marine . . . | 13,0 | 12,9 et 10,1 | 10,0 et 9,0 |
| » bord . . . | 13,5 | 13,4 et 12,1 | 12,0 et 11,0 |
| » poche 1 ^e classe | 12,0 | 11,9 et 10,6 | 10,5 et 9,5 |
| » » 11 ^e » | 21,0 | 20,9 et 17,0 | — |

En appliquant les limites indiquées dans ce tableau au concours de 1902, il y aurait à délivrer:

| | |
|---|---|
| Aux chronomètres de marine | 2 premiers, 1 deuxième, 2 troisièmes prix |
| » » bord | 6 » 5 » 2 » » |
| » » poche 1 ^e classe | 5 » 4 » 2 » » |
| » » » 11 ^e » | 4 » 4 » |

L'avant dernier alinéa de l'art. 19 du règlement, d'après lequel le régleur d'un chronomètre primé reçoit comme récompense une somme *proportionnelle* au nombre de classement, n'était pas applicable dans toute sa rigueur.

La somme destinée aux régleurs étant fixée par l'art. 20, il n'est plus possible d'établir la proportionnalité.

Tout en me rapprochant autant que possible des nombres de classement, je proposerais de repartir la somme de fr. 300 entre les régleurs des pièces couronnées ainsi que l'indique la liste des prix.

Le dernier alinéa de l'art. 19 prévoit encore des prix de série entre régleurs.

Il me semble que pour ce concours on devrait adopter pour la moyenne des nombres de classement la même limite qui aura été admise pour le concours de série entre fabricants. Cette limite est de 11,9.

Les régleurs qui ont réglé plus de six chronomètres déposés à l'Observatoire pendant 1902 sont MM. Henri Rosat & A. Bourquin au Locle et M. Ulrich Wehrli à La Chaux-de-Fonds.

La moyenne des nombres de classement des six meilleurs chronomètres réglés par eux est aussi de 15,05, de sorte que le premier prix de série entre

règleurs doit être délivré ex-æquo à MM. H^{ri} Rosat & A. Bourquin au Locle et à M. Ulrich Wehrli à La Chaux-de-Fonds.

Suivant le troisième alinéa de l'art. 20 du règlement il me reste encore à proposer pour l'exercice 1903 le nombre de classement à partir duquel les chronomètres sont primés.

N'ayant pas d'autres bases que les chiffres donnés par les expériences de la première année, pendant laquelle le nouveau règlement est en vigueur, je me permets de vous proposer pour 1903 les mêmes limites des nombres de classement que j'ai eu l'honneur de vous proposer pour 1902 et que j'ai reproduites à la fin de la liste des prix.

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

Neuchâtel, mars 1903.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal :

D^r 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 I^e classe
à MM. Paul-D. Nardin, au Locle,
Paul Ditisheim, à La Chaux- } ex-æquo, diplôme
de-Fonds,

b) Chronomètres de marine

Premiers prix

1. au N° 86/9586 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr. 200
2. > 73/9573 > > > fr. 160

Deuxième prix

3. au N° 83/9583 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

Troisièmes prix

4. au N° 81/9581 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme
5. > 79/9579 > > > >

c) Chronomètres de bord

Premiers prix

1. au N° 20310 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds fr. 130
2. au N° 20312 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds » 110

Deuxièmes prix

3. au N° 20311 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, diplôme
4. au N° 10496 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, »
5. » 10593 » » » »
6. » 10592 » » » »
7. » 20309 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, »

Troisièmes prix

8. au N° 10447 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme
9. » 10501 » » » »

d) Chronomètres de poche, 1^e classe

Premiers prix

1. au N° 10622 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr. 100
2. » 10521 » » » » 80
3. » 10497 » » » » 75
4. » 15578 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, » 75
5. au N° 10522 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, » 70

Deuxièmes prix

6. au N° 10503 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme
7. » 10498 » » » »
8. » 9470 » » » »
9. » 10546 » » » »

Troisièmes prix

10. au N° 20843 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, diplôme
11. au N° 10502 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, »

e) Chronomètres de poche, II^e classe

Premiers prix

- | |
|--|
| 1. au N° 9995 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr. 60 |
| 2. » 10499 » » » 60 |
| 3. » 10540 » » » 40 |
| 4. » 9993 » » » 40 |

Deuxièmes prix

- | |
|--|
| 5. au N° 10326 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme |
| 6. » 10340 » » » » |
| 7. » 9970 » » » » |
| 8. » 10500 » » » » |

PRIX AUX RÉGLEURS

pour le réglage des chronomètres primés

a) Premier prix de série

pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche I^e classe
à MM. H^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, } ex-æquo
à U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds, }

b) Chronomètres de marine

- | |
|--|
| 1. MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, fr. 20 |
| 2. » » » » 15 |
| 3. » » » » 10 |
| 4. » » » » 9 |
| 5. » » » » 9 |

c) Chronomètres de bord

| | | | |
|----|--|-----|------|
| 1. | M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds, | fr. | 15 |
| 2. | » | » | » 15 |
| 3. | » | » | » 10 |
| 4. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | » | 10 |
| 5. | » | » | » 10 |
| 6. | » | » | » 10 |
| 7. | M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds, | » | 10 |
| 8. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | » | 9 |
| 9. | » | » | » 9 |

d) Chronomètres de poche, I^e classe

| | | | |
|-----|--|-----|------|
| 1. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | fr. | 14 |
| 2. | » | » | » 10 |
| 3. | » | » | » 10 |
| 4. | M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds, | » | 10 |
| 5. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | » | 10 |
| 6. | » | » | » 9 |
| 7. | » | » | » 9 |
| 8. | » | » | » 9 |
| 9. | » | » | » 9 |
| 10. | M. U. Wehrli, à La Chaux-de-Fonds, | » | 8 |
| 11. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | » | 8 |

e) Chronomètres de poche, II^e classe

| | | | |
|----|--|-----|-----|
| 1. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | fr. | 6 |
| 2. | » | » | » 6 |
| 3. | » | » | » 5 |
| 4. | » | » | » 4 |
| 5. | » | » | » 3 |

| | | |
|----|--|-------|
| 6. | MM. H ^{ri} Rosat & A. Bourquin, au Locle, | fr. 3 |
| 7. | » | » |
| 8. | » | » |

Neuchâtel, le 19 janvier 1903.

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



Proposition concernant le nombre de classement à partir duquel les chronomètres sont primés:

| | |
|--|------|
| a) Prix de série entre fabricants | 11,9 |
| b) Chronomètres de marine | 9,0 |
| c) Chronomètres de bord | 11,0 |
| d) Chronomètres de poche, I ^e classe . . . | 9,5 |
| e) Chronomètres de poche, II ^e classe . . . | 17,0 |
| Prix de série entre réguleurs | 11,9 |

NB. Le nouveau règlement pour l'observation des chronomètres est à la disposition des intéressés à la Chancellerie d'Etat.