Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Band: 7 (1864-1867)

Artikel: Détermination de la différence de longitude entre les observatoires de Paris & Neuchâtel par le transport des chronomètres

Autor: Hirsch, Ad.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88034

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: 05.07.2025

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

DÉTERMINATION

DE LA

DIFFÉRENCE DE LONGITUDE

ENTRE LES OBSERVATOIRES DE PARIS & NEUCHATEL

par le transport des chronomètres,

Lu à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, dans sa séance du 18 avril 1867,

Par M. le Dr Ad. HIRSCH.

Notre concitoyen M. H. Grandjean du Locle, qui a de si grands mérites pour l'introduction et le développement de l'horlogerie de précision dans notre pays, m'a fourni dernièrement l'occasion d'une détermination directe de longitude avec Paris. M. Grandjean voulant exposer à Paris trois chronomètres de marine et quatre chronomètres de poche qui avaient été observés soigneusement à notre observatoire et y avaient montré une marche très régulière, a bien voulu les transporter lui-même à Paris en les maintenant en marche. Il pensait avec raison que s'il pouvait obtenir ainsi une détermination de différence de longitude tant soit peu satisfaisante, ce serait la meilleure preuve de l'excellence de ses chronomètres. J'ai jugé de mon côté que puisque la longitude de tous les observatoires suisses avait été obtenue jusqu'à présent uniquement par des opérations géodésiques, qui les ont rattachés à la grande triangulation française, il serait utile, en attendant une détermination télégraphique de longitude, d'en obtenir une valeur directe approximative par le transport de sept chronomètres. En effet, comme les trois chronomètres de marine avaient montré une variation moyenne de $\pm$ 0s,27 et les quatre de poche une variation de $\pm$ 0s,52, il était à espérer que si leur marche ne souffrait pas trop du transport en chemin de fer, le résultat moyen obtenu serait exact à quelques dixièmes de seconde près.

J'ai donc accepté avec plaisir l'offre de M. Grandjean; en même temps j'ai prié M. Le Verrier de recevoir ces chronomètres à l'observatoire impérial, et de les y comparer pendant quelques jours. Cela a été fait.

Les chronomètres comparés à notre pendule sidérale avant leur départ, le 29 mars à midi, après une détermination complète de l'heure pendant la nuit précédente, ont été déposés après un transport très soigné, le 30 mars, à l'observatoire de Paris, et y ont été comparés, à 3 heures, à la pendule de temps moyen; ces comparaisons ont été répétées les 1, 2 et 3 avril. Je viens de recevoir de M. Le Verrier le résultat de ces comparaisons qui me permettent de calculer la différence de longitude entre nos deux observatoires. Il est à regretter que le mauvais temps n'ait pas permis de faire à Paris une détermination de l'heure avant le soir du 1er avril, ce qui entache le résultat de l'incertitude de la marche de la pendule pendant plus de deux jours. Comme les chronomètres n'ont pas été comparés le 31 mars à Paris, nous en connaissons la marche pendant les deux premiers jours de leur séjour à Paris, et pendant deux autres jours consécutifs. On peut donc calculer la marche des chronomètres pendant le transport, soit par la moyenne des deux derniers jours de Neuchâtel et des deux premiers jours de Paris, soit par la moyenne des quatre derniers et des quatre premiers jours. C'est le premier mode qui est préférable; mais on verra, du moins pour les chronomètres de marine, que le résultat n'est pas sensiblement modifié par l'autre méthode. Voici le calcul de la différence de longitude par la première méthode :

	Chronom. de marine. N° 86.	Chronom. de marine. N° 87.	Chronom. de marine. N° 88.
Marche diurne à *Neuchâtel*. mars 25-26	$+ 4^s,34$	$- 1^s,81$	$- 5^s,95$
» » » 26-27	$+ 4^s,69$	$- 1^s,28$	$- 5^s,90$
» » » 27-28	$+ 4^s,82$	$- 1^s,02$	$- 6^s,00$
» » » 28-29	$+ 5^s,25$	$- 0^s,57$	$- 6^s,26$
Correction par rapport au temps moyen de Neuchâtel, le 29 mars, à 0^h.	$+ 1^m 55^s,36$	$- 1^m 31^s,88$	$- 4^m 36^s,09$
	Intervalle. Marche.	Intervalle. Marche.	Intervalle. Marche.
Marche à *Paris*, de mars 30 - avril 11.	$2^h, 57^m - 1^h, 0^m$ $+ 8^s,6$	$2^h, 54^m - 0^h, 52^m$ $- 7^s,7$	$2^h, 49^m - 0^h, 56^m$ $- 17^s,4$
» » avril 1 - 2.	$1^h, 0^m - 0^h, 40^m$ $+ 4^s,1$	$0^h, 52^m - 0^h, 34^m$ $- 3^s,9$	$0^h, 56^m - 0^h, 37^m$ $- 8,4$
» » » 2 - 3.	$0^h, 40^m - 0^h, 78^m$ $+ 4^s,6$	$0^h, 34^m - 0^h, 35^m$ $- 3^s,2$	$0^h, 57^m - 0^h, 33^m$ $- 8,9$
Correction par rapport au temps moyen de *Paris*, le 1 avril à	$8^h, 0^m, - 16^m 17^s, 62$	$7^h, 40^m - 20^m 11^s, 24$	$7^h, 50^m - 23^m 31^s, 69$
Marche diurne moyenne à Neuchâtel du 27-29 mars	$+ 5^s,04$	$- 0^s,80$	$- 6^s,13$
» » » Paris du 30 mars - 1 avr.	$+ 4^s,49$	$- 4^s,02$	$- 9^s,05$
» » » pendant le transport du 29 - 30 mars.	$+ 4^s,77$	$- 2^s,41$	$- 7^s,59$

	Chronom. de marine. N° 86.	Chronom. de marine. N° 87.	Chronom. de marine. N° 88.
	Intervalle.	Intervalle.	Intervalle.
Marche du 29 mars 0^h - 30 mars 3^h, pendant le transport.	$27^h.15^m$, + $5^s,41$	$27^h 12^m$, — $2^s,73$	$27^h 7^m$, — $8^s,57$
Marche 30 mars - 1 avril, à Paris.	2 j., + $8^s,60$	2 j., — $7^s,70$	2 j., — $17^s,40$
» du 1 avril 1^h - 8^h, à Paris.	7^h, + $1^s,21$	$6^h, 48^m$, — $1^s,12$	$6^h, 54^m$, — $2^s,44$
Marche totale entre les deux comparaisons à Paris et Neuchâtel.	+ $15^s,22$	— $11^s,55$	— $28^s,41$
Correction par rapport au temps moyen de Neuchâtel, le 1 avril, à 8^h.	$2^m 10^s$ 58	— $1^m 43^s, 43$	— 5^m $4^s,50$
Correction par rapport au temps moyen de Paris, le 1 avril, à 8^h.	— $16^m 17^s,62$	— $20^m 11^s, 24$	— $23^m 31^s,69$
Différence de longitude entre Paris et Neuchâtel.	— $18^m 28^s,20$	— $18^m 27^s, 81$	— $18^m 27^s,19$

Si l'on voulait calculer la marche pendant le transport par la moyenne des quatre derniers jours de Neuchâtel et des quatre premiers jours de Paris,

le n° 86 donnerait 18^m 28,02,
» » 87 » 18^m 27,76,
» » 88 » 18^m 27,39,
Moyenne : 18^m 27,72.

On voit donc que la moyenne arithmétique ne diffère que de 1 centième de seconde de la moyenne arithmétique des trois valeurs calculées ci-dessus, et qui est :

Paris-Neuchâtel = 18^m 27^s,73 ± 0^s,29.

Quant aux chronomètres de poche, un calcul analogue donne les résultats suivants :

n° 19,693 — 18^m 25,18,
» 19,695 — 18^m 25,14,
» 20,260 — 18^m 29,10,
» 20,261 — 18^m 23,26,
Moyenne : — 18^m25,67 ± 1^s,23.

On voit que ces résultats diffèrent considérablement soit entre eux, soit de celui des chronomètres de marine. C'est d'autant plus étonnant que les n°s 19693 et 19695 ont parfaitement conservé leur marche en route, n'ayant varié que de 0^s,55 et 0^s,60 depuis Neuchâtel à Paris. Quoi qu'il en soit, il me semble qu'il vaut mieux laisser de côté les chronomètres de poche et s'en tenir seulement au résultat des chronomètres de marine. Mais comme ces derniers n'ont pas conservé leur marche également bien pendant le transport, il serait plus rationnel, au lieu de prendre la simple moyenne arithmétique, d'attribuer à chaque chronomètre un poids inversement proportionnel à la variation qui existe entre sa marche pendant les deux derniers jours à Neuchâtel et celle pendant les deux premiers jours à Paris. Ces variations étant pour les trois pièces : — 0^s,55, — 3^s,22 et — 2^s,92 ; les poids correspondants sont 30, 5 et 6 ; ce qui donne pour la *moyenne probable*

Paris-Neuchâtel = — $18^m\ 28^s,0 \pm 0^s,2$.

Cette longitude de notre observatoire s'accorde assez bien avec les déterminations que j'ai faites antérieurement (voir *Bulletin*, t. V, II, p. 176 et 253); car par Genève j'ai obtenu :

Paris-Genève	— $15^m\ 17^s,07$	(détermination géodésique)
Genève-Neuchâtel	— $3^m\ 13^s,00$	(détermination télégraphique)
Paris-Neuchâtel	— $18^m\ 30^s,07$,	

et par Berne :

Paris-Berne	— $20^m\ 24^s,72$	(détermination géodésique)
Berne-Neuchâtel	+ $1^m\ 55^s,57$	(par transport de 3 chronomètres)
Paris-Neuchâtel	— $18^m\ 29^s,15$.	

Enfin les ingénieurs géographes français donnent pour la longitude de Neuchâtel (ville) — $18^m\ 22^s$. J'ignore la position exacte du signal dont les Français se sont servis : mais selon qu'on le suppose au gymnase ou au château, l'observatoire est de $5^s,4$ ou $6^s,1$ plus à l'Est; on voit donc que cela s'accorde encore de très près avec la détermination directe.

Il est à remarquer que si l'on part de la longitude de notre observatoire que nous venons de déterminer astronomiquement et qu'on en déduise celles de Genève et de Berne, que j'ai rattachées à la nôtre télégraphiquement ou par transport de chronomètres, on trouve pour les trois observatoires des longitudes sensiblement plus faibles que par les déterminations géodésiques; une telle différence entre les déterminations astronomiques et trigonométriques indiquerait chez nous une déviation occidentale de la verticale. Mais il convient, avant de pouvoir affirmer ce résultat, d'attendre une détermination directe de la différence de longitude entre Paris et nos observatoires par voie télégraphique, qui permet d'obtenir des résultats incomparablement plus exacts qu'on n'en peut espérer par le transport de quelques chronomètres.