



DÉTERMINATION TÉLÉGRAPHIQUE

DE LA

DIFFÉRENCE DE LONGITUDE

ENTRE LA

STATION ASTRONOMIQUE DU SIMPLON

ET LES

OBSERVATOIRES DE MILAN ET DE NEUCHATEL

PAR

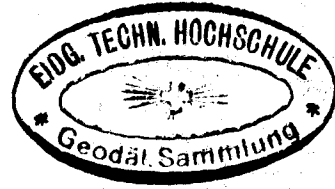
E. PLANTAMOUR ET A. HIRSCH

GENÈVE-BALE-LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR, 10, CORRATERIE

—
1875





DÉTERMINATION TÉLÉGRAPHIQUE
DE LA
DIFFÉRENCE DE LONGITUDE
ENTRE LA
STATION ASTRONOMIQUE DU SIMPLON
ET LES
OBSERVATOIRES DE MILAN ET DE NEUCHÂTEL

GENÈVE. — IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHART.

DÉTERMINATION TÉLÉGRAPHIQUE

DE LA

DIFFÉRENCE DE LONGITUDE

ENTRE LA

STATION ASTRONOMIQUE DU SIMPLON

ET LES

OBSERVATOIRES DE MILAN ET DE NEUCHÂTEL

PAR

E. PLANTAMOUR ET A. HIRSCH



GENÈVE-BALE-LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR, 10, CORRATERIE

1875



DÉTERMINATION TÉLÉGRAPHIQUE
DE LA
DIFFÉRENCE DE LONGITUDE
ENTRE LA
STATION ASTRONOMIQUE DU SIMPLON
ET LES
OBSERVATOIRES DE MILAN ET DE NEUCHATEL

CHAPITRE I

Introduction.

L'association géodésique s'étant donné pour but de combiner tous les travaux des différents pays dans une étude générale de la surface terrestre comprise dans les limites de l'Europe, la détermination des différences de longitude entre les observatoires des pays voisins devait naturellement figurer au nombre des travaux inscrits dans son programme. La Suisse, en particulier, ne pouvait pas se borner à exécuter ces opérations entre ses quatre observatoires et quelques points astronomiques de son réseau, elle devait se relier télégraphiquement à l'Allemagne, à la France, à l'Autriche et à l'Italie. Jusqu'à présent, les deux dernières opérations ont seules été exécutées, et nous venons rendre

compte, dans ce mémoire, des travaux entrepris en 1870, pour établir la différence de longitude entre les observatoires de Milan et de Neuchâtel, d'une part, et, d'autre part, avec une station astronomique que nous avons établie au Simplon. Comme notre collègue, M. Schiaparelli, publie, de son côté, une relation des observations faites à Milan, nous nous bornerons à donner les détails qui regardent nos deux stations suisses, en renvoyant, pour ce qui concerne en particulier la station italienne, au mémoire de l'astronome de Milan.

Nous nous étions mis, dès l'année 1868, en relation avec la commission géodésique italienne pour nous entendre sur le travail à entreprendre en commun ; mais ce n'est qu'à la réunion de la commission permanente à Florence, en 1869, que MM. Schiaparelli et Hirsch sont convenus de faire, dans l'été de 1870, la détermination télégraphique de longitude entre Milan et Neuchâtel par l'intermédiaire du Simplon, où M. Plantamour devait déterminer en même temps la latitude, l'azimut et l'intensité de la pesanteur.

M. Schiaparelli croyait devoir renoncer à faire les observations de longitude à la lunette méridienne de l'observatoire de Bréra, ce bel instrument se trouvant dans des circonstances défavorables à la détermination absolue de l'heure, à cause de l'instabilité d'une installation à une hauteur de plus de 100 pieds au-dessus du sol, et dans le voisinage immédiat de rues très-fréquentées, circonstance qui rend également impossible l'observation du bain de mercure ; en outre, le retournement de cette lunette est difficile et compliqué. Il résolut donc d'installer un instrument de passage transportable, que la commission italienne avait commandé chez Ertel, dans un observatoire temporaire érigé dans le jardin de Bréra.

Nous étions convenus de nous réunir tous les trois au printemps de 1870, à l'observatoire de Neuchâtel, pour nous entendre sur les détails de l'opération et pour faire une première détermination des équations personnelles ; mais M. Schiaparelli, ayant été retenu pour des raisons de santé qui l'ont empêché de venir en Suisse, notre collègue a bien voulu

s'en remettre à nous pour l'élaboration du programme, le choix des étoiles, la méthode de comparaison des pendules, etc. Nous avons décidé de renoncer à la méthode de l'enregistrement simultané, sur les trois chronographes, des passages d'étoiles observés successivement dans les trois stations, et de nous borner à la comparaison télégraphique des pendules, la détermination de l'heure devant se faire dans chaque station d'une manière indépendante, mais, autant que possible, par l'observation des mêmes étoiles. Nous avons été guidés par les motifs suivants: D'abord la différence considérable de longitude entre les observatoires de Milan et de Neuchâtel, près de neuf minutes, aurait entraîné un intervalle trop long d'une étoile à l'autre, il aurait fallu attendre près de onze minutes après le passage d'une étoile à Milan, pour que les derniers fils du passage à Neuchâtel fussent enregistrés sans s'entre-croiser avec les premiers fils de l'étoile suivante observée à Milan. En second lieu, les trois stations se trouvent dans des circonstances de climat tellement différentes que la coïncidence d'un ciel clair, permettant l'observation du passage des mêmes étoiles aux trois endroits, ne pouvait pas être regardée comme devant se présenter très-fréquemment; il fallait, enfin, prévoir les difficultés et les empêchements électriques pouvant se rencontrer sur un aussi long parcours. Nous ne savions pas même d'avance s'il serait possible d'échanger les signaux de secondes directement entre Milan et Neuchâtel, ou s'il faudrait se borner à communiquer de ces deux points avec la station intermédiaire du Simplon, ce qui nous aurait privé du contrôle important, résultant de la clôture du triangle.

L'échange direct des signaux entre les observatoires de Milan et de Neuchâtel a rencontré effectivement de grandes difficultés, provenant de l'affaiblissement extraordinaire des courants qui, partant de Milan avec une intensité marquée sur la boussole par 35° , arrivaient à Neuchâtel avec une intensité marquée par 11° seulement, dans quelques cas; cette diminution d'intensité provenait évidemment de dérivations nombreuses que le courant subissait dans son parcours, et cela, malgré les soins spéciaux que M. Lendi, alors directeur de l'administration fédérale des

télégraphes, avait bien voulu nous promettre d'apporter à l'isolation aussi parfaite que possible des fils télégraphiques. Et le défaut se trouvait bien de notre côté de la frontière, car les communications télégraphiques entre le Simplon et Milan ont été parfaitement satisfaisantes; depuis le 21 juin jusqu'au 17 juillet, il n'y a pas eu, en effet, un seul jour où la comparaison des pendules n'ait été obtenue régulièrement, et sans aucune interruption, par quatre séries de trente-un signaux qui devaient, suivant le programme, être échangées alternativement entre les deux stations. Entre Neuchâtel et le Simplon, par contre, la communication télégraphique était bien moins régulière et satisfaisante; il y a eu d'abord deux jours, le 25 juin et le 4 juillet, où, par suite d'une fausse manœuvre ou d'un oubli dans l'un des bureaux intermédiaires, la communication a été interceptée; ensuite, du 8 au 13 juillet inclusivement, l'administration fédérale des télégraphes nous a retiré l'usage de la ligne, afin de permettre l'expédition du surcroît de dépêches causé par la fête de chant à Neuchâtel; enfin, à partir du 16 juillet, l'administration nous a retiré définitivement l'usage de la ligne, qui était devenue indispensable pour le service public, même pendant la nuit, par suite de la guerre qui éclatait. Il n'y a, par ces différentes causes, que quinze jours où la comparaison télégraphique des pendules entre le Simplon et Neuchâtel ait pu être effectuée; à chacun de ces jours, il a été échangé également, entre les deux stations, quatre séries de trente-un signaux chacune, partant alternativement de l'une et de l'autre.

Pour rendre possible l'échange des signaux entre les deux stations extrêmes, M. Hirsch a fait changer les bobines des électro-aimants du chronographe de Neuchâtel, et, par suite de cette modification, on a réussi, dans neuf nuits, à enregistrer sur cet appareil les secondes de Milan. Comme sur ces neuf jours il s'en trouve seulement sept, où le ciel ait permis l'observation dans les deux stations, nous n'avons ainsi obtenu que sept déterminations complètes et directes de la différence de longitude entre Milan et Neuchâtel, tandis que le nombre des détermi-

nations entre Neuchâtel et le Simplon est de onze, et qu'il s'élève à dix-sept pour la différence entre Milan et le Simplon.

La partie télégraphique de notre programme comprenait, du reste, comme nous l'avons toujours fait, la mesure de l'intensité des courants échangés entre deux stations, au point de départ et au point d'arrivée, mesure se faisant au moyen de boussoles qui étaient comparées entre elles; les piles étaient formées de petits éléments Daniel, au nombre de soixante entre le Simplon et les stations extrêmes, et de cent éléments pour la ligne totale. Par suite de l'isolation défectueuse de la ligne suisse, nous n'avons pas pu atteindre toujours l'intensité normale du courant, que nous avons fixée à 32°; elle est restée fréquemment au-dessous de 20° entre Milan et Neuchâtel, la perte du courant montant quelquefois à plus de 20°. La perte entre le Simplon et les deux autres stations était ordinairement de quelques degrés seulement, elle n'a jamais dépassé 13°.

Pour préparer l'installation au Simplon, M. Plantamour s'y était rendu déjà dans l'automne de 1869; il a trouvé auprès de M. le chanoine Frossard, prieur de l'hospice du Simplon, le meilleur accueil et toutes les facilités pour l'établissement de l'observatoire, ainsi que pour son installation personnelle. Nous remplissons un devoir en répétant ici l'expression publique de la reconnaissance que la commission géodésique suisse a témoignée à M. le prieur et à ses confrères de l'hospice, pour la libéralité avec laquelle ils ont facilité la mission de M. Plantamour et rendu ainsi un véritable service à la science.

M. Plantamour avait choisi comme emplacement le plus favorable pour l'érection de l'observatoire temporaire un point situé à une faible distance de l'hospice, à quelques pas de la grande route qui passe devant la façade ouest, et il y avait fait ériger, déjà en 1869, le pilier de l'instrument, pour être sûr qu'il n'y eût plus de tassement pendant les observations. C'est ce pilier même, ou la coupole au centre de laquelle il se trouve, qui a servi de signal géodésique pour relier la station du Simplon au réseau; il n'y a ainsi aucune réduction à faire du

centre de la station astronomique au point géodésique. Vers le milieu du mois de juin, le mécanicien de l'observatoire de Genève, M. Maurer, se rendit au Simplon pour monter, au-dessus de ce pilier, la coupole en fer qui avait déjà servi dans les expéditions analogues au Righi et au Weissenstein. Le 18 juin, M. Plantamour arriva lui-même à l'hospice; les deux premiers jours furent consacrés à l'installation et à l'organisation de la station, ainsi qu'à l'établissement de la ligne télégraphique communiquant de la coupole à la salle, où se trouvait le chronographe, et de celle-ci au bureau télégraphique de l'hospice, pour se relier à la ligne de Neuchâtel et à celle de Milan. Le 20 juin déjà, M. Plantamour a pu faire, pendant une éclaircie, une observation de la Polaire, qui lui a permis de déterminer approximativement la position du méridien. Les observations régulières ont pu commencer le 21 juin, et elles ont été favorisées par un temps si exceptionnellement beau, que, depuis ce jour jusqu'au 23 juillet, jour de la clôture, il n'y a eu en tout que sept jours couverts en totalité, ou dans une proportion telle, que toute observation eût été impossible. Pendant ce laps de temps, il y a eu vingt-trois jours, où une détermination complète de l'heure a été obtenue au Simplon; le nombre total des passages d'étoiles équatoriales, enregistrés chronographiquement, étant de 489, et celui du passage des étoiles polaires α et δ Ursæ minoris, observées à l'ouïe, de 33.

La détermination des équations personnelles, qui est en général la partie la plus délicate de ce genre d'opérations, a présenté dans ce cas-ci des difficultés particulières. M. Schiaparelli n'avait pas pu se rendre en Suisse, ainsi qu'il a été dit, pour faire avant la campagne une première détermination, et du reste sa myopie prononcée aurait exclu l'usage de la méthode la plus sûre et la plus expéditive, c'est-à-dire l'observation des mêmes étoiles aux différentes parties du réticule de la même lunette, faite successivement par les deux astronomes; il s'est fait remplacer pour les observations de passage par son adjoint, M. Celoria, dont la vue est normale, mais qui n'avait pas encore une grande habitude de ce genre d'observations, en sorte qu'il a acquis au bout de

quelque temps seulement une certaine constance dans la manière d'observer. M. Celoria est venu à Neuchâtel, avant l'opération de la longitude, à la fin de mai, où il s'est comparé avec MM. Plantamour et Hirsch, aussi bien par l'observation chronographique des mêmes étoiles, faite aux différentes parties du réticule de la lunette méridienne, que par l'observation chronoscopique d'étoiles artificielles, au moyen de l'appareil décrit dans les mémoires de 1864 et 1871. Mais comme M. Celoria observait à Milan à un instrument à lunette brisée, semblable à celui employé au Simplon par M. Plantamour, il nous semblait rationnel que ces deux observateurs se comparassent aussi au moyen d'un de ces instruments. M. Celoria se rendit donc au Simplon, après avoir terminé à Milan les observations de longitude proprement dites, et il observa avec M. Plantamour, dans les quatre soirées du 19 au 22 juillet 8 séries d'étoiles, en tout 87, le passage à la moitié des 13 fils du réticule de l'instrument d'Ertel étant successivement observé par chacun d'eux.

Enfin M. Hirsch, qui s'était chargé à l'origine de faire les observations à Neuchâtel, étant tombé malade au milieu de l'opération, a dû se faire remplacer par son aide-astronome, M. Schmidt; bien que celui-ci fût un observateur excellent et très-expérimenté, le fait qu'à Neuchâtel deux observateurs se sont succédé dans les observations, compliquait naturellement la détermination des équations entre les observateurs, dont le nombre se trouvait porté à quatre. Il ne suffisait évidemment pas de connaître l'équation entre MM. Hirsch et Schmidt; il fallait encore que ce dernier se comparât directement avec les observateurs de Milan et du Simplon. M. Celoria se rendit dans ce but une seconde fois à Neuchâtel, et, du 24 au 29 juillet, il observa, conjointement avec M. Schmidt, 7 séries d'étoiles à la lunette méridienne. De même, M. Plantamour vint exprès à Neuchâtel, à la fin d'août, pour établir son équation avec M. Schmidt; trois séries d'étoiles naturelles et huit séries d'étoiles artificielles furent observées dans ce but.

Nous n'avons donc rien négligé pour obtenir tous les éléments néces-

saires à la détermination, et l'on verra dans le chapitre V que nous avons réussi en effet à établir les six équations, entre les quatre observateurs, d'une manière pleinement satisfaisante.

Le long et pénible travail du relevé des nombreuses observations et comparaisons de pendules sur les trois chronographes a été terminé dans l'été de 1871; toutefois, les calculs de réduction ont été retardés pour différentes raisons jusqu'en 1874, époque à laquelle notre collègue de Milan a bien voulu les reprendre. Arrivés au point d'établir les résultats définitifs, nous avons voulu nous assurer jusqu'à quel point les variations d'intensité des courants auraient pu influencer l'enregistrement électrique, et des expériences, dont il sera rendu compte dans ce mémoire, ont été entreprises dans ce but en 1874. Heureusement la concordance très-satisfaisante de nos trois différences de longitude montre que nos opérations ont réussi, malgré les conditions télégraphiques assez défavorables, et cela bien en dedans des limites d'exactitude posées par l'association géodésique pour ce genre de déterminations.

CHAPITRE II.

Instruments, méthodes d'observation et de réduction.

A. Station du Simplon.

Le théodolithe astronomique d'Ertel, qui a servi pour les observations faites dans cette station, a déjà été décrit dans les mémoires relatifs à la longitude du Righi et du Weissenstein; ces mémoires mentionnent également les modifications et les perfectionnements qui

ont été introduits à la suite de l'expérience acquise dans ces deux campagnes, et dont les uns ont été exécutés par M. Kern avant l'expédition du Weissenstein, et les autres, plus complets, n'ont été exécutés qu'après, dans les ateliers de la Société Genevoise de construction d'instruments de précision. Ces modifications avaient essentiellement pour but de donner à l'instrument une plus grande fixité et stabilité, et de maintenir la constance de l'ajustement dans le sens azimutal, pendant toute la durée des observations de la soirée, et cela malgré les retournements de la lunette qui avaient lieu à deux reprises, l'une au milieu de la série, l'autre à la fin, pendant le passage de δ Ursæ minoris, qui terminait les observations de la soirée. La constance dans l'inclinaison de l'axe ne pouvait pas, il est vrai, être maintenue, pour une cause qui a déjà été indiquée et sur laquelle on reviendra plus tard; mais comme le nivellement de l'axe se faisait à des intervalles rapprochés, on avait les données nécessaires pour suivre les variations dans l'inclinaison.

L'un des inconvénients dans la construction du théodolithe, auquel il a été remédié avant la campagne du Simplon, était un défaut de symétrie qui compromettait l'équilibre de l'instrument; le bras, d'une construction très-massive, qui portait l'index et le vernier du cercle horizontal, ne se trouvait pas dans le plan vertical passant par l'axe de la lunette, et il faisait avec ce plan un angle de 40° environ, sans qu'il fût équilibré par un contre-poids dont la résultante aurait passé par l'axe vertical. Ce bras a été supprimé, et il a été remplacé par un autre d'une construction moins massive, et placé dans le plan vertical passant par l'axe de la lunette, du même côté que celui où se trouvent les microscopes du cercle vertical; on pouvait ainsi régler les contre-poids placés à l'extrémité opposée, de façon à obtenir un équilibre parfait avec le poids de ce bras et du porte-microscopes. Ce réglage des contre-poids a été obtenu à la suite de nombreux essais, dans lesquels l'axe vertical, étant sorti de sa douille, mais chargé de toutes les pièces qu'il est appelé à porter pendant les observations, était maintenu en

équilibre dans une direction verticale, en reposant seulement sur son extrémité inférieure, la moindre inclinaison dans un sens ou dans l'autre étant accusée par un niveau circulaire.

Une autre modification a consisté à supprimer la mobilité de l'un des coussinets sur lesquels repose l'axe horizontal; les vis antagonistes, à l'aide desquelles ce coussinet pouvait être élevé ou abaissé, pour rendre l'axe horizontal perpendiculaire à l'axe vertical, étaient une cause constante de changement dans l'inclinaison. La constance dans la position de ce coussinet ne pouvait pas être obtenue, et il fallait avoir recours à des corrections fréquentes pour ramener approximativement le parallélisme. Ce coussinet a été soudé au support, comme cela a lieu pour l'autre, à l'extrémité opposée, et l'on a travaillé la surface des deux coussinets, par tâtonnements, de manière à arriver très-approximativement au parallélisme et à obtenir sensiblement la même inclinaison, après avoir retourné l'instrument de 180°; la correction pour l'inclinaison de l'axe vertical s'effectue par les vis de calage du pied, comme cela a lieu pour tous les instruments analogues.

On a en outre changé complètement le système des pinces destinées à l'ajustement azimutal et qui fixent l'alidade au cercle horizontal fixe. Ce nouveau système de pinces, avec deux vis de pression, a parfaitement réussi, et l'on a obtenu une beaucoup plus grande constance de l'ajustement azimutal dans les retournements de la lunette, malgré les petites secousses difficiles à éviter toujours dans cette opération, qui doit se faire simplement à la main, et non à l'aide d'une machine spéciale. Avant chaque retournement, les fils des microscopes étaient ajustés sur l'un des traits du cercle horizontal, et l'on vérifiait si l'ajustement subsistait après le retournement, ou si l'on pouvait constater un déplacement relatif de l'alidade et du cercle. Il est arrivé une seule fois pendant toute la durée des observations, le 9 juillet, l'opération ayant été accompagnée d'une secousse sensible, que l'on ait pu constater de cette façon un déplacement relatif de l'alidade et du cercle dans le retournement exécuté entre les deux séries, et la réduction des observations a montré

entre les deux séries un changement de la correction azimutale correspondant au déplacement des traits placés sous les fils des microscopes. Un changement dans la position de l'instrument et dans l'ajustement azimutal peut avoir lieu, il est vrai, soit au moment du retournement, soit à un autre moment, sans que l'alidade soit déplacée sur le cercle, le mouvement ayant lieu par les vis de calage qui supportent tout l'instrument; mais le cas ne s'est pas présenté une seule fois dans tout le cours de la campagne, et le 9 juillet est le seul jour où les calculs de réduction des observations ont montré que la correction azimutale ne pouvait pas être supposée avoir été constante pendant toutes les observations de la soirée.

Enfin, un dernier perfectionnement fort important a été le remplacement du niveau très-défectueux, servant à déterminer l'inclinaison de l'axe. Le niveau par lequel il a été remplacé, exécuté avec le plus grand soin dans les ateliers de la Société genevoise, réalise tout le degré de perfection qu'il est possible d'atteindre; le tube a été bouilli à un grand nombre de reprises, de manière à écarter les effets provenant de la tension moléculaire du verre, et il a été travaillé avec le même soin sur toutes ses faces, pouvant ainsi être ajusté sur l'une quelconque d'entre elles. M. Plantamour a fait, à différentes époques, un très-grand nombre d'observations, en vue de déterminer soit la valeur des parties, soit l'inégalité de courbure dans les différentes parties du tube. Dans ces observations, faites à l'aide de l'appareil ordinaire servant à la construction et à la vérification des niveaux, que la Société genevoise avait mis à sa disposition, la lecture s'effectuait à une petite distance, à l'aide d'une lunette, afin d'éviter l'influence du corps de l'observateur et l'on déterminait ainsi le déplacement des deux extrémités de la bulle correspondant à un changement d'inclinaison donné par la vis micrométrique. De très-nombreuses mesures ont montré que dans toutes les parties du tube l'excursion de la bulle, correspondant à un même changement d'inclinaison, était la même dans les limites d'exactitude de la lecture, l'écart moyen dépassant fort peu un dixième de partie. La valeur angu-

laire d'une partie du niveau a été trouvée aussi très-constante d'une détermination à l'autre, ainsi en

Septembre et Octobre	1869, on a trouvé	$1^p = 2,360 \pm 0,013 = 0,1573 \pm 0,0009$
Août	1870, »	$= 2,322 \pm 0,011 = 0,1548 \pm 0,0007$
Octobre	1872, »	$= 2,317 \pm 0,006 = 0,1545 \pm 0,0004$

Si le changement au bout de la première année dépasse un peu l'incertitude de la détermination, les deux dernières valeurs s'accordent presque complètement; celle qui a été adoptée pour la campagne du Simplon est $0^s,156$. Le seul reproche que l'on puisse faire à cet instrument est le défaut de constance dans l'erreur du niveau, défaut tenant probablement à la tension et au jeu des vis antagonistes servant à ajuster le tube et à placer son axe parallèlement à celui de l'axe de l'instrument. Non-seulement l'erreur du niveau variait d'un jour à l'autre dans des limites beaucoup plus étendues que celles du changement d'inclinaison de l'axe, mais elle variait dans le cours de la même soirée, à chaque nivellement, et toutes les fois que le niveau, qui devait être enlevé pendant les observations de passage, était posé sur l'axe. On était obligé ainsi, à chaque nivellement, de recourir à plusieurs retournements du niveau pour obtenir une valeur de l'inclinaison de l'axe indépendante de l'erreur du niveau. Cette mobilité du tube dans sa monture, provenant de la tension des vis antagonistes destinées à effectuer les corrections dans son ajustement, pourrait, à ce qu'il semble, être évitée en fixant complètement le tube sur deux supports en V aux deux extrémités, la surface de ces supports étant travaillée par tâtonnements successifs, de manière à rendre l'axe du niveau sensiblement parallèle à l'axe sur lequel il est posé; lors même que l'on ne réussirait pas à annuler complètement l'erreur du niveau, l'on n'aurait du moins à faire qu'à une erreur constante. Si l'emploi de ce nouveau niveau mettait à l'abri des erreurs pouvant résulter de l'irrégularité de la courbure, ou de la transformation des parties en secondes d'arc ou de temps, il était impossible d'éviter l'incertitude à laquelle la détermination de l'incli-

raison était exposée pour d'autres causes, soit l'influence de la lampe que l'on était obligé d'approcher du niveau pour faire les lectures de nuit, soit le changement d'inclinaison dû à la proximité de l'observateur à l'une des extrémités de l'axe. Il est très-difficile d'éviter le mouvement de la bulle produit par la chaleur d'une lampe, tenue à la main, pour éclairer les divisions; pour se mettre à l'abri de cette cause d'erreur, il faudrait que les divisions pussent être éclairées par une lampe fixe, placée à une certaine distance, et exerçant une influence égale sur les deux extrémités. La proximité du corps de l'observateur à l'une des extrémités a pour effet de dilater l'un des supports plus que l'autre, et de produire un changement d'inclinaison, dans le sens d'une élévation de l'axe du côté de l'oculaire; pour se mettre autant que possible à l'abri de cette cause d'erreur, le nivellement était fait non-seulement au commencement et à la fin de chaque série d'observations, pendant lesquelles l'axe était resté dans la même position, mais au milieu, à une ou deux reprises, suivant la longueur de la série. A l'aide de ces différents nivellements, on obtenait, par interpolation, la valeur de l'inclinaison qui devait être appliquée à chaque passage d'étoile, valeur naturellement plus ou moins approximative, puisqu'elle était calculée en supposant un changement proportionnel à l'intervalle de temps écoulé d'un nivellement à l'autre, et que l'on peut élever des doutes sur l'uniformité de ce changement, surtout dans les cas où il est un peu fort. Voici, pour les vingt-trois jours d'observation, et pour les deux séries observées chaque soir, l'élévation de l'extrémité de l'axe du côté de l'oculaire, avec l'intervalle de temps entre le nivellement du commencement et celui de la fin :

1 ^{re} série.				2 ^{me} série.					
		h	m	s		h	m	s	
21	Juin	dans	1	15	0,183 ;	dans	0	36	0,229
22	»	»	1	15	0,146	»	0	42	0,215
23	»	»	1	15	0,053	»	0	27	0,000
26	»	»	1	15	0,250	»	0	54	0,226
27	»	»	1	15	0,034	»	0	27	0,081
28	»	»	1	15	0,048	»	0	54	0,160
29	»	»	1	15	0,076	»	0	48	0,056
1	Juillet	»	1	12	0,070	»	0	42	0,119
3	»	»	1	12	0,259	»	0	48	0,151
5	»	»	0	53	0,064	»	0	48	0,125
6	»	»	0	53	0,090	»	0	48	0,157
7	»	»	0	53	0,273	»	0	15	0,020
9	»	»	1	0	0,187	»	0	42	0,182
10	»	»	0	29	— 0,082	»	0	48	0,084
13	»	»	0	48	0,166	»	0	36	0,117
14	»	»	1	0	— 0,030	»	0	37	0,136
15	»	»	1	8	0,177	»	0	22	0,147
18	»	»	0	48	0,141	»	0	48	0,268
19	»	»	1	0	0,248	»	0	48	0,101
20	»	»	0	35	0,102	»	0	48	0,278
21	»	»	1	0	0,103	»	0	33	0,159
22	»	»	0	48	0,078	»	0	43	0,110
23	»	»	0	20	0,074	»	0	48	0,133

Il est impossible de prétendre que ces changements soient tous dus à la dilatation du support placé du côté de l'observateur, et que la position de l'axe de l'instrument n'ait pas subi des modifications provenant d'autres causes; il y a deux cas, le 10 et le 14 juillet, où le changement est négatif, c'est-à-dire, où il y a eu abaissement du côté de l'oculaire, mais, en somme, le changement d'inclinaison dû à cette cause est bien constaté par les chiffres ci-dessus. La moyenne des 23 valeurs de la première série donne une élévation, du côté de l'oculaire, de 0^s,118 dans 1^h 0^m; celle des 23 valeurs de la deuxième série donne une élévation plus forte, de 0^s,141 dans 41^m, et il est à noter que l'oculaire

se trouvait toujours, dans la deuxième série, du côté opposé à celui où il se trouvait dans la première, les deux séries étant séparées par un intervalle d'un peu plus d'une heure jusqu'au 29 juin, de 40 minutes environ du 1^{er} au 15 juillet, et de moins d'un quart d'heure pour les six derniers jours.

Les nivellements exécutés avant et après chaque retournement de la lunette ont permis de constater une inégalité, très-petite il est vrai, entre les deux tourillons, celui du côté de l'oculaire ayant le diamètre le plus faible. La moyenne de 42 retournements donne pour la différence d'inclinaison, suivant que l'oculaire est à l'ouest ou à l'est, — 0^s,063 avec une erreur moyenne de $\pm 0^s,009$; les observations faites deux ans plus tard, au Gäbris, ont confirmé ce résultat, la différence d'inclinaison trouvée par 40 retournements, suivant que l'oculaire est à l'ouest ou à l'est, étant de — 0^s,059. Il a été appliqué, par conséquent, à l'inclinaison donnée par le nivellement une correction de $\pm 0^s,016$, suivant que l'oculaire était à l'ouest ou à l'est.

Le réticule est resté le même que pour les observations du Weissenstein, et les distances de chaque fil au fil du milieu, déterminées à nouveau par l'ensemble de toutes les étoiles dont le passage complet aux 13 fils avait été observé, s'écartent très-peu de celles qui avaient été obtenues deux ans auparavant. Les passages des étoiles polaires ne pouvaient pas être utilisés pour cette détermination, la lunette étant retournée pendant le passage. Voici les nouvelles valeurs, les fils étant numérotés d'après l'ordre du passage supérieur, l'oculaire étant à l'ouest :

Fil	4	+	36,838 ^s	Fil	8	—	9,785 ^s
	2		31,978		9		14,515
	3		27,599		10		18,999
	4		18,303		11		28,141
	5		13,954		12		32,800
	6		9,504		13		37,732

C'est avec ces valeurs que le passage observé à chaque fil a été réduit au fil du milieu; de la somme des carrés des écarts avec la moyenne, on a déduit, pour chaque passage d'étoile, l'erreur moyenne dans l'observation d'un fil et l'erreur moyenne de la moyenne. Ces erreurs sont données pour chaque étoile dans les tableaux du chapitre suivant. Si l'on divise les étoiles en zones, suivant leur déclinaison, on trouve pour les différentes zones les valeurs suivantes de l'erreur moyenne dans l'observation d'un fil :

1° de $-30^{\circ} 14'$ à $-23^{\circ} 52'$;	5 étoiles	77 passages	sec $\delta = 1,115$	erreur moyen. $\pm 0,108$
2 » $-19^{\circ} 27'$ » $-14^{\circ} 40'$;	8 »	71 »		1,052
3 » $-12^{\circ} 48'$ » $-8^{\circ} 0'$;	8 »	88 »		1,016
4 » $-5^{\circ} 56'$ » $+4^{\circ} 52'$;	6 »	78 »		1,003
5 » $+6^{\circ} 50'$ » $+19^{\circ} 28'$;	8 »	105 »		1,026
6 » $+27^{\circ} 9'$ » $+31^{\circ} 50'$;	5 $\frac{1}{2}$ »	59 »		1,140
δ Ursæ Minoris $+86^{\circ} 36,5'$		40 »		16,90
α Ursæ Minoris $88^{\circ} 36,7'$		19 »		41,26

La proximité de l'horizon produit sur les étoiles très-australes de la première zone une influence très-marquée sur l'exactitude de l'observation; si l'on veut déterminer l'influence de la déclinaison sur l'erreur dans l'observation d'un fil, d'après la formule

$$\varepsilon = \pm \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 (\sec. \delta)^2}$$

il paraît ainsi préférable de laisser de côté des étoiles, dont l'observation est affectée surtout par le signe de la déclinaison, qui les rapproche trop de l'horizon, plutôt que par la valeur numérique de la sécante.

D'après les cinq autres zones et δ Ursæ Minoris, on a trouvé par la méthode des moindres carrés

$$\alpha = 0,0659$$

$$\beta = 0,0455$$

ce qui donne pour l'erreur moyenne dans l'observation d'un fil, à l'équateur, $\pm 0^s,080$, et pour l'erreur probable $\pm 0^s,054$.

Ces valeurs de α et de β , substituées dans la formule ci-dessus, donnent les chiffres suivants pour l'erreur moyenne dans l'observation d'un fil pour les différentes zones :

1 ^{re} zone	^s 0,083	Différence avec l'observation	— ^s 0,025
2 »	0,082		— 0,005
3 »	0,080		— 0,008
4 »	0,080		+ 0,003
5 »	0,081		+ 0,006
6 »	0,084		+ 0,005
δ Ursæ Min.	0,772		0,0
α Ursæ Min.	1,88		+ 0,08

Pour les trois premières zones, pour lesquelles l'influence du voisinage de l'horizon diminue l'exactitude de l'observation, le chiffre calculé de l'erreur est plus faible que le chiffre observé, surtout pour la première; pour les trois zones suivantes, la formule donne au contraire un chiffre un peu plus fort.

Les valeurs de la collimation c et de la correction azimutale k , employées pour la réduction des passages de chaque soir, ont été déterminées, comme précédemment, par l'ensemble de toutes les étoiles observées, chacune d'elles fournissant une équation de la forme

$$t \pm \frac{c}{\cos \delta} + \frac{k \sin (\varphi - \delta)}{\cos \delta} = \alpha - T - \frac{b \cos (\varphi - \delta)}{\cos \delta}$$

dans laquelle t est la correction du chronomètre pour l'instant moyen des observations de la soirée, α l'ascension droite apparente de l'étoile, et T l'instant du passage au fil du milieu, d'après la moyenne des fils, corrigé de la parallaxe des plumes, de l'aberration diurne, et réduit pour la marche du chronomètre à l'instant moyen; la correction pour l'inclinaison se faisait avec la valeur de b , obtenue par interpolation, ainsi qu'il a été dit plus haut. Comme deux séries avaient été observées chaque soir, la lunette ayant été retournée entre les deux, le terme dépen-

dant de la collimation avait un signe différent dans l'une et dans l'autre, le signe + s'appliquant à la position oculaire ouest. Une première réduction approximative avait été déjà faite au Simplon même, immédiatement après les observations de chaque jour; pour cette réduction, la collimation et la correction azimutale étaient calculées par les passages seuls des étoiles polaires, la lunette étant retournée pendant leur passage, et l'heure étant donnée par un petit nombre d'étoiles équatoriales, ordinairement quatre, pour lesquelles le relevé des bandes chronographiques était fait. Cette réduction provisoire avait montré, pour les premiers jours, une très-grande variabilité dans la collimation; non-seulement la valeur obtenue différait complètement d'un jour à l'autre, mais celle qui résultait du retournement de la lunette dans le passage inférieur de α Ursæ Minoris, observée dans l'après-midi pendant les premiers jours, ne s'accordait pas avec la valeur donnée par le retournement pendant le passage de δ Ursæ Minoris à la fin de la soirée. Cette variabilité de la collimation avait été d'abord attribuée à un défaut de stabilité du prisme, et la lunette fut démontée à deux reprises, pour s'assurer si les vis qui servent à fixer et à ajuster le prisme fonctionnaient d'une manière normale, ou si elles pouvaient, par une tension, provoquer un mouvement. L'examen le plus minutieux ne permit de découvrir aucun défaut sous ce rapport; dans le but de chercher si la variabilité de la collimation tenait à l'opération même du retournement, on laissa, le 29 juin, la lunette dans la même position pour les deux séries de la soirée, le retournement n'étant opéré que pendant le passage de δ Ursæ Minoris, à la fin des observations. Cet essai montra que la collimation déduite de ce retournement ne pouvait pas faire accorder entre elles les étoiles observées dans la première et dans la seconde série; il y avait eu un changement dans la collimation lors même que la lunette était restée dans la même position. La cause de cette variabilité fut enfin trouvée dans un petit déplacement de l'objectif, qui avait lieu par l'enlèvement, ou la pose du couvercle; celui-ci entrant à frottement beaucoup trop juste, il fallait exercer un effort

assez considérable pour l'enlever, et si cet effort ne s'exerçait pas exactement dans l'axe de la lunette, il pouvait modifier légèrement la position de l'objectif. Le couvercle de l'objectif était remis ordinairement, soit après le passage de α Ursæ Minoris, dans l'après-midi, soit à la fin de la première série, et chaque fois cette opération pouvait occasionner un petit déplacement de l'objectif et, par suite, un changement dans la collimation. Le 27 juin, le couvercle n'ayant pas été mis, par oubli, à la fin de la première série, il n'y a pas eu de changement de collimation d'une série à l'autre. Il a été facile de remédier à cet inconvénient et, à partir du 1^{er} juillet, la collimation a été aussi constante qu'on peut l'attendre d'un instrument de ce genre; les changements qui ont eu lieu du 1^{er} au 3 juillet, et du 5 au 6, ont été occasionnés, le premier, par la circonstance que la lunette a été démontée, et le second, par une correction qui a été faite pour diminuer le chiffre trop fort de la collimation.

Dans le calcul définitif des corrections instrumentales, les valeurs de t , c et k ont été calculées en résolvant par la méthode des moindres carrés les équations fournies par toutes les étoiles observées dans la soirée; il a été attribué dans ce calcul le même poids 1 à toutes les étoiles équatoriales, et un poids cent fois moindre à δ Ursæ Minoris, l'exactitude de l'observation du passage à un fil étant très-approximativement dix fois moindre pour cette étoile que pour les autres. Cette étoile étant observée dans les deux positions de l'oculaire, on avait naturellement une équation pour le passage observé dans chaque position. Avant d'effectuer la résolution, on substituait dans les équations de condition les valeurs obtenues par la réduction provisoire, et l'on avait ainsi un moyen de juger si les corrections pouvaient être regardées comme étant restées constantes pendant toute la soirée, ou non. Comme le terme dépendant de la collimation changeait de signe d'une série à l'autre, la sécante de la déclinaison ne variant pas beaucoup d'une étoile à l'autre, et comme chaque série renfermait des étoiles boréales et australes, pour lesquelles le coefficient de k était très-différent, la

comparaison des erreurs restant après la substitution des valeurs provisoires indiquait si un changement dans les corrections instrumentales avait eu lieu d'une série à l'autre, et sur laquelle des corrections ce changement avait porté. Les valeurs provisoires des corrections avaient été déduites du passage de δ Ursæ Minoris, observé à la fin de la seconde série, et d'étoiles équatoriales, observées immédiatement avant; si donc un changement avait eu lieu dans la collimation, entre la première série et la seconde, toutes les étoiles de la première série devaient donner un écart à peu près constant avec celles de la seconde, la sécante ne variant que dans les limites de 1,00 à 1,16. Le coefficient de k variant au contraire suivant les étoiles, dans les limites de 0,30 à 1,13, un changement dans la correction azimutale se trahissait par une différence dans le chiffre de l'erreur, variant des étoiles boréales aux étoiles australes. Dans le premier cas, qui s'est présenté les 23, 26, 28 et 29 juin, la valeur numérique de c ne pouvant pas être supposée la même dans les deux séries, on a introduit une quatrième inconnue, représentant la valeur de la collimation dans la première série. Le second cas ne s'est présenté qu'une seule fois, le 9 juillet, le retournement de la lunette à la fin de la première série ayant été accompagné d'une secousse, qui a occasionné un déplacement de l'alidade constaté par la lecture du cercle horizontal; pour ce jour également, on a introduit dans les équations de condition une quatrième inconnue, la correction azimutale ayant varié de la première série à la seconde. Les tableaux des observations, contenus dans le chapitre suivant, donnent pour chaque jour, et pour chaque série, les valeurs ainsi obtenues des corrections instrumentales.

Tous les autres instruments, le chronographe, le chronomètre à enregistrement électrique, le manipulateur servant à la détermination de la parallaxe des plumes, ont été déjà décrits dans les publications précédentes, et il n'y a pas lieu d'y revenir.

B. Station de l'Observatoire de Neuchâtel.

Les quatre mémoires publiés déjà sur des opérations analogues contiennent tous les détails sur les instruments et appareils employés à l'observatoire de Neuchâtel, et comme on n'a apporté aucun changement important à cet outillage, nous pouvons simplement renvoyer, pour tout ce qui concerne les instruments, aux mémoires précédents, particulièrement à ceux de 1864 et de 1871.

La méthode et les procédés de réduction ont été également les mêmes que précédemment. Le réticule n'ayant pas subi de modification, les distances des fils, telles qu'elles sont indiquées pour l'opération de 1869 (voir page 94 du mémoire de 1872), ont servi aussi en 1870.

Bien que la lunette méridienne ait montré une stabilité très-satisfaisante, et presque égale à ce qu'elle était avant qu'elle ne fût démontée en 1869, on a tenu à multiplier autant que possible les moyens de déterminer les corrections instrumentales, et à contrôler la stabilité de l'instrument pendant le cours des observations. Dans ce but, M. Schmidt commençait déjà de jour les observations qui devaient servir à la détermination des corrections, savoir : le retournement de la lunette, les observations des deux mires méridiennes, l'observation à l'ouïe du passage inférieur de α Ursæ Minoris et de six à dix étoiles équatoriales du *Naut. Al.*, le nivellement, l'observation du bain de mercure; après les observations d'étoiles, faites spécialement en vue de la longitude, on observait encore le passage supérieur de δ Ursæ Minoris, et on répétait le nivellement, l'observation du bain de mercure et de la mire du Nord. De cette façon on avait plus d'équations que d'inconnues, celles-ci pouvant être déterminées par la méthode des moindres carrés; lorsque les observations de la mire du Nord, faites au commencement et à la fin, différaient entre elles au delà de l'incertitude des mesures, et indi-

quaient ainsi un mouvement de l'instrument en azimut, on répétait le calcul en tenant compte de ce mouvement; on faisait de même dans les cas, fort rares, où une variation de l'inclinaison était accusée par une différence entre les nivellements et les observations du bain de mercure, du commencement à la fin de la soirée. On a établi de cette façon un premier système de corrections instrumentales, les observations de la mire du Nord n'étant employées, dans ce premier calcul, que pour indiquer les variations, et non les valeurs absolues de l'azimut et de la collimation. Il fallait, en effet, déterminer d'abord l'azimut de cette mire par les observations mêmes, parce que la plaque qui porte la croisée des fils avait été enlevée avant l'opération de la longitude, pour pouvoir faire usage de l'appareil à étoiles artificielles pour la détermination des équations personnelles, appareil qui se trouve installé devant la mire du Nord (voir le mémoire de 1864). Or, bien que cette plaque soit fixée par quatre vis solides, M. Hirsch n'a pas cru pouvoir appliquer directement l'ancienne constante de la mire du Nord, déterminée avant l'enlèvement de la plaque, avant d'avoir fait une nouvelle détermination de son azimut, et s'être assuré de la stabilité de la mire pendant la série des observations. C'est le résultat qui a été obtenu dans ce premier calcul de réduction; on a constaté une grande fixité de la mire du Nord, les valeurs trouvées pour son azimut n'ayant varié, depuis le 19 juin jusqu'au 18 juillet, qu'entre les limites de $- 0^s,095$ et $- 0^s,147$, en sorte que leur moyenne, $- 0^s,113 \pm 0^s,004$ pouvait être employée comme une constante. En partant de cet azimut, et en ajoutant les observations de la mire du Nord aux autres données de réduction, les corrections instrumentales ont été calculées à nouveau par la méthode des moindres carrés, et on a obtenu ainsi le second système de correction que voici :

D A T E 1870	COLLIMATION + Aberr. diurne c'	Erreur moyenne.	INCLINAISON δ	Erreur moyenne.	AZIMUT z	Erreur moyenne.
19 juin	+ ^s 0,032	± ^s 0,012	+ ^s 0,018	± ^s 0,017	- ^s 0,544	± ^s 0,018
20 »	+ 0,051	0,009	+ 0,017	0,011	- 0,526	0,012
21 »	+ 0,035	0,008	- 0,007	0,010	- 0,709	0,011
22 »	+ 0,021	0,004	- 0,032	0,005	- 0,707	0,006
23 »	+ 0,009	0,007	- 0,051	0,009	- 0,788	0,010
24 »	+ 0,042	0,015	- 0,039	0,024	- 0,675	0,019
26 »	+ 0,042	0,006	- 0,063	0,009	- 0,575	0,011
28 »	+ 0,042	0,010	- 0,063	0,012	- 0,611	0,014
29 »	+ 0,009	0,009	- 0,078	0,011	- 0,610	0,012
1 juillet	+ 0,049	0,020	- 0,108	0,026	- 0,692	0,030
2 » ¹	+ 0,043	0,018	- 0,122	0,023	- 0,644	0,029
3 »	+ 0,042	0,008	- 0,139	0,011	- 0,714	0,012
5 » ²	+ 0,027	0,013	- 0,119	0,016	- 0,779	0,018
6 »	+ 0,001	0,007	- 0,160	0,008	- 0,891	0,009
7 » ³	+ 0,013	0,018	- 0,045	0,023	- 0,896	0,026
14 »	+ 0,005	0,007	- 0,101	0,009	- 1,177	0,011
15 »	+ 0,015	0,004	- 0,108	0,005	- 1,084	0,005
17 »	+ 0,014	0,001	- 0,134	0,001	- 1,153	0,001
18 »	+ 0,017	0,018	- 0,046	0,028	- 1,081	0,025

¹ Avant les observations de ce jour on a changé les huiles des tourillons.
² On a donné plus de jeu au levier du contre-poids Est.
³ On a touché aux vis de sûreté des coussinets.

L'examen de ce tableau montre une constance remarquable dans la collimation, tandis que les deux autres corrections accusent une tendance continue à augmenter négativement, ce qui est d'accord avec l'expérience acquise depuis quinze ans par M. Hirsch sur le régime de son instrument méridien; l'axe optique de la lunette est remarquablement stable, tandis que l'axe de rotation s'abaisse lentement et continuellement du côté Ouest, et que l'azimut est sujet à une période annuelle de variation, un mouvement régulier de l'Est à l'Ouest ayant lieu pendant l'été, et dans le sens inverse pendant l'hiver¹.

Les valeurs de la collimation données ci-dessus ne semblent accuser

¹ Voir la notice de M. Hirsch: « Sur les mouvements observés dans les piliers de la lunette méridienne de Neuchâtel » dans le « Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel,

qu'un seul changement systématique, qui se serait opéré entre le 5 et le 6 juillet, et l'on peut envisager sa valeur comme étant restée la même, aux erreurs de détermination près, du 19 juin au 5 juillet, et du 6 au 18 juillet. En effet, si l'on prend les moyennes pour ces deux périodes, on trouve :

$$\begin{array}{l} \text{du 19 juin — 5 juillet } c' = + 0,034 \pm 0,003 \text{ avec } \pm 0,004 \text{ comme variation moyenne} \\ \text{6 juillet — 18 } \gg c' = + 0,011 \pm 0,005 \gg \pm 0,003 \gg \gg \gg \end{array}$$

La valeur constante de la collimation pour ces deux périodes étant admise, on a répété le calcul des deux autres corrections, en y faisant concourir toutes les données, et l'on a obtenu ainsi un troisième système de corrections instrumentales, donné ci-contre, qui ne diffère sensiblement du premier, ni pour les valeurs de l'inclinaison et de l'azimut, ni pour la mesure de leur exactitude, exprimée par l'erreur moyenne. Car, tandis que la moyenne des erreurs de b et de k est dans le second système, $\pm 0^s,0136$ et $\pm 0^s,0147$, ces erreurs moyennes sont, dans le troisième système, $\pm 0^s,0144$ et $\pm 0^s,0146$, c'est-à-dire presque identiques.

Pour se décider entre les deux systèmes, M. Hirsch a fait calculer, d'après les étoiles du *Nautical* observées par M. Schmidt, les corrections provisoires de la pendule, résultant des réductions faites dans chacun d'eux, pour voir lequel donnerait le meilleur accord entre les étoiles; là encore, la différence n'était pas considérable, car, d'après le second système, l'erreur de la correction de la pendule est en moyenne, pour les dix-neuf jours, de $\pm 0^s,0192$, et avec le troisième système des constantes instrumentales, cette erreur est de $\pm 0^s,0184$. Comme il semblait exister une légère supériorité en faveur du dernier système, on l'a adopté définitivement, et toutes les observations ont été réduites avec le système suivant de corrections instrumentales :

1869. » Les neuf années d'observation, qui ont été examinées dans cette notice, ont donné comme valeur moyenne du mouvement de la lunette en azimut — $0^s,0178$ par jour d'été, et en inclinaison — $0^s,0042$ par jour. On voit que, même quantitativement, la période du 19 juin au 18 juillet 1870 confirme ces résultats trouvés antérieurement.

DATE 1870	COLLIMATION + aberration diurne c'	INCLINAISON b	AZIMUT k
19 juin	$+ 0,034 \pm 0,004$	$+ 0,017 \pm 0,017$	$- 0,539 \pm 0,015$
21 »	»	$- 0,008 \pm 0,008$	$- 0,709 \pm 0,008$
23 »	»	$- 0,057 \pm 0,018$	$- 0,775 \pm 0,019$
24 »	»	$- 0,036 \pm 0,021$	$- 0,677 \pm 0,018$
25 » ¹	»	$- 0,062 \pm 0,025$	$- 0,595 \pm 0,024$
26 »	»	$- 0,061 \pm 0,009$	$- 0,577 \pm 0,009$
28 »	»	$- 0,063 \pm 0,012$	$- 0,615 \pm 0,013$
29 »	»	$- 0,087 \pm 0,016$	$- 0,601 \pm 0,017$
1 juillet	»	$- 0,105 \pm 0,022$	$- 0,701 \pm 0,022$
2 »	»	$- 0,121 \pm 0,018$	$- 0,646 \pm 0,023$
3 »	»	$- 0,138 \pm 0,010$	$- 0,720 \pm 0,009$
5 »	»	$- 0,121 \pm 0,014$	$- 0,775 \pm 0,015$
6 »	$+ 0,011 \pm 0,005$	$- 0,158 \pm 0,013$	$- 1,004 \pm 0,013$
7 » ²	»	$- 0,045 \pm 0,005$	$- 0,900$ $- 0,965$ } $\pm 0,020$
14 » ²	»	$- 0,101 \pm 0,009$	$- 1,081$ $- 1,174$ } $\pm 0,010$
15 »	»	$- 0,107 \pm 0,007$	$- 1,176 \pm 0,007$
17 »	»	$- 0,132 \pm 0,007$	$- 1,160 \pm 0,008$
18 »	»	$- 0,050 \pm 0,026$	$- 1,083 \pm 0,021$

¹ Le 25 juin avait été omis dans les premiers calculs, parce que la communication télégraphique était interrompue ce jour; il convenait cependant de tenir compte des observations de ce jour pour la détermination des ascensions droites.

² Pour ces deux jours, dans lesquels la mire du Nord indiquait un fort mouvement en azimut pendant la durée des observations, savoir 0,065 et 0,093, les corrections de la pendule obtenues dans une première réduction ont montré que ce mouvement ne s'est pas opéré graduellement, mais qu'il a eu lieu brusquement; un accident inconnu, tel qu'un choc de la tête contre la lunette, peut l'avoir occasionné. Les observations ont été divisées pour cette raison en deux groupes, pour lesquels k a été déterminé séparément; les observations du bain de mercure et du niveau n'indiquent aucun changement qui se serait produit simultanément dans la collimation et dans l'inclinaison. Le 7, le premier groupe comprend les étoiles de α^2 Libræ à ϵ Ophiuchi, et le second, celles de α Lyræ à ζ Aquilæ; le 14, le premier groupe comprend les étoiles de 1231 Libræ à 5569 Scorpil et le second, celles de ζ Herculis à 1460 Ophiuchi.

CHAPITRE III

**Observations d'étoiles et détermination de l'heure
dans les deux stations,
avec les ascensions droites définitives.**

Nous avons conservé, pour la publication des observations, la même forme de tableaux que dans les mémoires antérieurs; comme ils ne renferment que la moyenne des fils réduits au fil du milieu, et non le passage à chaque fil, on donne pour chaque étoile l'erreur moyenne de l'observation à un fil, calculée par la somme des carrés des écarts, et l'erreur moyenne de la moyenne. Les erreurs instrumentales, calculées pour chaque jour d'après la méthode exposée dans le chapitre précédent, sont indiquées à côté de la date et de l'instant moyen pour la soirée, savoir : la parallaxe des plumes π , l'inclinaison de l'axe b , la collimation augmentée de l'aberration diurne c' , enfin la correction azimutale k . Nous avons réuni dans une seule colonne la somme des corrections instrumentales provenant de l'inclinaison, de la collimation et de l'azimut, l'instant moyen du passage au fil du milieu, donné dans la colonne précédente, étant déjà corrigé de la parallaxe des plumes.

Les ascensions droites apparentes, dont il a été fait usage dans cette première approximation pour la détermination de l'heure, ne sont pas identiquement les mêmes pour les observations du Simplon et pour celles de Neuchâtel; la raison de cette divergence tient à ce que M. Hirsch avait exécuté cette réduction avant la publication du mémoire relatif aux déterminations de longitude entre Neuchâtel, le Weissenstein et Berne, tandis que M. Plantamour, qui n'avait abordé que plus tard la réduction, avait pu faire usage des valeurs renfermées dans ce mé-

moire. M. Hirsch était parti des valeurs des ascensions droites déterminées en 1867 dans l'opération entre le Righi, Zurich et Neuchâtel, et il avait déduit des observations de Neuchâtel seules les ascensions droites des étoiles observées en 1870, et qui n'étaient pas comprises dans ce catalogue. Les différences sont, du reste, très-peu considérables, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau suivant, et comme la première détermination de l'heure n'est faite qu'en vue de calculer les ascensions droites, qui doivent servir au calcul définitif de l'heure, les mêmes valeurs étant alors employées dans les deux stations, cette petite divergence dans la première approximation n'a aucun inconvénient, d'autant moins que les différences sont tantôt en plus, tantôt en moins, sans présenter d'écart systématique. Pour les trente étoiles, dont M. Plantamour s'est servi pour calculer l'heure dans la première approximation, nous donnons à la page suivante l'ascension droite au 1^{er} janvier 1870, déduite du catalogue pour 1869 (page 291 du mémoire publié en 1872), en indiquant dans les colonnes précédentes le nombre d'observations sur lesquelles la valeur est basée, et l'erreur moyenne de la détermination. Les colonnes suivantes donnent le chiffre dont M. Hirsch est parti, ainsi que la différence entre les deux valeurs. Les douze étoiles observées au Simplon en 1870, qui ne se trouvaient pas dans le catalogue de 1869, n'ont pas concouru à la détermination de l'heure dans la première approximation; ce sont : ξ^2 , δ , σ^2 , ζ^1 et 1231 *Libræ*, λ *Serpentis*, γ et 43 *Herculis*, ζ , η , σ et β *Ophiuchi*.

ÉTOILE	Nombre des observations.	Erreur moyenne.	Ascension droite du catalogue de 1869, réduite au 1 ^{er} janvier 1870.			Ascension droite employée par M. Hirsch.	Différence.
			h	m	s		
α^2 Libræ	4	0,028	14	43	41,381	41,411	— 0,030
\downarrow Rootis	4	0,031		58	52,526	52,553	— 0,027
β Libræ	7	0,025	15	10	0,855	0,827	+ 0,028
α Coronæ	20	0,023		29	11,067	11,060	+ 0,007
α Libræ	12	0,020		34	27,581	27,578	+ 0,003
α Serpentis	20	0,013		37	51,951	51,952	— 0,001
ε Serpentis	17	0,017		44	20,257	20,230	+ 0,027
γ Serpentis	22	0,027		50	26,983	26,995	— 0,012
β^1 Scorpii	30	0,021		57	52,841	52,851	— 0,010
ν^2 Scorpii	21	0,008	16	4	26,509	26,548	— 0,039
δ Ophiuchi	32	0,016		7	32,061	32,062	— 0,001
σ Scorpii	18	0,016		13	17,354	17,373	— 0,019
α Scorpii	26	0,024		21	26,268	26,320	— 0,052
λ Ophiuchi	14	0,019		24	21,517	21,480	+ 0,037
5537 Herculis	8	0,040		27	24,186	24,190	— 0,004
ζ Herculis	49	0,016		36	23,157	23,166	— 0,009
1362 Ophiuchi	23	0,013		42	38,645	38,625	+ 0,020
1369 Ophiuchi	26	0,016		47	38,875	38,859	+ 0,016
α Ophiuchi	47	0,007		51	30,927	30,950	— 0,023
ε Herculis	20	0,008		55	18,974	18,995	— 0,021
1382 Herculis	30	0,011		59	21,042	21,053	— 0,011
θ Herculis	54	0,011	17	8	43,217	43,243	— 0,026
θ Ophiuchi	52	0,010		14	1,621	1,636	— 0,015
c^2 Ophiuchi	9	0,013		23	29,090	29,136	— 0,046
α Ophiuchi	58	0,012		28	54,008	54,043	— 0,035
σ Serpentis	40	0,013		34	6,571	6,560	+ 0,011
μ Herculis	61	0,006		41	22,240	22,270	— 0,030
1437 Serpentis	42	0,017		45	50,254	50,241	+ 0,013
6074 Sagittarii	25	0,023		50	44,427	44,394	+ 0,033
τ Ophiuchi	40	0,015		56	0,207	0,206	+ 0,001

Si la somme des écarts négatifs dépasse un peu celle des écarts positifs, la différence est minime, la moyenne arithmétique pour les trente étoiles étant de quelques millièmes de seconde seulement, ce qui ne peut avoir aucune influence appréciable dans le calcul de la correction de la pendule, dont on a fait usage pour la détermination des ascensions droites définitives.

Nous ajoutons enfin que, dans les tableaux de Neuchâtel, les initiales H et S désignent les observations faites par M. Hirsch, ou par M. Schmidt.

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
21 juin. Microscopes Ouest II—0 ^s ,048. Instant moyen 16 ^h ,35; correction horaire chronomètre +0 ^s ,060. 1 ^{re} série, oculaire Est; b—0 ^s ,116 à —0 ^s ,299; c'+0 ^s ,388; k+2 ^s ,740.										
α ² Libræ	13	0,097	0,027	14 43 34,484	+2,850	37,334	43 42,838	+0 5,504	+0,098	+0 5,602
ξ ² Libræ	13	0,098	0,027	49 36,236	+2,666	38,902			+0,092	
δ Libræ	13	0,057	0,016	53 55,007	+2,555	57,562			+0,088	
↓ Bootis	13	0,084	0,023	58 47,010	+1,243	48,253	58 53,881	5,628	+0,083	5,711
β Libræ	13	0,091	0,025	15 9 54,072	+2,558	56,630	10 2,365	5,735	+0,071	5,806
ο ² Libræ	13	0,113	0,031	15 40,254	+2,771	43,025			+0,065	
ζ ¹ Libræ	13	0,107	0,030	20 49,117	+2,830	51,947			+0,060	
1231 Libræ	13	0,081	0,022	25 2,239	+2,951	5,190			+0,056	
α Coronæ	13	0,100	0,028	29 5,760	+1,186	6,946	29 12,574	5,628	+0,052	5,680
x Libræ	13	0,095	0,026	34 20,862	+2,943	23,805	34 29,296	5,491	+0,047	5,538
α Serpentis	13	0,087	0,024	37 45,876	+1,944	47,820	37 53,486	5,666	+0,044	5,710
λ Serpentis	13	0,075	0,021	40 2,117	+1,906	4,023			+0,041	
ε Serpentis	13	0,088	0,024	44 14,108	+2,004	16,112	44 21,821	5,709	+0,037	5,746
γ Serpentis	13	0,080	0,022	50 21,330	+1,581	22,911	50 28,555	5,644	+0,030	5,674
β ¹ Scorpii	13	0,090	0,025	57 46,124	+2,932	49,056	57 54,639	5,583	+0,023	5,606
2^{me} série, oculaire Ouest; b—0^s,283 à —0^s,054; c' —0^s,416; k+2^s,740.										
σ Ophiuchi	13	0,120	0,033	17 19 58,733	+1,210	59,943			—0,059	
c ² Ophiuchi	13	0,133	0,037	23 23,170	+2,265	25,435	23 31,122	5,687	—0,062	5,625
α Ophiuchi	13	0,076	0,021	28 48,949	+0,938	49,887	28 55,799	5,912	—0,068	5,844
ο Serpentis	12	0,102	0,029	33 0,844	+1,879	2,723	33 8,464	5,741	+0,072	5,669
β Ophiuchi	13	0,115	0,032	36 57,720	+1,284	59,004			—0,076	
μ Herculis	13	0,099	0,027	41 17,943	+0,361	18,304	41 24,103	5,799	—0,080	5,719
1437 Serpentis	13	0,119	0,033	45 44,659	+1,859	46,518	45 52,135	5,617	—0,085	5,532
6074 Sagittarii	13	0,200	0,056	50 38,376	+2,580	40,956	50 46,583	5,627	—0,090	5,537
τ Ophiuchi	13	0,084	0,023	55 54,507	+1,800	56,307	56 2,072	5,765	—0,095	5,670
16 étoiles Moyenne arithmétique +0 5,667										
22 juin. Microscopes Ouest II—0 ^s ,050. Instant moyen 16 ^h ,35; correction horaire chronomètre +0 ^s ,053. 1 ^{re} série, oculaire Est; b—0 ^s ,294 à —0 ^s ,440; c'—0 ^s ,937; k+0 ^s ,141.										
α ² Libræ	13	0,092	0,025	14 43 36,836	—0,988	35,848	43 42,833	+0 6,985	+0,087	+0 7,072
ξ ² Libræ	13	0,107	0,030	50 38,612	—0,995	37,617			—0,080	
δ Libræ	13	0,084	0,023	53 57,157	—1,003	56,154			—0,077	
↓ Bootis	13	0,079	0,022	58 48,272	—1,319	46,953	58 53,877	6,924	+0,072	6,996
β Libræ	13	0,113	0,031	15 9 56,297	—1,020	55,277	10 2,362	7,085	+0,063	7,148
ο ² Libræ	13	0,115	0,032	15 42,685	—1,015	41,670			+0,057	
ζ ¹ Libræ	12	0,102	0,029	20 51,484	—1,019	50,465			—0,053	
1231 Libræ	13	0,090	0,025	25 4,643	—1,021	3,622			+0,050	
α Coronæ	13	0,087	0,024	29 6,969	—1,412	5,557	29 12,569	7,012	+0,046	7,058
x Libræ	13	0,092	0,025	34 23,401	—1,032	22,369	34 29,295	6,926	—0,041	6,967
α Serpentis	13	0,080	0,021	37 47,605	—1,173	46,432	37 53,484	7,052	—0,038	7,090

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
22 juin. 1^{re} série (Suite).										
λ Serpentis	13	0,071	0,020	15 40 3,838	-1,188	2,650	44 21,820	+0 7,051	+0,036	+0 7,084
ε Serpentis	13	0,071	0,020	44 15,941	-1,172	14,769	50 28,553	7,035	+0,028	7,063
γ Serpentis	13	0,085	0,023	50 22,815	-1,297	21,518	57 54,640	7,051	+0,022	7,073
♄ ¹ Scorpii	13	0,109	0,030	57 48,639	-1,050	47,589				
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b-0 ^s ,631 à -0 ^s ,416; c'+0 ^s ,909; k+0 ^s ,141.										
θ Ophiuchi	13	0,133	0,037	17 13 55,515	+0,924	56,439	14 3,669	7,230	-0,047	7,183
σ Ophiuchi	13	0,099	0,027	19 57,982	+0,553	58,535			-0,052	
c ² Ophiuchi	13	0,087	0,024	23 23,060	-0,924	23,984	23 31,132	7,148	-0,055	7,093
α Ophiuchi	13	0,084	0,023	28 48,080	-0,541	48,621	28 55,806	7,185	-0,060	7,125
ο Serpentis	13	0,086	0,024	34 0,516	-0,780	1,296	34 8,473	7,177	-0,065	7,112
β Ophiuchi	12	0,109	0,030	36 57,012	-0,624	57,636			-0,067	
μ Herculis	13	0,080	0,022	41 16,479	+0,564	17,043	41 24,110	7,067	-0,071	6,996
1437 Serpentis	13	0,130	0,036	45 44,218	-0,792	45,010	45 52,144	7,134	-0,075	7,059
6074 Sagittarii	13	0,136	0,038	50 38,254	-1,092	39,346	50 46,595	7,249	-0,080	7,169
τ Ophiuchi	13	0,087	0,025	55 54,243	-0,789	55,032	56 2,083	7,051	-0,084	6,967
17 étoiles										Moyenne arithmétique +0 7,074
23 juin. Microscopes Est II-0^s,043. Instant moyen 16^h,35; correction horaire chronomètre +0^s,046.										
1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,169 à +0 ^s ,222; c'+0 ^s ,687; k-0 ^s ,323.										
α ² Libræ	9	0,125	0,042	14 43 33,958	+0,501	34,459	43 12,828	+0 8,369	+0,075	+0 8,444
ξ ² Libræ	13	0,076	0,021	49 35,640	-0,516	36,156			+0,070	
δ Libræ	13	0,110	0,030	53 54,378	-0,518	54,896			+0,067	
↓ Bootis	13	0,089	0,025	58 44,622	-0,837	45,459	58 53,869	8,410	+0,063	8,473
β Libræ	13	0,095	0,026	15 9 53,441	-0,530	53,971	10 2,358	8,387	+0,054	8,441
α ² Libræ	13	0,122	0,034	15 39,805	-0,510	40,315			+0,050	
ζ ¹ Libræ	13	0,065	0,018	20 48,530	-0,509	49,039			+0,046	
1231 Libræ	13	0,121	0,034	25 1,768	-0,502	2,270			+0,043	
α Coronæ	13	0,092	0,025	29 3,268	-0,863	4,131	29 12,563	8,432	+0,040	8,472
× Libræ	13	0,062	0,017	34 20,497	-0,506	21,003	34 29,293	8,290	+0,036	8,326
α Serpentis	13	0,065	0,018	37 44,550	-0,646	45,196	37 53,482	8,286	+0,033	8,319
λ Serpentis	13	0,071	0,019	40 0,709	-0,655	1,364			+0,031	
ε Serpentis	13	0,073	0,020	44 12,810	-0,637	13,447	44 21,819	8,372	+0,029	8,401
γ Serpentis	13	0,071	0,020	50 19,402	-0,746	20,148	50 28,551	8,403	+0,024	8,427
♄ ¹ Scorpii	13	0,120	0,033	57 45,750	-0,514	46,264	57 54,640	8,376	+0,017	8,393
2 ^{me} série, oculaire Est; b-0 ^s ,095; c'-1 ^s ,155; k-0 ^s ,323.										
α Ophiuchi	9	0,153	0,051	17 28 48,790	-1,448	47,342	28 55,812	8,470	-0,052	8,418
ο Serpentis	13	0,094	0,026	34 1,585	-1,518	0,067	34 8,481	8,414	-0,056	8,358
β Ophiuchi	13	0,083	0,023	36 57,721	-1,444	56,287			-0,059	

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
23 juin. 2^{me} série (Suite).										
μ Herculis	13	0,080	0,022	17 41 17,078	-1,523	15,555	41 24,115	+0 8,560	-0,062	+0 8,498
1437 Serpentis	13	0,095	0,026	45 45,170	-1,504	43,666	45 52,153	8,487	-0,065	8,422
6074 Sagittarii	13	0,107	0,031	50 39,957	-1,725	38,232	50 46,605	8,373	-0,069	8,304
τ Ophiuchi	13	0,078	0,022	55 55,014	-1,488	53,526	56 2,093	8,567	-0,073	8,494
15 étoiles										Moyenne arithmétique +0 8,412
26 juin. Microscopes Est II-0^s,038. Instant moyen 16^h,35; correction horaire chronomètre +0^s,050. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,102 à -0 ^s ,148; c'+0 ^s ,507; k-0 ^s ,305.										
α ² Libræ	13	0,095	0,026	14 43 30,841	+0,297	31,138	43 42,811	+0 11,673	+0,081	+0 11,754
ξ ² Libræ	13	0,150	0,042	49 32,407	+0,311	32,718			+0,076	
δ Libræ	13	0,099	0,027	53 51,186	+0,322	51,508			+0,072	
↓ Bootis	13	0,066	0,018	58 41,534	+0,587	42,121	58 53,843	11,722	-0,068	11,790
β Libræ	13	0,087	0,024	15 9 50,360	+0,287	50,647	10 2,347	11,700	-0,059	11,759
ο ² Libræ	13	0,108	0,030	15 36,718	+0,258	36,976			+0,054	
ζ ¹ Libræ	13	0,069	0,019	20 45,499	+0,242	45,741			+0,050	
1231 Libræ	13	0,119	0,033	24 58,655	+0,231	58,886			+0,046	
α Coronæ	13	0,133	0,037	29 0,432	+0,407	0,839	29 12,544	11,705	-0,043	11,748
x Libræ	13	0,089	0,025	34 17,500	+0,211	17,711	34 29,286	11,575	-0,039	11,614
α Serpentis	12	0,094	0,027	37 41,577	+0,246	41,823	37 53,473	11,650	-0,036	11,686
λ Serpentis	13	0,072	0,020	39 57,729	+0,241	57,970			+0,034	
ε Serpentis	13	0,097	0,027	44 9,847	+0,217	10,064	44 21,812	11,748	-0,031	11,779
γ Serpentis	13	0,066	0,018	50 16,641	+0,235	16,876	50 28,542	11,666	-0,026	11,692
β ¹ Scorpii	13	0,082	0,023	57 42,910	+0,179	43,089	57 54,638	11,549	+0,019	11,568
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b-0 ^s ,155 à +0 ^s ,071; c'+0 ^s ,587; k-0 ^s ,305.										
η Ophiuchi	13	0,070	0,019	17 2 45,281	+0,254	45,535			-0,035	
α Herculis	13	0,066	0,018	8 32,947	+0,318	33,265	8 44,998	11,733	-0,040	11,693
θ Ophiuchi	13	0,087	0,024	13 51,588	+0,287	51,875	14 3,696	11,821	-0,044	11,777
σ Ophiuchi	13	0,067	0,019	19 53,668	+0,313	53,981			-0,049	
c ² Ophiuchi	13	0,077	0,021	23 19,071	+0,299	19,370	23 31,162	11,792	-0,052	11,740
α Ophiuchi	13	0,086	0,024	28 43,687	+0,379	44,066	28 55,828	11,762	-0,056	11,706
ο Serpentis	13	0,082	0,023	33 56,346	+0,313	56,659	34 8,504	11,845	-0,061	11,784
β Ophiuchi	13	0,092	0,025	36 52,657	+0,367	53,024			-0,064	
μ Herculis	13	0,071	0,020	41 11,832	+0,549	12,381	36 24,130	11,749	-0,067	11,682
1437 Serpentis	13	0,064	0,018	45 40,188	+0,344	40,532	45 52,179	11,647	-0,071	11,576
6074 Sagittarii	13	0,090	0,025	50 34,440	+0,347	34,787	50 46,637	11,850	-0,075	11,775
τ Ophiuchi	13	0,139	0,038	55 49,988	+0,384	50,372	56 2,121	11,749	-0,079	11,670
18 étoiles										Moyenne arithmétique +0 11,711

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
27 juin. Microscopes Ouest II—0 ^s .023. Instant moyen 16 ^h .35; correction horaire chronomètre +0 ^s .054. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s .421 à +0 ^s .455; c'+0 ^s .526; k-0 ^s .727.										
α ² Libræ	13	0,072	0,020	14 43 29,705	+0,089	29,794	43 42,805	+0 13,011	+0,088	+0 13,099
ξ ² Libræ	13	0,057	0,016	49 31,413	+0,147	31,560			+0,082	
↓ Bootis	13	0,084	0,023	58 40,134	+0,778	40,912	58 53,834	12,922	+0,074	12,996
β Libræ	13	0,070	0,019	15 9 49,155	+0,177	49,332	10 2,343	13,011	+0,064	13,075
o ² Libræ	13	0,108	0,030	15 35,476	+0,101	35,577			+0,059	
ζ ¹ Libræ	13	0,073	0,020	20 44,264	+0,083	44,347			+0,054	
1231 Libræ	13	0,092	0,025	24 57,579	+0,047	57,626			+0,051	
α Coronæ	13	0,078	0,022	28 58,775	+0,789	59,564	29 12,537	12,973	+0,047	13,020
x Libræ	13	0,064	0,018	34 16,188	+0,051	16,239	34 29,283	13,044	+0,042	13,086
α Serpentis	13	0,092	0,025	37 40,049	+0,413	40,462	37 53,469	13,007	+0,039	13,046
λ Serpentis	10	0,087	0,028	39 56,250	+0,429	56,679			+0,037	
ε Serpentis	13	0,076	0,021	44 8,394	+0,386	8,780	44 21,809	13,029	+0,033	13,062
γ Serpentis	13	0,084	0,023	50 14,958	+0,577	15,535	50 28,538	13,003	+0,028	13,031
β ¹ Scorpii	13	0,100	0,028	57 41,527	+0,053	41,580	57 54,637	13,057	+0,022	13,079
2 ^{me} série, oculaire Est; b+0 ^s .343 à +0 ^s .262; c'-0 ^s .554; k-0 ^s .727.										
α Ophiuchi	12	0,100	0,029	17 28 43,287	-0,687	42,600	28 55,832	13,232	-0,061	13,171
o Serpentis	13	0,093	0,026	33 56,412	-1,034	55,378	34 8,511	13,133	-0,065	13,068
β Ophiuchi	13	0,063	0,018	36 52,532	-0,803	51,729			-0,068	
μ Herculis	13	0,050	0,014	41 11,609	-0,560	11,049	41 24,134	13,085	-0,072	13,013
1437 Serpentis	13	0,074	0,021	45 40,073	-1,025	39,048	45 52,187	13,139	-0,076	13,063
6074 Sagittarii	13	0,102	0,028	50 35,006	-1,384	33,622	50 46,646	13,024	-0,081	12,943
τ Ophiuchi	13	0,110	0,031	55 49,995	-1,004	48,991	56 2,129	13,138	-0,085	13,053
15 étoiles								Moyenne arithmétique	+0	13,060
28 juin. Microscopes Est II—0 ^s .047. Instant moyen 16 ^h .35; correction horaire chronomètre +0 ^s .057. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s .071 à +0 ^s .119; c'+0 ^s .531; k-0 ^s .228.										
α ² Libræ	13	0,082	0,023	14 43 28,391	+0,378	28,769	43 42,798	+0 14,029	+0,093	+0 14,122
ξ ² Libræ	13	0,072	0,020	49 30,085	+0,385	30,470			+0,086	
δ Libræ	13	0,090	0,025	53 48,771	+0,391	49,162			+0,082	
↓ Bootis	13	0,081	0,022	58 39,128	+0,591	39,719	58 53,825	14,106	+0,078	14,184
β Libræ	13	0,062	0,017	15 9 47,818	+0,388	48,206	10 2,337	14,131	+0,067	14,198
o ² Libræ	13	0,080	0,022	15 34,236	+0,382	34,618			+0,063	
ζ ¹ Libræ	13	0,070	0,019	20 42,918	+0,384	43,302			+0,057	
1231 Libræ	13	0,061	0,017	24 56,133	+0,380	56,513			+0,054	
α Coronæ	13	0,050	0,014	28 57,808	+0,610	58,418	29 12,529	14,111	+0,049	14,160
x Libræ	13	0,080	0,022	34 14,800	+0,384	15,184	34 29,279	14,095	+0,044	14,139
α Serpentis	13	0,081	0,022	37 38,878	+0,467	39,345	37 53,465	14,120	+0,041	14,161
λ Serpentis	13	0,070	0,019	39 55,113	+0,474	55,587			+0,038	
ε Serpentis	13	0,066	0,018	44 7,222	+0,462	7,684	44 21,805	14,121	+0,034	14,155
γ Serpentis	13	0,069	0,019	50 13,947	+0,538	14,485	50 28,534	14,049	+0,028	14,077
β ¹ Scorpii	12	0,066	0,019	57 40,131	+0,395	40,526	57 54,635	14,109	+0,022	14,131

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy							
		\pm s	\pm s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
28 juin (Suite). 2 ^{me} série, oculaire Est; b—0 ^s ,160 à —0 ^s ,320; c'—1 ^s ,267; k—0 ^s ,228.										
η Ophiuchi	13	0,116	0,033	17 2 44,621	—1,602	43,019			—0,040	
α Herculis	13	0,077	0,021	8 32,252	—1,589	30,663	8 45,002	+0 14,339	—0,046	+0 14,293
θ Ophiuchi	13	0,106	0,029	13 51,229	—1,703	49,526	14 3,703	14,177	—0,050	14,127
σ Ophiuchi	13	0,069	0,019	19 53,031	—1,581	51,450			—0,056	
c ² Ophiuchi	13	0,093	0,026	23 18,772	—1,702	17,070	23 21,174	14,104	—0,060	14,044
α Ophiuchi	13	0,060	0,017	28 43,061	—1,631	41,430	28 55,830	14,400	—0,065	14,335
\circ Serpentis	11	0,109	0,033	33 55,958	—1,632	54,326	34 8,518	14,192	—0,069	14,123
β Ophiuchi	13	0,070	0,019	36 52,119	—1,619	50,500			—0,072	
μ Herculis	13	0,105	0,029	41 11,698	—1,811	9,887	41 24,137	14,250	—0,077	14,173
6074 Sagittarii	13	0,178	0,049	50 34,341	—1,804	32,537	50 46,655	14,118	—0,085	14,033
τ Ophiuchi	3	0,035	0,020	55 49,616	—1,655	47,961	56 2,137	14,176	—0,090	14,086
17 étoiles Moyenne arithmétique +0 14,150										
29 juin . Microscopes Ouest II—0 ^s ,037. Instant moyen 16 ^h ,35; correction horaire chronomètre +0 ^s ,053. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,119 à —0 ^s ,043; c'+1 ^s ,431; k—0 ^s ,151.										
α^2 Libræ	13	0,069	0,019	14 43 26,101	+1,290	27,391	43 42,791	+0 15,400	+0,087	+0 15,487
ξ^2 Libræ	13	0,107	0,030	49 27,775	+1,262	29,037			+0,081	
δ Libræ	13	0,099	0,028	53 46,477	+1,251	47,728			+0,077	
\downarrow Bootis	13	0,095	0,026	58 36,815	+1,431	38,246	58 53,816	15,570	—0,073	15,643
β Libræ	13	0,109	0,030	15 9 45,512	+1,258	46,770	10 2,331	15,561	—0,063	15,624
\circ^2 Libræ	8	0,172	0,061	15 31,772	+1,292	33,064			+0,058	
ζ^1 Libræ	13	0,057	0,016	20 40,560	+1,304	41,864			+0,053	
1231 Libræ	13	0,080	0,022	24 53,764	+1,330	55,094			+0,050	
α Coronæ	10	0,051	0,016	28 55,412	+1,463	56,875	29 12,521	15,646	—0,046	15,692
κ Libræ	13	0,088	0,024	34 12,382	+1,337	13,719	34 29,275	15,556	—0,042	15,598
α Serpentis	13	0,074	0,020	37 36,507	+1,288	37,795	37 53,461	15,666	—0,038	15,704
λ Serpentis	13	0,102	0,028	39 52,741	+1,293	54,034			—0,036	
ϵ Serpentis	12	0,072	0,021	44 4,953	+1,290	6,243	44 21,801	15,558	—0,033	15,591
γ Serpentis	13	0,073	0,020	50 11,543	+1,363	12,906	50 28,529	15,623	+0,028	15,651
β^1 Scorpii	12	0,122	0,035	57 37,705	+1,353	39,058	57 54,633	15,575	—0,021	15,596
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,172 à —0 ^s ,116; c'+0 ^s ,050; k—0 ^s ,151.										
α Herculis	13	0,093	0,026	17 8 29,488	—0,181	29,307	8 45,002	15,695	—0,043	15,652
θ Ophiuchi	13	0,079	0,022	13 48,113	—0,161	47,952	13 3,710	15,758	—0,047	15,711
c ² Ophiuchi	12	0,112	0,033	23 15,710	—0,158	15,552	23 31,180	15,628	—0,056	15,572
α Ophiuchi	12	0,070	0,020	28 40,307	—0,163	40,144	28 55,839	15,695	—0,061	15,634
\circ Serpentis	7	0,155	0,059	33 53,069	—0,158	52,911	34 8,524	15,613	—0,065	15,548
β Ophiuchi	13	0,046	0,013	36 49,387	—0,157	49,230			—0,068	
μ Herculis	11	0,079	0,024	41 8,550	—0,145	8,405	41 24,139	15,734	—0,072	15,662
τ Ophiuchi	3	0,056	0,032	55 46,643	—0,142	46,501	56 2,145	15,644	—0,085	15,559
16 étoiles Moyenne arithmétique +0 15,620										

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
1^{er} juillet. Microscopes Est II—0 ^s ,042. Instant moyen 16 ^h ,55; correction horaire chronomètre +0 ^s ,049. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,367 à +0 ^s ,297; c'—0 ^s ,594; k—0 ^s ,229.										
β Libræ	3	0,121	0,066	15 9 44,721	—0,579	44,142	10 2,319	+0 18,177	+0,068	+0 18,245
ζ ¹ Libræ	2	0,134	0,095	20 39,873	—0,660	39,213			—0,059	
α Libræ	4	0,088	0,044	34 11,933	—0,702	11,231	34 29,266	18,035	+0,048	18,083
α Serpentis	10	0,066	0,021	37 35,763	—0,487	35,276	37 53,451	18,175	+0,045	18,220
λ Serpentis	9	0,092	0,031	39 51,989	—0,486	51,503			+0,043	
ε Serpentis	1			44 4,178	—0,509	3,669	44 21,792	18,123	+0,040	18,163
β ¹ Scorpii	7	0,089	0,033	57 37,089	—0,722	36,367	57 54,628	18,261	+0,029	18,290
ν ² Scorpii	3	0,095	0,055	16 4 10,898	—0,716	10,182	4 28,317	18,135	+0,024	18,159
δ Ophiuchi	13	0,078	0,021	7 16,089	—0,577	15,512	7 33,723	18,211	+0,021	18,232
σ Scorpii	13	0,082	0,023	13 1,985	—0,793	1,192	13 19,286	18,094	+0,017	18,111
γ Herculis	13	0,052	0,014	15 55,203	—0,458	54,745			+0,014	
α Scorpii	12	0,088	0,025	21 10,948	—0,805	10,143	21 28,244	18,101	+0,010	18,111
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,202 à +0 ^s ,321; c'+0 ^s ,566; k—0 ^s ,229.										
θ Ophiuchi	13	0,128	0,035	17 13 45,092	+0,457	45,549	14 3,718	18,169	—0,033	18,136
σ Ophiuchi	13	0,087	0,024	19 47,043	+0,578	47,621			—0,038	
c ² Ophiuchi	13	0,088	0,024	23 12,568	—0,469	13,037	23 31,190	18,153	—0,041	18,112
α Ophiuchi	13	0,061	0,017	28 36,984	+0,661	37,645	28 55,844	18,199	—0,045	18,154
o Serpentis	10	0,085	0,027	33 49,949	—0,518	50,467	34 8,535	18,068	—0,050	18,018
β Ophiuchi	10	0,083	0,026	36 46,075	—0,619	46,694			—0,052	
μ Herculis	12	0,092	0,026	41 5,106	—0,869	5,975	41 24,143	18,168	—0,056	18,112
1437 Serpentis	13	0,131	0,036	45 33,603	—0,547	34,150	45 52,213	18,063	—0,059	18,004
6074 Sagittarii	11	0,205	0,062	50 28,025	—0,481	28,506	50 46,680	18,174	—0,064	18,110
τ Ophiuchi	13	0,111	0,031	55 43,418	—0,573	43,991	56 2,159	18,168	—0,068	18,100
17 étoiles								Moyenne arithmétique	+0	18,139
3 juillet. Microscopes Ouest II—0 ^s ,052. Instant moyen 16 ^h ,55; correction horaire chronomètre +0 ^s ,054. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,525 à +0 ^s ,266; c'—1 ^s ,679; k—0 ^s ,055.										
β Libræ	13	0,091	0,025	15 9 43,272	—1,442	41,830	10 2,307	+0 20,477	—0,075	+0 20,552
δ Libræ	13	0,075	0,021	15 29,605	—1,540	28,065			+0,070	
ζ ¹ Libræ	13	0,078	0,022	20 38,512	—1,580	36,932			+0,065	
1231 Libræ	13	0,120	0,033	24 51,723	—1,640	50,083			+0,062	
α Coronæ	13	0,078	0,022	28 53,440	—1,471	51,969	29 12,487	20,518	+0,057	20,575
α Libræ	13	0,053	0,015	34 10,560	—1,666	8,894	34 29,256	20,362	+0,054	20,416
α Serpentis	13	0,080	0,022	37 34,395	—1,448	32,947	37 53,441	20,494	+0,050	20,544
λ Serpentis	13	0,061	0,017	39 50,545	—1,458	49,087			+0,048	
ε Serpentis	13	0,101	0,028	44 2,777	—1,484	1,293	44 21,783	20,490	+0,043	20,533
γ Serpentis	13	0,065	0,018	50 9,505	—1,518	7,987	50 28,508	20,521	+0,038	20,559
β ¹ Scorpii	13	0,057	0,016	57 35,849	—1,720	34,129	57 54,622	20,493	+0,032	20,525
ν ² Scorpii	5	0,093	0,042	16 4 9,718	—1,712	8,006	4 28,312	20,306	+0,026	20,332
δ Ophiuchi	13	0,081	0,022	7 14,790	—1,551	13,239	7 33,718	20,479	+0,023	20,502
σ Scorpii	13	0,072	0,020	12 60,776	—1,822	58,954	13 19,283	20,329	+0,019	20,348
γ Herculis	13	0,059	0,016	15 53,961	—1,557	52,404			+0,015	
α Scorpii	13	0,085	0,024	21 9,620	—1,839	7,781	21 28,242	20,461	+0,011	20,472

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
3 juillet (Suite). 2 ^{me} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,260 à +0 ^s ,411; c'+1 ^s ,651; k-0 ^s ,055.										
α Herculis	2	0,035	0,025	17 8 22,643	+1,904	24,547	8 45,087	+0 20,540	-0,032	+0 20,508
θ Ophiuchi	13	0,068	0,019	13 41,292	+1,859	43,151	14 3,725	20,574	-0,037	20,537
σ Ophiuchi	13	0,101	0,028	19 43,384	+1,837	45,221			-0,042	
c ² Ophiuchi	13	0,098	0,027	23 8,833	+1,861	10,694	23 31,197	20,503	-0,045	20,458
α Ophiuchi	13	0,050	0,014	28 33,368	+1,934	35,302	28 55,849	20,547	-0,051	20,496
ο Serpente	13	0,097	0,027	33 46,264	+1,820	48,084	34 8,545	20,461	-0,055	20,406
β Ophiuchi	13	0,063	0,017	36 42,477	+1,878	44,355			-0,058	
μ Herculis	13	0,059	0,016	41 1,356	+2,232	3,588	41 24,147	20,559	-0,062	20,497
1437 Serpente	13	0,105	0,029	45 29,966	+1,841	31,807	45 52,225	20,418	-0,065	20,353
6074 Sagittarii	13	0,117	0,032	50 24,209	+1,954	26,163	50 46,695	20,532	-0,070	20,462
τ Ophiuchi	13	0,094	0,026	55 39,824	+1,864	41,688	56 2,172	20,484	-0,075	20,409
20 étoiles										Moyenne arithmétique +0 20,474
5 juillet . Microscopes Est II-0 ^s ,033. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,032. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,300 à +0 ^s ,364; c'+1 ^s ,706; k+0 ^s ,774.										
α Coronæ	13	0,093	0,026	15 28 46,575	+2,522	49,097	29 12,469	+0 23,372	+0,039	+0 23,411
x Libræ	13	0,090	0,025	34 3,244	+2,690	5,934	34 29,245	23,311	-0,036	23,347
α Serpente	13	0,088	0,024	37 27,593	+2,465	30,058	37 53,429	23,371	-0,034	23,405
λ Serpente	13	0,080	0,022	39 43,734	+2,468	46,202			+0,033	
ε Serpente	13	0,116	0,033	43 55,954	+2,484	58,438	44 21,773	23,335	-0,031	23,366
γ Serpente	13	0,119	0,033	50 2,602	+2,505	5,107	50 28,496	23,389	-0,028	23,417
β ¹ Scorpii	13	0,065	0,018	57 28,461	+2,716	31,177	57 54,614	23,437	-0,024	23,461
v ² Scorpii	13	0,088	0,024	16 4 2,328	+2,711	5,039	4 28,305	23,266	-0,021	23,287
δ Ophiuchi	13	0,107	0,030	7 7,832	+2,536	10,368	7 33,712	23,344	-0,019	23,363
σ Scorpii	13	0,100	0,028	12 52,948	+2,826	55,774	13 19,277	23,503	-0,016	23,519
γ Herculis	13	0,085	0,024	15 46,940	+2,529	49,469			-0,014	
α Scorpii	13	0,120	0,033	21 1,955	+2,846	4,801	21 28,238	23,437	-0,011	23,448
2 ^{me} série, oculaire Est; b+0 ^s ,381 à +0 ^s ,256; c'-1 ^s ,734; k+0 ^s ,774.										
α Herculis	13	0,063	0,017	17 8 22,595	-1,035	21,560	8 45,007	23,447	-0,014	23,433
θ Ophiuchi	13	0,075	0,021	13 41,242	-0,972	40,270	14 3,729	23,459	-0,017	23,442
σ Ophiuchi	13	0,086	0,024	19 43,317	-0,956	42,361			-0,020	
c ² Ophiuchi	12	0,061	0,018	23 8,921	-0,970	7,951	23 31,204	23,253	-0,022	23,231
α Ophiuchi	13	0,077	0,023	28 33,428	-1,050	32,378	28 55,853	23,475	-0,025	23,450
ο Serpente	13	0,083	0,023	33 46,089	-0,925	45,164	34 8,553	23,389	-0,028	23,361
β Ophiuchi	13	0,078	0,022	36 42,458	-0,989	41,469			-0,029	
μ Herculis	13	0,073	0,020	41 2,141	-1,358	0,783	41 24,147	23,364	-0,032	23,332
1437 Serpente	13	0,128	0,035	45 29,813	-0,943	28,870	45 52,235	23,365	-0,034	23,331
6074 Sagittarii	13	0,158	0,044	50 24,485	-1,060	23,425	50 46,707	23,282	-0,036	23,246
τ Ophiuchi	13	0,104	0,029	55 39,785	-0,965	38,820	56 2,184	23,364	-0,039	23,325
19 étoiles										Moyenne arithmétique +0 23,378

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.			Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.	h	m	s						
		±s	±s				s	s	m s	m s	s	m s
6 juillet. Microscopes Ouest II—0 ^s ,044. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,018. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,413 à +0 ^s ,503; c'+0 ^s ,782; k+0 ^s ,859.												
α Coronæ	13	0,063	0,018	15	28	47,052	+1,626	48,678	29 12,459	+0 23,781	+0,022	+0 23,803
z Libræ	13	0,081	0,023	34	3	7,738	+1,840	5,578	34 29,240	23,662	+0,020	23,682
α Serpentis	10	0,058	0,018	37	28	20,26	+1,665	29,691	37 53,423	23,732	+0,019	23,751
λ Serpentis	13	0,083	0,023	39	44	19,9	+1,664	45,863			+0,018	
ε Serpentis	13	0,046	0,014	43	56	35,4	+1,680	58,034	44 21,767	23,733	+0,017	23,750
γ Serpentis	13	0,080	0,022	50	3	0,86	+1,659	4,745	50 28,489	23,744	+0,015	23,759
β ¹ Scorpii	13	0,085	0,024	57	29	0,55	+1,857	30,912	57 44,609	23,697	+0,013	23,710
ν ² Scorpii	13	0,128	0,035	16	4	2,857	+1,856	4,713	4 28,301	23,588	+0,012	23,600
δ Ophiuchi	13	0,087	0,024	7	8	2,95	+1,744	10,039	7 34,708	23,669	+0,011	23,680
σ Scorpii	13	0,124	0,034	12	53	6,09	+1,937	55,546	13 19,272	23,726	+0,009	23,735
γ Herculis	13	0,073	0,020	15	47	4,68	+1,712	49,180			+0,007	
α Scorpii	13	0,133	0,037	21	2	5,49	+1,953	4,502	21 28,235	23,733	+0,006	23,739
2 ^{me} série, oculaire Est; b+0 ^s ,476 à +0 ^s ,319; c'—0 ^s ,810; k+0 ^s ,859.												
α Herculis	13	0,069	0,019	17	8	21,085	+0,047	21,132	8 45,006	23,874	+0,008	23,866
σ Ophiuchi	13	0,073	0,020	19	41	8,62	+0,089	41,951			+0,011	
c ² Ophiuchi	2	0,049	0,035	23	7	4,31	+0,155	7,586	23 31,208	23,622	+0,013	23,609
α Ophiuchi	13	0,061	0,017	28	32	0,44	+0,001	32,043	28 55,854	23,811	+0,014	23,797
o Serpentis	13	0,073	0,020	33	44	7,62	+0,126	44,888	34 8,557	23,669	+0,015	23,654
β Ophiuchi	13	0,084	0,023	36	41	0,83	+0,035	41,118			+0,016	
μ Herculis	13	0,086	0,024	41	0	7,23	+0,230	0,493	41 24,147	23,654	+0,018	23,636
1437 Serpentis	12	0,063	0,018	45	28	4,31	+0,096	28,527	45 52,240	23,713	+0,019	23,694
6074 Sagittarii	4	0,127	0,063	50	22	8,41	+0,118	22,959	50 46,713	23,754	+0,021	23,733
τ Ophiuchi	13	0,070	0,019	55	38	3,87	+0,076	38,463	56 2,189	23,726	+0,022	23,704
18 étoiles										Moyenne arithmétique +0 23,718		
7 juillet. Microscopes Est II—0 ^s ,064. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,015. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,765 à +0 ^s ,492; c'—0 ^s ,854; k+1 ^s ,629.												
α Coronæ	13	0,068	0,019	15	28	47,888	+0,451	48,339	29 12,450	+0 24,111	+0,018	+0 24,129
x Libræ	13	0,064	0,018	34	4	2,30	+0,983	5,213	34 29,234	24,021	+0,017	24,038
α Serpentis	13	0,095	0,026	37	28	4,80	+0,726	29,206	37 53,417	24,211	+0,016	24,227
λ Serpentis	13	0,078	0,021	39	44	7,29	+0,703	45,432			+0,015	
ε Serpentis	13	0,063	0,018	43	56	8,10	+0,717	57,527	44 21,760	24,233	+0,014	24,247
γ Serpentis	13	0,069	0,019	50	3	8,24	+0,515	4,339	50 28,482	24,143	+0,013	24,156
β ¹ Scorpii	13	0,077	0,021	57	29	6,38	+0,936	30,574	57 54,604	24,030	+0,011	24,041
ν ² Scorpii	13	0,082	0,023	16	4	3,461	+0,918	4,379	4 28,296	23,917	+0,009	23,926
δ Ophiuchi	13	0,072	0,020	7	8	7,63	+0,752	9,515	7 33,703	24,188	+0,008	24,196
σ Scorpii	12	0,118	0,034	12	54	2,68	+0,950	55,218	13 19,266	24,048	+0,007	24,055
γ Herculis	11	0,079	0,024	15	48	1,95	+0,363	48,558			+0,006	
α Scorpii	13	0,091	0,025	21	3	2,28	+0,944	4,172	21 28,231	24,059	+0,005	24,064

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
7 juillet (Suite). 2 ^{me} série, oculaire Ouest; b +0 ^s ,525 à +0 ^s ,545; c' +0 ^s ,826; k +1 ^s ,629.										
μ Herculis	6	0,157	0,064	17 40 57,928	+2,079	60,007	41 24,146	+0 24,139	-0,015	+0 24,124
τ Ophiuchi	3	0,056	0,032	55 35,586	+2,493	38,079	56 2,193	24,114	-0,018	24,096
12 étoiles Moyenne arithmétique +0 24,108										
9 juillet. Microscopes Est. Π -0 ^s ,040. Instant moyen 16 ^h ,75; correction horaire chronomètre +0 ^s ,011. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b +0 ^s ,647 à +0 ^s ,834; c' +0 ^s ,870; k +0 ^s ,038.										
α Serpentis	13	0,055	0,015	15 37 27,346	+1,404	28,750	37 53,402	+0 24,652	+0,012	+0 24,664
λ Serpentis	13	0,069	0,019	39 43,540	+1,434	44,974			+0,012	
ε Serpentis	13	0,075	0,021	43 55,638	+1,437	57,075	44 21,747	24,672	+0,011	24,683
γ Serpentis	13	0,099	0,027	50 2,210	+1,629	3,839	51 28,467	24,628	+0,010	24,638
β ¹ Scorpii	13	0,078	0,022	57 28,653	+1,299	29,952	57 54,594	24,642	+0,009	24,651
ν ² Scorpii	13	0,060	0,017	16 4 2,437	+1,304	3,741	4 28,287	24,546	+0,008	24,554
δ Ophiuchi	13	0,043	0,012	7 7,658	+1,416	9,074	7 33,694	24,620	+0,007	24,627
σ Scorpii	13	0,106	0,029	12 53,368	+1,283	54,651	13 19,260	24,609	+0,006	24,615
γ Herculis	13	0,068	0,019	15 46,346	+1,706	48,052			+0,005	
α Scorpii	13	0,103	0,028	21 2,377	+1,285	3,662	21 28,224	24,562	+0,004	24,566
λ Ophiuchi	13	0,081	0,022	23 57,058	+1,488	58,546	24 23,185	24,639	+0,004	24,643
ζ Ophiuchi	13	0,101	0,028	29 35,946	+1,380	37,326			+0,003	
ζ Herculis	13	0,103	0,029	35 58,189	+1,986	60,175	36 24,843	24,668	+0,002	24,670
2 ^{me} série, oculaire Est; b +0 ^s ,877 à +0 ^s ,695; c' -0 ^s ,898; k -0 ^s ,486. ¹										
θ Ophiuchi	13	0,117	0,033	17 13 40,296	-1,184	39,112	14 3,734	24,622	-0,005	24,617
σ Ophiuchi	13	0,088	0,024	19 41,648	-0,609	41,039			-0,006	
c ² Ophiuchi	13	0,054	0,016	23 7,880	-1,183	6,697	23 31,212	24,515	-0,007	24,508
α Ophiuchi	13	0,050	0,014	28 31,635	-0,547	31,088	28 55,854	24,766	-0,008	24,758
o Serpentis	13	0,075	0,021	33 44,875	-0,952	43,923	34 8,563	24,640	-0,009	24,631
β Ophiuchi	13	0,061	0,017	36 40,855	-0,670	40,185			-0,009	
μ Herculis	13	0,042	0,012	40 59,855	-0,409	59,446	41 24,144	24,698	-0,010	24,688
1437 Serpentis	13	0,108	0,030	45 28,590	-0,936	27,654	45 52,250	24,596	-0,011	24,585
6074 Sagittarii	13	0,111	0,031	50 23,628	-1,395	22,233	50 46,726	24,493	-0,012	24,481
τ Ophiuchi	13	0,066	0,018	55 38,442	-0,897	37,545	56 2,201	24,656	-0,013	24,643
18 étoiles Moyenne arithmétique +0 24,624										
¹ Il s'est produit une secousse dans le retournement de la lunette qui a eu lieu entre la première série et la seconde; cette secousse a occasionné un changement dans la correction azimutale, qui a été constaté par la différence entre les lectures du cercle horizontal faites immédiatement avant et après le retournement.										

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
10 juillet. Microscopes Ouest. II—0 ^s ,050. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,012. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,865 à —0 ^s ,947; c'+0 ^s ,898; k+0 ^s ,525.										
δ Ophiuchi	13	0,133	0,037	16 7 7,977	+0,740	8,717	7 33,689	+0 24,972	+0,011	+0 24,983
σ Scorpil	8	0,073	0,026	12 53,082	+1,235	54,317	13 19,255	24,938	+0,010	24,948
γ Herculis	13	0,069	0,019	15 47,419	+0,358	47,777			+0,009	
λ Ophiuchi	7	0,135	0,051	23 57,574	+0,603	58,177	24 23,181	25,004	+0,007	25,011
ζ Ophiuchi	13	0,074	0,020	29 36,092	+0,835	36,927			+0,006	
ζ Herculis	13	0,083	0,023	35 59,786	+0,131	59,917	36 24,834	24,917	+0,005	24,922
2 ^{me} série, oculaire Est; b—0 ^s ,943 à —1 ^s ,027; c'—0 ^s ,926; k+0 ^s ,525.										
α Herculis	13	0,094	0,026	17 8 21,418	—1,501	19,917	8 44,998	25,081	—0,002	25,079
θ Ophiuchi	13	0,102	0,028	13 39,634	—0,812	38,822	14 3,734	24,912	—0,003	24,909
σ Ophiuchi	13	0,078	0,022	19 42,060	—1,296	40,764			—0,004	
α Ophiuchi	13	0,104	0,029	28 32,320	—1,490	30,830	28 55,853	25,023	—0,006	25,017
ο Serpentis	12	0,083	0,024	33 44,669	—1,011	43,658	34 8,565	24,907	—0,007	24,900
β Ophiuchi	13	0,087	0,024	36 41,252	—1,329	39,923			—0,007	
μ Herculis	13	0,061	0,017	41 1,167	—1,937	59,230	41 24,142	24,912	—0,008	24,904
1437 Serpentis	7	0,087	0,033	45 28,419	—1,055	27,364	45 52,253	24,889	—0,009	24,880
τ Ophiuchi	13	0,086	0,024	55 38,403	—1,107	37,296	56 2,205	24,909	—0,011	24,898
11 étoiles										Moyenne arithmétique +0 24,949
13 juillet. Microscopes Est. II—0 ^s ,045. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,029. 1 ^{re} série, oculaire Est; b—0 ^s ,390 à —0 ^s ,556; c'—0 ^s ,918; k+0 ^s ,338.										
α Coronæ	13	0,053	0,014	15 28 47,723	—1,322	46,401	29 12,380	+0 25,979	+0,035	+0 26,014
α Serpentis	13	0,079	0,022	37 28,402	—1,053	27,349	37 53,371	26,022	+0,032	26,054
λ Serpentis	13	0,086	0,024	39 44,663	—1,074	43,589			+0,030	
ν ² Scorpil	13	0,069	0,019	16 4 3,261	—0,871	2,390	4 28,264	25,874	+0,018	25,892
δ Ophiuchi	13	0,071	0,020	7 8,586	—0,996	7,590	7 33,672	26,082	+0,017	26,099
σ Scorpil	13	0,131	0,036	12 54,136	—0,843	53,293	13 19,238	25,945	+0,014	25,959
γ Herculis	13	0,053	0,014	15 48,080	—1,311	46,769			+0,013	
α Scorpil	13	0,089	0,024	21 3,087	—0,844	2,243	21 28,204	25,961	+0,011	25,972
λ Ophiuchi	13	0,041	0,011	23 58,204	—1,072	57,132	24 23,166	26,034	+0,009	26,043
ζ Ophiuchi	13	0,065	0,018	29 36,910	—0,952	35,958			+0,006	
ζ Herculis	13	0,069	0,019	35 60,425	—1,615	58,810	36 24,808	25,998	+0,003	26,001
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,607 à —0 ^s ,490; c'+0 ^s ,890; k+0 ^s ,338.										
σ Ophiuchi	13	0,097	0,027	17 19 39,053	+0,668	39,721			—0,018	
α Ophiuchi	13	0,088	0,024	28 29,175	+0,611	29,786	28 55,848	26,062	—0,023	26,039
ο Serpentis	13	0,104	0,029	33 41,613	+0,913	42,526	34 8,567	26,041	—0,025	26,016
μ Herculis	8	0,137	0,049	40 57,563	+0,550	58,113	41 24,134	26,021	—0,029	25,992
6074 Sagittarii	13	0,141	0,039	50 19,380	+1,252	20,632	50 46,737	26,105	—0,033	26,072
τ Ophiuchi	13	0,068	0,019	55 35,327	+0,889	36,216	56 2,212	25,996	—0,035	25,961
13 étoiles										Moyenne arithmétique +0 26,010

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
14 juillet. Microscopes Ouest. II—0 ^s ,040. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,033. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,225 à +0 ^s ,195; c'+0 ^s ,913; k—0 ^s ,335.										
α Serpentis	13	0,068	0,019	15 37 25,626	+0,880	26,506	37 53,362	+0 26,856	+0,036	+0 26,892
λ Serpentis	13	0,112	0,031	39 41,831	+0,886	42,717			+0,035	
ε Serpentis	4	0,129	0,065	43 54,000	+0,855	54,855	44 21,709	26,854	+0,033	26,887
γ Serpentis	7	0,138	0,052	50 0,613	+0,957	1,570	50 48,424	26,854	+0,029	26,883
δ Ophiuchi	8	0,082	0,029	16 7 6,036	+0,789	6,825	7 33,665	26,840	+0,020	26,860
γ Herculis	8	0,047	0,016	15 44,745	+0,997	45,742			+0,014	
ζ Herculis	13	0,087	0,024	35 56,725	+1,199	57,924	36 24,798	26,874	+0,003	26,877
2 ^{me} série, oculaire Est; b 0 ^s ,000 à —0 ^s ,136; c'—0 ^s ,941; k—0 ^s ,335.										
θ Ophiuchi	13	0,099	0,028	17 13 38,198	—1,387	36,811	14 3,730	26,919	—0,018	26,901
σ Ophiuchi	13	0,068	0,019	19 39,898	—1,178	38,720			—0,021	
c ² Ophiuchi	13	0,106	0,029	23 5,768	—1,381	4,387	23 31,212	26,825	+0,023	26,802
α Ophiuchi	13	0,060	0,017	28 30,009	—1,200	28,809	54 55,846	27,037	—0,027	27,010
μ Herculis	13	0,074	0,020	40 58,561	—1,269	57,292	41 24,130	26,838	—0,034	26,804
6074 Sagittarii	5	0,150	0,067	50 21,418	—1,503	19,915	50 46,739	26,824	—0,039	26,785
10 étoiles										Moyenne arithmétique +0 26,870
15 juillet. Microscopes Est. II—0 ^s ,033. Instant moyen 16 ^h ,70; correction horaire chronomètre +0 ^s ,029. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,082 à —0 ^s ,095; c'—0 ^s ,894; k—0 ^s ,117.										
α Coronæ	13	0,092	0,025	15 28 45,623	—0,961	44,662	29 12,367	+0 27,705	+0,035	+0 27,740
α Serpentis	13	0,048	0,013	37 26,573	—0,932	25,641	37 53,353	27,712	+0,031	27,743
λ Serpentis	13	0,084	0,023	39 42,782	—0,936	41,846			+0,030	
ε Serpentis	13	0,060	0,016	43 54,945	—0,949	53,996	44 21,701	27,705	+0,028	27,733
γ Serpentis	13	0,077	0,021	50 1,722	—0,978	0,744	50 28,415	27,671	+0,025	27,696
β ¹ Scorpii	13	0,108	0,030	57 27,929	—1,058	26,871	57 54,555	27,684	+0,021	27,705
γ ² Scorpii	13	0,092	0,025	16 4 1,645	—1,062	0,583	4 28,250	27,667	+0,018	27,685
δ Ophiuchi	13	0,059	0,016	7 6,912	—0,997	5,915	7 33,658	27,743	+0,016	27,759
σ Scorpii	13	0,102	0,028	12 52,785	—1,125	51,660	13 19,224	27,564	+0,014	27,578
γ Herculis	13	0,056	0,015	15 46,079	—1,049	45,030			+0,013	
α Scorpii	13	0,079	0,022	21 1,702	—1,140	0,562	21 28,192	27,630	+0,011	27,641
λ Ophiuchi	13	0,048	0,013	23 56,441	—1,026	55,415	24 23,154	27,739	+0,009	27,748
ζ Ophiuchi	13	0,068	0,019	29 35,253	—1,053	34,200			+0,006	
ζ Herculis	13	0,089	0,025	35 58,362	—1,194	57,168	36 24,788	27,620	+0,003	27,623
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,350 à —0 ^s ,203; c'+0 ^s ,866; k—0 ^s ,117.										
α Ophiuchi	13	0,073	0,020	17 28 27,551	+0,523	28,074	28 55,843	27,769	—0,023	+0 27,746
σ Serpentis	13	0,087	0,024	33 40,252	+0,619	40,871	34 8,567	27,696	—0,025	27,671
β Ophiuchi	13	0,095	0,026	36 36,592	+0,571	37,163			—0,026	
μ Herculis	12	0,046	0,013	40 55,835	+0,654	56,489	41 24,126	27,637	—0,029	27,608
1437 Serpentis	9	0,216	0,072	45 24,021	+0,652	24,673	45 52,259	27,586	—0,031	27,555
6074 Sagittarii	13	0,184	0,056	50 18,138	+0,815	18,953	50 46,740	27,787	—0,033	27,754
16 étoiles										Moyenne arithmétique +0 27,687

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
18 juillet. Microscopes Ouest. II—0 ^s ,036. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,039. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,145 à —0 ^s ,004; c'+0 ^s ,915; k—0 ^s ,132.										
γ ² Scorpil	13	0,084	0,023	16 3 58,530	+0,777	59,307	4 28,227	+0 28,920	+0,036	+0 28,956
δ Ophiuchi	13	0,098	0,027	7 3,925	+0,725	4,650	7 33,635	28,985	+0,034	29,019
σ Scorpil	13	0,097	0,027	12 49,437	+0,832	50,269	13 19,201	28,932	+0,031	28,963
γ Herculis	5	0,185	0,083	15 42,812	+0,802	43,614			+0,028	
α Scorpil	13	0,078	0,022	27 58,314	+0,846	59,160	21 28,170	29,010	+0,025	29,035
λ Ophiuchi	13	0,093	0,026	23 53,282	+0,760	54,042	24 23,134	29,092	+0,023	29,115
ζ Ophiuchi	13	0,080	0,022	29 31,993	+0,775	32,768			+0,019	
ζ Herculis	7	0,086	0,032	35 54,608	+0,966	55,574	26 24,756	29,182	+0,016	29,198
43 Herculis	13	0,071	0,020	39 7,322	+0,804	8,126			+0,014	
1362 Ophiuchi	13	0,091	0,025	42 10,533	+0,798	11,331	42 40,435	29,104	+0,012	29,116
1369 Ophiuchi	13	0,058	0,016	47 10,836	+0,804	11,640	47 40,645	29,005	+0,008	29,013
x Ophiuchi	13	0,089	0,024	51 2,663	+0,845	3,508	51 32,610	29,102	+0,006	29,108
2 ^{me} série, oculaire Est; b+0 ^s ,060 à —0 ^s ,208; c'—0 ^s ,943; k—0 ^s ,132.										
α Herculis	13	0,059	0,016	17 8 16,807	—0,993	15,814	8 44,963	29,149	—0,006	29,143
θ Ophiuchi	13	0,125	0,035	13 35,778	—1,166	34,612	14 3,720	29,108	—0,009	29,099
σ Ophiuchi	13	0,070	0,019	19 37,683	—1,042	36,641			—0,013	
c ² Ophiuchi	13	0,133	0,037	23 3,422	—1,180	2,242	23 31,205	28,963	—0,016	28,947
α Ophiuchi	13	0,058	0,016	28 27,736	—1,102	26,634	28 55,833	29,199	—0,019	29,180
o Serpentis	13	0,057	0,016	33 40,636	—1,136	39,500	34 8,563	29,063	—0,022	29,041
β Ophiuchi	13	0,054	0,015	36 36,832	—1,124	35,708			—0,024	
μ Herculis	12	0,076	0,022	40 56,307	—1,273	55,034	41 24,110	29,076	—0,027	29,049
6074 Sagittarii	13	0,090	0,025	50 19,153	—1,290	17,863	50 46,742	28,879	—0,033	28,846
τ Ophiuchi	13	0,070	0,019	55 34,288	—1,183	33,105	56 2,217	29,112	—0,036	29,076
17 étoiles								Moyenne arithmétique	+0	29,053
19 juillet. Microscopes Est. II—0 ^s ,052. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,037. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,061 à —0 ^s ,187; c'—0 ^s ,868; k—0 ^s ,067.										
β ¹ Scorpil	6	0,066	0,027	15 57 25,421	—0,959	24,462	57 54,521	+0 30,059	+0,039	+0 30,098
γ ² Scorpil	7	0,093	0,035	16 3 59,054	—0,972	58,082	4 28,218	30,136	+0,034	30,170
δ Ophiuchi	6	0,082	0,034	7 4,353	—0,918	3,435	7 33,627	30,192	+0,032	30,224
σ Scorpil	7	0,090	0,034	12 50,108	—1,041	49,067	13 19,193	30,126	+0,030	30,156
γ Herculis	6	0,094	0,038	15 43,493	—1,001	42,492			+0,027	
α Scorpil	7	0,105	0,040	20 59,024	—1,065	57,959	21 28,162	30,203	+0,024	30,227
λ Ophiuchi	6	0,044	0,018	23 53,868	—0,983	52,885	24 23,127	30,242	+0,022	30,264
ζ Ophiuchi	7	0,094	0,035	29 32,652	—1,008	31,644			+0,018	
ζ Herculis	6	0,077	0,032	35 55,830	—1,223	54,607	36 24,744	30,137	+0,015	30,152
43 Herculis	7	0,072	0,027	39 7,988	—1,051	6,937			+0,013	
1362 Ophiuchi	6	0,080	0,033	42 11,368	—1,034	10,334	42 40,428	30,094	+0,011	30,105
1369 Ophiuchi	7	0,085	0,032	47 11,561	—1,033	10,528	47 40,640	30,112	+0,007	30,119
x Ophiuchi	6	0,102	0,042	51 3,423	—1,069	2,354	51 32,603	30,249	+0,005	30,254
ε Herculis	7	0,098	0,037	54 51,815	—1,245	50,570	55 20,668	30,098	+0,003	30,101

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
19 juillet (Suite). 2 ^{me} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,141 à —0 ^s ,040; c'+0 ^s ,840; k—0 ^s ,067.										
α Herculis	6	0,072	0,029	17 8 14,161	+0,708	14,869	8 44,957	+0 30,088	—0,005	+0 30,083
θ Ophiuchi	6	0,096	0,039	13 32,635	+0,810	33,445	14 3,716	30,271	—0,008	30,263
σ Ophiuchi	6	0,036	0,015	19 34,936	+0,714	35,650			—0,012	
c ² Ophiuchi	7	0,117	0,044	23 0,338	+0,810	1,148	23 31,202	30,054	—0,014	30,040
α Ophiuchi	6	0,079	0,032	23 24,885	+0,745	25,630	28 55,829	30,199	—0,018	30,181
ο Serpentis	7	0,079	0,030	33 37,645	+0,759	38,404	34 8,561	30,157	—0,021	30,136
β Ophiuchi	6	0,075	0,030	36 34,033	+0,745	34,778			—0,023	
μ Herculis	7	0,066	0,025	40 53,221	+0,857	54,078	41 24,104	30,026	—0,026	30,000
6074 Sagittarii	6	0,136	0,055	50 15,655	+0,883	16,538	50 46,741	30,203	—0,031	30,172
τ Ophiuchi	7	0,128	0,048	55 31,319	+0,770	32,089	56 2,216	30,127	—0,034	30,093
19 étoiles Moyenne arithmétique +0 30,149										
20 juillet . Microscopes Ouest. II—0 ^s ,033. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,033. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,071 à +0 ^s ,031; c'+0 ^s ,862; k+0 ^s ,567.										
α Scorpii	7	0,126	0,048	16 20 55,696	+1,538	57,234	21 28,154	+0 30,920	+0,021	+0 30,941
λ Ophiuchi	6	0,126	0,051	23 51,109	+1,206	52,315	24 13,120	30,805	+0,020	30,825
ζ Ophiuchi	7	0,075	0,028	29 29,723	+1,317	31,040			+0,016	
ζ Herculis	6	0,067	0,027	35 52,862	+1,099	53,961	36 24,732	30,771	+0,013	30,784
43 Herculis	7	0,096	0,036	39 5,224	+1,184	6,408			+0,011	
1362 Ophiuchi	6	0,090	0,037	42 8,284	+1,343	9,627	42 40,421	30,794	+0,010	30,804
1369 Ophiuchi	7	0,057	0,021	47 8,727	+1,313	10,040	47 40,634	30,594	+0,007	30,601
x Ophiuchi	6	0,052	0,021	51 0,689	+1,230	1,919	51 32,596	30,677	+0,005	30,682
ε Herculis	7	0,113	0,043	54 48,720	+1,215	49,935	55 20,656	30,721	+0,003	30,724
2 ^{me} série, oculaire Est; b 0 ^s ,000 à —0 ^s ,278; c'—0 ^s ,890; k+0 ^s ,567.										
α Herculis	6	0,117	0,048	17 8 14,830	—0,611	14,219	8 44,951	30,732	—0,005	30,727
θ Ophiuchi	7	0,059	0,022	13 33,344	—0,401	32,943	14 3,712	30,769	—0,008	30,761
σ Ophiuchi	6	0,047	0,019	19 35,495	—0,562	34,933			—0,011	
c ² Ophiuchi	7	0,135	0,051	23 0,936	—0,423	0,513	23 31,199	30,686	—0,013	30,673
α Ophiuchi	6	0,065	0,026	28 25,765	—0,696	25,069	28 55,825	30,756	—0,016	30,740
ο Serpentis	7	0,067	0,025	33 38,311	—0,495	37,816	34 8,559	30,743	—0,019	30,724
β Ophiuchi	6	0,048	0,019	36 34,717	—0,645	34,072			—0,020	
μ Herculis	7	0,057	0,021	40 54,260	—1,017	53,243	41 24,098	30,855	—0,023	30,832
1437 Serpentis	6	0,160	0,065	45 22,192	—0,547	21,645	45 52,256	30,611	—0,025	30,586
6074 Sagittarii	7	0,152	0,057	50 16,573	—0,460	16,113	50 46,740	30,627	—0,027	30,600
τ Ophiuchi	6	0,056	0,023	55 32,019	—0,596	31,423	56 2,215	30,792	—0,031	30,761
16 étoiles Moyenne arithmétique +0 30,740										

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.			Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.	h	m	s						
		±s	±s				s	s	m s	m s	s	m s
21 juillet. Microscopes Est. II—0 ^s ,032. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,026. 1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,127 à +0 ^s ,024; c'—0 ^s ,734; k+0 ^s ,155.												
♄ ¹ Scorpil	7	0,073	0,028	15	57	23,431	—0,574	22,857	57 54,503	+0 31,646	+0,027	+0 31,673
♄ ² Scorpil	6	0,048	0,021	16	3	57,056	—0,572	56,484	4 28,201	31,717	+0,024	31,741
♄ Ophiuchi	7	0,046	0,018	7	2	364	—0,535	1,829	7 33,610	31,781	+0,023	31,804
♄ Scorpil	6	0,095	0,039	12	48	0,13	—0,605	47,408	13 19,174	31,766	+0,021	31,787
γ Herculis	7	0,030	0,011	15	41	504	—0,585	40,919			+0,019	
α Scorpil	6	0,081	0,033	20	57	058	—0,610	56,448	21 28,145	31,697	+0,017	31,714
λ Ophiuchi	7	0,041	0,015	23	51	811	—0,536	51,275	24 23,112	31,837	+0,016	31,853
ζ Ophiuchi	6	0,061	0,025	29	30	706	—0,544	30,162			+0,013	
ζ Herculis	7	0,067	0,025	35	53	751	—0,674	53,077	36 24,720	31,643	+0,010	31,653
43 Herculis	6	0,077	0,031	39	6	153	—0,562	5,591			+0,009	
1362 Ophiuchi	7	0,077	0,029	42	9	364	—0,563	8,801	42 40,413	31,612	+0,008	31,620
1369 Ophiuchi	6	0,038	0,016	47	9	700	—0,574	9,126	47 40,628	31,502	+0,005	31,507
z Ophiuchi	7	0,094	0,036	51	1	524	—0,613	0,911	51 32,589	31,678	+0,004	31,682
ε Herculis	6	0,038	0,015	54	49	746	—0,782	48,964	55 20,644	31,680	+0,003	31,683
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,199 à —0 ^s ,040; c'+0 ^s ,706; k+0 ^s ,155.												
α Herculis	7	0,065	0,024	17	8	12,639	+0,638	13,277	8 44,944	31,667	—0,004	31,663
θ Ophiuchi	6	0,051	0,021	13	31	073	+0,878	31,951	14 3,708	31,757	—0,006	31,756
σ Ophiuchi	7	0,074	0,028	19	33	377	+0,705	34,082			—0,009	
c ² Ophiuchi	6	0,194	0,079	22	58	661	+0,884	59,545	23 31,195	31,650	—0,010	31,640
α Ophiuchi	7	0,043	0,016	28	23	249	+0,727	23,976	28 55,820	31,844	—0,013	31,831
o Serpentis	6	0,086	0,035	33	36	125	+0,822	36,947	34 8,556	31,609	—0,015	31,594
β Ophiuchi	7	0,106	0,040	36	32	348	+0,766	33,114			—0,016	
μ Herculis	6	0,084	0,034	40	51	618	+0,810	52,428	41 24,091	31,663	—0,018	31,645
17 étoiles										Moyenne arithmétique +0 31,696		
22 juillet. Microscopes Ouest. II—0 ^s ,061. Instant moyen 17 ^h ,00; correction horaire chronomètre +0 ^s ,020. 1 ^{re} série, oculaire Ouest; b—0 ^s ,305 à —0 ^s ,227; c'+0 ^s ,848; k+0 ^s ,244.												
σ Scorpil	6	0,131	0,054	16	12	46,092	+1,087	47,179	13 19,164	+0 31,985	+0,016	+0 32,001
γ Herculis	6	0,049	0,020	15	39	889	+0,728	40,617			+0,015	
α Scorpil	6	0,143	0,058	20	54	959	+1,101	56,060	21 28,136	32,076	+0,013	32,089
λ Ophiuchi	7	0,051	0,019	23	50	336	+0,799	51,135	24 23,104	31,969	+0,012	31,981
ζ Ophiuchi	6	0,182	0,074	29	28	887	+0,897	29,784			+0,010	
ζ Herculis	7	0,096	0,036	35	51	973	+0,730	52,703	36 24,707	32,004	+0,008	32,012
43 Herculis	7	0,063	0,024	39	4	475	+0,774	5,249			+0,007	
1362 Ophiuchi	6	0,100	0,041	42	7	624	+0,911	8,535	42 40,405	31,870	+0,006	31,876
1369 Ophiuchi	7	0,074	0,028	47	7	949	+0,875	8,824	47 40,622	31,798	+0,004	31,802
z Ophiuchi	6	0,057	0,023	50	59	829	+0,789	60,618	51 32,581	31,963	+0,003	31,966
ε Herculis	7	0,078	0,029	54	47	856	+0,783	48,639	55 20,631	31,992	+0,002	31,994
1382 Herculis	6	0,100	0,041	58	50	042	+0,812	50,854	59 22,733	31,879	0	31,879

Étoiles observées au Simplon en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction du chronomètre.	Réduction à l'instant moyen.	Correction réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
22 juillet (Suite). 2^{me} série, oculaire Est; b-0^s,170 à -0^s,280; c'-0^s,876; k+0^s,244.										
θ Ophiuchi	6	0,074	0,030	17 13 32,524	-0,772	31,752	14 3,703	+0 31,951	-0,005	+0 31 946
c ² Ophiuchi	6	0,087	0,035	22 60,114	-0,780	59,334	23 31,191	31,857	-0,008	31,849
α Ophiuchi	7	0,076	0,029	28 24,625	-0,941	23,684	28 55,815	32,131	-0,010	32,121
ο Serpentis	6	0,057	0,023	33 37,432	-0,804	36,628	34 8,553	31,925	-0,011	31,914
β Ophiuchi	7	0,077	0,029	36 33,678	-0,893	32,785			-0,012	
μ Herculis	6	0,019	0,008	40 53,331	-1,169	52,162	41 24,033	31,921	-0,014	31,907
1437 Serpentis	7	0,084	0,032	45 21,222	-0,828	20,394	45 52,251	31,857	-0,015	31,842
6074 Sagittarii	6	0,158	0,064	50 15,766	-0,813	14,953	50 46,737	31,784	-0,017	31,767
τ Ophiuchi	7	0,051	0,019	55 31,068	-0,849	30,219	56 2,212	31,993	-0,019	31,974
17 étoiles Moyenne arithmétique +0 31,956										
23 juillet. Microscopes Est. II-0^s,068. Instant moyen 17^h,25; correction horaire chronomètre +0^s,025.										
1 ^{re} série, oculaire Est; b+0 ^s ,340 à +0 ^s ,266; c'-0 ^s ,832; k-0 ^s ,014.										
ζ Herculis	13	0,048	0,013	16 35 52,711	-0,595	52,116	36 24,694	+0 32,578	+0,016	+0 32,594
43 Herculis	13	0,056	0,015	39 5,176	-0,595	4,581			-0,015	
1362 Ophiuchi	13	0,092	0,026	42 8,604	-0,689	7,915	42 40,397	32,482	-0,014	32,496
1369 Ophiuchi	13	0,089	0,025	47 8,714	-0,673	8,041	47 40,616	32,575	-0,012	32,587
x Ophiuchi	13	0,068	0,019	50 60,499	-0,636	59,863	51 32,573	32,710	-0,010	32,720
ε Herculis	13	0,059	0,016	54 48,747	-0,676	48,071	55 20,618	32,547	-0,008	32,555
2 ^{me} série, oculaire Ouest; b+0 ^s ,102 à +0 ^s ,235; c'+0 ^s ,804; k-0 ^s ,014.										
α Herculis	13	0,105	0,029	17 8 11,360	+0,913	12,273	8 44,929	32,656	+0,003	32,659
θ Ophiuchi	13	0,173	0,048	13 30,162	+0,913	31,075	14 3,698	32,623	0	32,623
σ Ophiuchi	13	0,080	0,022	19 32,209	+0,897	33,106			-0,002	
c ² Ophiuchi	13	0,088	0,024	22 57,783	+0,919	58,702	23 31,187	32,485	-0,004	32,481
α Ophiuchi	13	0,085	0,023	28 22,232	+0,955	23,187	28 55,809	32,622	-0,006	32,616
ο Serpentis	13	0,073	0,020	33 35,097	+0,914	36,011	34 8,549	32,538	-0,008	32,530
β Ophiuchi	13	0,070	0,019	36 31,360	+0,953	32,313			-0,009	
μ Herculis	13	0,091	0,025	40 50,326	+1,155	51,481	41 24,075	32,594	-0,011	32,583
6074 Sagittarii	13	0,124	0,034	50 13,067	+0,978	14,045	50 46,735	32,690	-0,015	32,675
τ Ophiuchi	13	0,093	0,026	55 28,612	+0,938	29,550	56 2,210	32,660	-0,018	32,642
13 étoiles Moyenne arithmétique +0 32,597										

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fil.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
19 juin. H. $\Pi = -0^{\circ},089$. Instant moyen 15 ^h ,00; b = +0 ^o ,017; c' = +0 ^o ,034; k = -0 ^o ,539; marche horaire -0 ^o ,046.										
ρ Bootis	21	0,064	0,014	14 27 44,503	-0,115	44,388	26 14,851	-1 29,537	-0,025	-1 29,562
ϵ Bootis	21	0,057	0,012	40 49,531	-0,145	49,386	39 19,856	29,530	-0,014	29,544
α^2 Libræ	21	0,076	0,016	45 12,792	-0,453	12,339	43 42,875	29,464	-0,011	29,475
ξ^2 Libræ	21	0,073	0,016	51 14,421	-0,422	13,999	49 44,515	29,484	-0,007	29,491
δ Libræ	21	0,067	0,015	55 33,173	-0,402	32,771	54 3,248	29,523	-0,004	29,527
\downarrow Bootis	21	0,068	0,015	15 0 23,623	-0,147	23,476	58 53,947	29,529	-0,001	29,530
ι^1 Libræ	21	0,082	0,018	6 20,514	-0,480	20,034	4 50,551	29,483	+0,003	29,480
β Libræ	21	0,045	0,010	11 32,271	-0,408	31,863	10 2,344	29,519	+0,008	29,511
8 étoiles										Moyenne -1 29,515
21 juin H. $\Pi = -0^{\circ},048$. Instant moyen 15 ^h ,00; b = -0 ^o ,008; c' = +0 ^o ,034; k = -0 ^o ,709; marche horaire -0 ^o ,046.										
ϵ Bootis	21	0,095	0,021	14 40 51,879	-0,234	51,645	39 19,839	-1 31,806	-0,015	-1 31,821
α^2 Libræ	21	0,067	0,015	45 15,229	-0,622	14,607	43 42,866	31,741	-0,011	31,752
ξ^2 Libræ	21	0,087	0,019	51 16,816	-0,582	16,234	49 44,507	31,727	-0,007	31,734
δ Libræ	21	0,075	0,016	55 35,505	-0,558	34,947	54 3,240	31,707	-0,004	31,711
\downarrow Bootis	21	0,075	0,016	15 0 25,887	-0,237	25,650	58 53,932	31,718	-0,001	31,719
ι^1 Libræ	21	0,091	0,020	6 22,821	-0,655	22,166	4 50,544	31,622	+0,003	31,619
β Libræ	21	0,073	0,016	11 34,623	-0,566	34,057	10 2,338	31,719	+0,008	31,711
α^2 Libræ	20	0,113	0,025	17 20,923	-0,615	20,310	15 48,586	31,724	+0,012	31,712
ζ^1 Libræ	21	0,094	0,020	22 29,696	-0,628	9,068	21 57,378	31,690	+0,016	31,674
α Coronæ	13	0,073	0,020	30 44,559	-0,240	44,319	29 12,552	31,767	+0,023	31,744
10 étoiles										Moyenne -1 31,720
23 juin. H. $\Pi = -0^{\circ},118$. Instant moyen 16 ^h ,00; b = -0 ^o ,057; c' = +0 ^o ,034; k = -0 ^o ,775; marche horaire -0 ^o ,044.										
ρ Bootis	21	0,063	0,014	14 26 49,297	-0,274	49,023	26 14,810	- 34,213	-0,068	- 34,281
ϵ Bootis	21	0,046	0,010	39 54,350	-0,312	54,038	39 19,819	34,219	-0,059	34,278
α^2 Libræ	21	0,082	0,018	44 17,808	-0,706	17,102	43 42,855	34,247	-0,055	34,302
ξ^2 Libræ	21	0,056	0,012	50 19,430	-0,666	18,764	49 44,497	34,267	-0,051	34,318
δ Libræ	21	0,053	0,011	54 38,147	-0,641	37,506	54 3,231	34,275	-0,048	34,323
\downarrow Bootis	21	0,071	0,015	59 28,517	-0,313	28,204	58 53,917	34,287	-0,044	34,331
β Libræ	21	0,076	0,017	15 10 37,290	-0,648	36,642	10 2,331	34,311	-0,036	34,347
α^2 Libræ	21	0,101	0,022	16 23,584	-0,699	22,885	15 48,580	34,305	-0,032	34,337
ζ^1 Libræ	21	0,073	0,016	21 32,403	-0,714	31,689	20 57,372	34,317	-0,029	34,346
ι^1 Libræ	21	0,069	0,015	25 45,659	-0,740	44,919	25 10,586	34,333	-0,027	34,360
α Coronæ	21	0,054	0,012	29 47,178	-0,317	46,861	29 12,540	34,321	-0,022	34,343
\times Libræ	21	0,059	0,013	35 4,317	-0,740	3,577	34 29,290	34,287	-0,018	34,305
α Serpensis	21	0,066	0,014	38 28,274	-0,510	27,764	37 53,465	34,299	-0,016	34,315
ϵ Serpensis	21	0,079	0,017	44 56,626	-0,530	56,096	44 21,779	34,317	-0,011	34,328
γ Serpensis	21	0,068	0,015	51 3,261	-0,431	2,830	50 28,558	34,272	-0,007	34,279
5309 Serpensis	21	0,083	0,018	54 0,532	-0,530	0,002	53 25,695	34,307	-0,005	34,312

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.			Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.	
		1 fil.	moy.	h	m	s						s	m
23 juin (Suite).													
β ¹ Scorpii	21	0,070	0,015	15	58	29,721	-0,741	28,980	57 54,647	- 34,333	-0,001	- 34,334	
α Scorpii	21	0,069	0,015	16	22	3,410	-0,806	2,604	21 28,241	34,363	+0,015	34,348	
λ Ophiuchi	21	0,077	0,017	24	57,992		-0,553	57,439	24 23,170	34,269	+0,018	34,251	
5537 Herculis	21	0,086	0,019	28	0,627		-0,480	0,147	27 25,879	34,268	+0,020	34,248	
ζ Ophiuchi	19	0,093	0,020	30	36,878		-0,659	36,219	30 1,912	34,307	+0,022	34,285	
ζ Herculis	21	0,081	0,018	36	59,550		-0,263	59,287	36 24,889	34,398	+0,026	34,372	
1382 Herculis	21	0,062	0,014	59	57,627		-0,459	57,168	59 22,814	34,354	+0,042	34,312	
γ Ophiuchi	21	0,070	0,015	17	3	32,395	-0,707	31,688	2 57,331	34,357	+0,045	34,312	
37 Ophiuchi	21	0,064	0,014	6	56,729		-0,479	56,250	6 21,891	34,359	+0,047	34,312	
α Herculis	21	0,079	0,017	9	19,749		-0,445	19,304	8 44,942	34,362	+0,050	34,312	
θ Ophiuchi	21	0,071	0,016	14	38,887		-0,794	38,093	14 3,727	34,366	+0,054	34,312	
27 étoiles											Moyenne — 34,315		
24 juin H. II = $\begin{cases} -0^s,030 \text{ de } \beta \text{ Libræ à } \gamma \text{ Serpentis. Instant moyen } 16^h; b = -0^s,036; c' = +0^s,034; k = -0^s,677. \\ -0^s,059 \text{ de } \zeta^1 \text{ Scorpii à } \delta \text{ Oph.} \end{cases}$ Marche horaire $-0^s,043$.													
3 Libræ	21	0,074	0,016	15	10	38,288	-0,554	37,734	10 2,327	- 35,407	-0,036	- 35,443	
o ² Libræ	21	0,140	0,032	16	24,605		-0,600	24,005	15 48,576	35,429	-0,032	35,461	
ζ ¹ Libræ	18	0,081	0,019	21	33,417		-0,612	32,805	20 57,369	35,436	-0,028	35,464	
α Serpentis	21	0,060	0,013	38	29,313		-0,433	28,880	37 53,462	35,418	-0,016	35,434	
λ Serpentis	21	0,083	0,018	40	45,498		-0,426	45,072	40 9,685	35,387	-0,014	35,401	
ε Serpentis	21	0,083	0,018	44	57,622		-0,449	57,173	44 21,777	35,396	-0,011	35,407	
γ Serpentis	17	0,092	0,022	51	4,345		-0,359	3,986	50 28,555	35,431	-0,007	35,438	
β ¹ Scorpii	21	0,101	0,021	58	30,703		-0,637	30,066	57 54,647	35,419	-0,001	35,420	
γ ² Scorpii	21	0,063	0,014	16	5	4,477	-0,634	3,843	4 28,384	35,459	+0,003	35,456	
δ Ophiuchi	21	0,078	0,016	8	9,664		-0,511	9,153	7 33,729	35,424	+0,005	35,419	
10 étoiles											Moyenne — 35,434		
25 juin. H. II = $-0^s,082$. Instant moyen 16^h ; $b = -0^s,062$; $c' = +0^s,034$; $k = -0^s,595$; marche horaire $-0^s,043$.													
i ¹ Libræ	21	0,087	0,019	15	5	27,686	-0,567	27,119	4 50,527	- 36,592	-0,039	- 36,631	
β Libræ	21	0,061	0,013	10	39,271		-0,500	38,771	9 2,323	36,448	-0,036	36,484	
o ² Libræ	21	0,141	0,031	16	25,625		-0,537	25,088	15 48,572	36,516	-0,031	36,547	
ζ ¹ Libræ	21	0,112	0,024	21	34,430		-0,548	33,882	20 57,364	36,518	-0,028	36,546	
1231 Libræ	21	0,115	0,025	25	47,670		-0,567	47,103	25 10,580	36,523	-0,025	36,548	
α Coronæ	21	0,069	0,015	29	49,239		-0,255	48,984	29 12,527	36,457	-0,021	36,478	
α Serpentis	21	0,087	0,020	38	30,348		-0,400	29,948	37 53,459	36,489	-0,015	36,504	
β ¹ Scorpii	21	0,101	0,022	58	31,717		-0,568	31,149	57 54,646	36,503	-0,001	36,504	
γ ² Scorpii	21	0,084	0,018	16	5	5,422	-0,567	4,855	4 28,385	36,470	+0,004	36,466	
σ Scorpii	21	0,084	0,018	13	56,422		-0,610	55,812	13 19,308	36,504	+0,009	36,495	
γ Herculis	19	0,098	0,022	16	49,615		-0,314	49,301	16 12,834	36,467	+0,011	36,456	
α Scorpii	21	0,167	0,037	22	5,300		-0,616	4,684	21 28,246	36,438	+0,014	36,424	

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.			Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.	h	m	s						
25 juin (Suite).												
λ Ophiuchi	21	0,097	0,021	16	25	0,098	-0,429	59,669	24 23,172	36,497	+0,018	36,479
5537 Herculis	21	0,117	0,026	28	2	2,797	-0,374	2,423	27 25,880	36,543	+0,020	36,523
ζ Ophiuchi	21	0,089	0,019	30	38	38,975	-0,508	38,467	30 1,916	36,551	+0,022	36,529
ζ Herculis	21	0,108	0,023	37	1	1,571	-0,213	1,358	36 24,885	36,473	+0,029	36,444
16 étoiles											Moyenne — 36,504	
26 juin. H. II = -0 ^s ,030. Instant moyen 15 ^h 30 ^m ; b = -0 ^s ,061, c' = +0 ^s ,034, k = -0 ^s ,577; marche horaire -0 ^s ,043.												
α ² Libræ	21	0,054	0,012	14	44	20,775	-0,525	20,250	43 42,838	37,412	-0,033	37,445
ζ ² Libræ	21	0,059	0,013	50	22	22,388	-0,497	21,891	49 44,481	37,410	-0,029	37,439
δ Libræ	21	0,062	0,014	54	41	41,097	-0,479	40,618	54 3,216	37,402	-0,026	37,428
↓ Bootis	21	0,058	0,013	59	31	31,590	-0,244	31,346	58 53,891	37,455	-0,023	37,478
ε ¹ Libræ	21	0,065	0,014	15	5	28,477	-0,550	27,927	4 50,523	37,404	-0,018	37,422
β Libræ	21	0,074	0,016	10	40	22,222	-0,485	29,737	10 2,318	37,419	-0,014	37,433
α ² Libræ	18	0,116	0,027	16	26	26,479	-0,521	25,958	15 48,569	37,389	-0,010	37,399
1231 Libræ	17	0,103	0,022	25	48	47,777	-0,550	47,927	25 10,578	37,349	-0,004	37,353
α Coronæ	21	0,062	0,013	29	50	20,205	-0,246	49,959	29 12,521	37,438	-0,001	37,439
× Libræ	21	0,084	0,018	35	7	7,310	-0,550	6,760	34 29,283	37,477	+0,003	37,474
α Serpentis	21	0,048	0,011	38	31	25,3	-0,387	30,866	37 53,456	37,410	+0,006	37,404
λ Serpentis	21	0,071	0,015	40	47	46,61	-0,382	47,079	40 9,678	37,401	+0,007	37,394
ε Serpentis	21	0,068	0,015	44	59	62,5	-0,400	59,225	44 21,772	37,453	+0,010	37,443
γ Serpentis	21	0,083	0,018	51	6	6,351	-0,328	6,023	50 28,549	37,474	-0,014	37,460
β ¹ Scorpii	21	0,059	0,013	58	32	32,630	-0,551	32,079	57 54,645	37,434	-0,020	37,414
ν ² Scorpii	21	0,078	0,016	16	5	6,394	-0,549	5,845	4 28,384	37,461	-0,024	37,437
δ Ophiuchi	21	0,059	0,013	8	11	11,652	-0,450	11,202	7 33,728	37,474	-0,027	37,447
5537 Herculis	21	0,068	0,015	28	3	7,110	-0,362	3,348	27 25,880	37,468	-0,041	37,427
ζ Ophiuchi	21	0,076	0,016	30	39	38,63	-0,492	39,371	30 1,918	37,453	-0,043	37,410
5569 Scorpii	21	0,071	0,015	34	12	12,773	-0,608	12,165	33 34,701	37,464	-0,045	37,419
ζ Herculis	21	0,075	0,016	37	2	2,544	-0,206	2,338	36 24,883	37,455	-0,047	37,408
43 Herculis	21	0,107	0,023	40	15	15,009	-0,376	14,633	39 37,164	37,469	+0,050	37,419
22 étoiles											Moyenne — 37,427	
28 juin. S. II = -0 ^s ,069. Instant moyen 16 ^h 30 ^m ; b = -0 ^s ,063, c' = +0 ^s ,034, k = -0 ^s ,615; marche horaire -0 ^s ,043.												
α Coronæ	21	0,074	0,016	15	29	52,188	-0,263	51,925	29 12,535	39,390	-0,043	39,433
α Serpentis	19	0,101	0,023	38	33	32,242	-0,414	32,828	37 53,478	39,350	-0,038	39,388
ε Serpentis	21	0,046	0,011	45	1	1,661	-0,428	1,233	44 21,783	39,450	-0,032	39,482
γ Serpentis	19	0,091	0,020	51	8	8,316	-0,350	7,966	50 28,547	39,419	-0,028	39,447
5309 Serpentis	7	0,056	0,021	55	5	5,492	-0,427	5,065	54 25,628	39,437	-0,025	39,462
β ¹ Scorpii	11	0,077	0,023	58	34	34,717	-0,589	34,128	57 54,647	39,481	-0,022	39,503
ν ² Scorpii	21	0,073	0,016	16	5	8,362	-0,586	7,776	4 28,356	39,420	-0,018	39,438
5537 Herculis	21	0,133	0,029	28	5	6,620	-0,387	5,233	27 25,855	39,378	-0,002	39,380
ζ Herculis	21	0,081	0,018	37	4	4,673	-0,221	4,452	36 24,939	39,513	+0,005	39,508

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
28 juin (Suite).										
α Ophiuchi	21	0,081	0,018	17 29 35,731	-0,373	35,358	28 55,870	- 39,488	+0,043	- 39,445
ο Serpentis	21	0,060	0,013	34 48,551	-0,544	48,007	34 8,506	39,501	-0,047	39,454
β Ophiuchi	20	0,058	0,013	37 44,836	-0,429	44,407	37 4,894	39,513	-0,048	39,465
μ Herculis	21	0,045	0,010	42 3,928	-0,257	3,671	41 24,166	39,505	-0,052	39,453
1437 Serpentis	21	0,062	0,014	46 32,206	-0,530	31,676	45 52,181	39,495	-0,055	39,440
6074 Sagittarii	21	0,086	0,019	51 26,764	-0,671	26,093	50 46,622	39,471	-0,065	39,406
τ Ophiuchi	21	0,055	0,012	56 42,160	-0,512	41,648	56 2,136	39,512	-0,069	39,443
16 étoiles										Moyenne — 39,447
29 juin. S. II = -0 ^s ,064. Instant moyen 17 ^h ; b = -0 ^s ,087, c' = +0 ^s ,034, k = -0 ^s ,601; marche horaire -0 ^s ,041.										
α ² Librae	21	0,044	0,010	14 44 23,821	-0,561	23,260	43 42,825	- 40,435	-0,094	- 40,529
ε ² Librae	21	0,058	0,013	50 25,329	-0,531	24,798	49 44,446	40,352	-0,090	40,442
δ Librae	21	0,050	0,011	54 44,044	-0,514	43,530	54 3,150	40,380	-0,086	40,466
↓ Bootis	21	0,038	0,008	59 34,510	-0,280	34,230	58 53,832	40,398	-0,083	40,481
α Serpentis	21	0,058	0,013	15 38 34,316	-0,422	33,894	37 53,474	40,420	-0,056	40,476
λ Serpentis	21	0,056	0,012	40 50,443	-0,417	50,026	40 9,608	40,418	-0,055	40,473
ε Serpentis	21	0,052	0,011	45 2,631	-0,436	2,195	44 21,779	40,416	-0,052	40,468
γ Serpentis	21	0,057	0,012	51 9,310	-0,365	8,945	50 28,543	40,402	-0,048	40,450
5309 Serpentis	21	0,037	0,008	55 6,473	-0,435	6,038	54 25,625	40,413	-0,045	40,458
β ¹ Scorpii	21	0,046	0,010	58 35,665	-0,585	35,080	57 54,645	40,435	-0,042	40,477
δ ² Scorpii	21	0,051	0,011	16 5 9,364	-0,583	8,781	4 28,355	40,426	-0,038	40,464
ν Ophiuchi	21	0,049	0,011	8 14,677	-0,485	14,192	7 33,730	40,462	-0,036	40,498
ζ Ophiuchi	21	0,060	0,013	30 42,955	-0,527	42,428	30 1,945	40,483	-0,021	40,504
5569 Scorpii	21	0,117	0,026	34 15,688	-0,642	15,046	33 34,614	40,432	-0,017	40,449
ζ Herculis	21	0,068	0,015	37 5,626	-0,244	5,382	36 24,932	40,450	-0,016	40,466
43 Herculis	21	0,099	0,022	40 18,122	-0,411	17,711	39 37,217	40,494	-0,014	40,508
1362 Ophiuchi	21	0,071	0,015	43 21,453	-0,529	20,924	42 40,461	40,463	-0,012	40,475
1369 Ophiuchi	20	0,059	0,013	48 21,680	-0,601	21,079	47 40,665	40,414	-0,008	40,422
κ Ophiuchi	20	0,077	0,017	52 13,598	-0,406	13,192	51 32,687	40,505	-0,006	40,511
1437 Serpentis	20	0,076	0,017	17 46 33,226	-0,531	32,695	45 52,188	40,507	+0,032	40,475
6074 Sagittarii	21	0,096	0,021	51 27,738	-0,662	27,076	50 46,631	40,445	+0,035	40,410
τ Ophiuchi	21	0,059	0,013	56 43,145	-0,515	42,630	56 2,144	40,486	+0,039	40,447
φ Sagittarii	20	0,078	0,018	18 38 15,272	-0,639	14,633	37 34,128	40,505	+0,060	40,445
6397 Herculis	20	0,062	0,014	41 59,607	-0,349	59,258	41 18,712	40,546	+0,063	40,483
β Lyrae	21	0,104	0,023	45 59,628	-0,231	59,397	45 18,870	40,527	+0,072	40,455
ξ ² Sagittarii	21	0,063	0,013	50 41,666	-0,599	41,067	50 0,482	40,585	+0,076	40,509
ζ Sagittarii	21	0,081	0,018	55 3,769	-0,661	3,108	54 22,494	40,614	+0,079	40,535
ζ Aquilæ	21	0,066	0,014	19 0 8,905	-0,380	8,525	59 27,998	40,527	+0,082	40,445
19 Aquilæ	21	0,085	0,019	3 20,785	-0,429	20,356	2 39,786	40,570	+0,084	40,486
1549 Aquilæ	21	0,109	0,024	6 20,555	-0,515	20,040	5 39,502	40,538	+0,087	40,451
ω Aquilæ	21	0,082	0,018	12 25,705	-0,395	25,310	11 44,784	40,526	+0,091	40,435
δ Aquilæ	21	0,083	0,018	19 39,555	-0,447	39,108	18 58,452	40,656	+0,096	40,560
32 étoiles										Moyenne — 40,474

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.		
		f fil.	moy.									
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s		
1 juillet. S. II = $\begin{cases} -0^s,104 \text{ de } \alpha^2 \text{ Libræ à } \zeta^1 \text{ Libræ. Instant moyen } 16^h30^m; \\ -0,079 \text{ de } 1362 \text{ Oph. à } \mu \text{ Herc.} \end{cases}$ $b = -0^s,105, c' = +0^s,034, k = -0^s,701;$ Marche horaire $-0^s,040$.												
α^2 Libræ	21	0,062	0,014	14 44 25,728	-0,661	25,067	43 42,811	—	42,256	-0,071	—	42,327
ξ^2 Libræ	21	0,053	0,012	50 27,346	-0,628	26,718	49 44,432	—	42,286	-0,067	—	42,353
δ Libræ	21	0,057	0,012	54 46,042	-0,607	45,435	54 3,137	—	42,298	-0,064	—	42,362
\downarrow Bootis	20	0,039	0,009	59 36,398	-0,338	36,060	58 53,812	—	42,248	-0,060	—	42,308
ι^1 Libræ	21	0,049	0,011	15 5 33,359	-0,689	32,670	4 50,431	—	42,239	-0,056	—	42,295
β Libræ	21	0,046	0,010	10 45,177	-0,614	46,563	10 2,291	—	42,272	-0,053	—	42,325
c^2 Libræ	21	0,101	0,022	16 31,378	-0,655	30,723	15 48,478	—	42,245	-0,050	—	42,295
ζ^1 Libræ	21	0,062	0,013	21 40,142	-0,667	39,475	20 57,251	—	42,224	-0,046	—	42,270
1362 Ophiuchi	21	0,069	0,015	16 43 23,361	-0,624	22,737	42 40,463	—	42,274	+0,008	—	42,266
1369 Ophiuchi	21	0,081	0,018	48 23,568	-0,592	22,976	47 40,667	—	42,309	+0,011	—	42,298
\times Ophiuchi	21	0,082	0,018	52 15,477	-0,483	14,994	51 32,687	—	42,307	+0,014	—	42,293
μ Herculis	15	0,083	0,022	17 42 6,849	-0,334	6,515	41 24,173	—	42,342	+0,047	—	42,295
12 étoiles Moyenne — 42,307												
2 juillet S. II = $-0^s,095$. Instant moyen 17^h ; $b = -0^s,121, c' = +0^s,034, k = -0^s,646;$ marche horaire $-0^s,041$.												
1369 Ophiuchi	13	0,104	0,029	16 48 24,482	-0,557	23,925	47 40,668	—	43,257	-0,008	—	43,263
\times Ophiuchi	21	0,064	0,008	52 16,257	-0,462	15,795	51 32,687	—	43,108	-0,006	—	43,114
ϵ Herculis	21	0,141	0,031	56 4,320	-0,302	4,018	55 20,806	—	43,212	-0,003	—	43,215
3 étoiles Moyenne — 43,197												
3 juillet. S. II = $\begin{cases} -0^s,095 \text{ de } \delta \text{ Libræ à } \lambda \text{ Serpentis.} \\ -0,120 \text{ de } \sigma \text{ Scorpii à } \theta \text{ Ophiuchi. Instant moyen } 16^h30^m; \\ -0,129 \text{ de } \sigma \text{ Oph. à } \tau \text{ Oph.} \end{cases}$ $b = -0^s,138, c' = +0^s,034, k = -0^s,720.$ Marche horaire $-0^s,041$.												
δ Libræ	21	0,036	0,008	14 54 48,015	-0,642	47,373	54 3,123	—	44,250	-0,066	—	44,316
\downarrow Bootis	21	0,051	0,011	59 38,391	-0,380	38,011	58 53,791	—	44,220	-0,062	—	44,282
ι^1 Libræ	19	0,038	0,009	15 5 35,387	-0,721	34,666	4 50,418	—	44,248	-0,059	—	44,307
β Libræ	21	0,061	0,013	10 47,178	-0,648	46,530	10 2,278	—	44,252	-0,055	—	44,307
43 Herculis	21	0,082	0,018	16 40 22,009	-0,526	21,483	39 37,213	—	44,270	+0,007	—	44,263
1362 Ophiuchi	21	0,088	0,019	43 25,459	-0,658	24,801	42 40,463	—	44,338	+0,009	—	44,329
1369 Ophiuchi	21	0,046	0,010	48 25,693	-0,626	25,067	47 40,668	—	44,399	+0,012	—	44,387
\times Ophiuchi	21	0,065	0,014	52 17,526	-0,521	17,005	51 32,686	—	44,319	+0,015	—	44,304
α^7 Ophiuchi	21	0,076	0,017	17 7 6,806	-0,511	6,295	6 21,986	—	44,309	+0,026	—	44,283
α Herculis	21	0,125	0,027	9 29,836	-0,485	29,351	8 45,048	—	44,303	+0,027	—	44,276
θ Ophiuchi	21	0,051	0,011	14 48,889	-0,764	48,125	14 3,735	—	44,390	+0,030	—	44,360
σ Ophiuchi	21	0,088	0,019	20 50,577	-0,548	50,029	20 5,751	—	44,278	-0,034	—	44,244
c^2 Ophiuchi	21	0,063	0,014	24 16,387	-0,756	15,631	23 31,243	—	44,388	+0,037	—	44,351
α Ophiuchi	21	0,054	0,012	29 40,739	-0,498	40,241	28 55,885	—	44,356	+0,041	—	44,315
\circ Serpentis	21	0,060	0,013	34 53,487	-0,675	52,812	34 8,533	—	44,279	+0,044	—	44,235
β Ophiuchi	17	0,055	0,013	37 49,752	-0,555	49,197	37 4,916	—	44,281	+0,046	—	44,235

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
3 juillet (Suite).										
μ Herculis	20	0,076	0,017	17 42 8,854	-0,376	8,478	41 24,176	44,302	+0,050	44,252
1437 Herculis	20	0,064	0,014	46 37,258	-0,661	36,597	45 52,212	44,385	+0,053	44,332
6074 Sagittarii	21	0,059	0,013	51 31,881	-0,810	31,071	50 46,661	44,410	+0,056	44,354
τ Ophiuchi	21	0,057	0,013	56 47,250	-0,644	46,606	56 2,171	44,435	+0,059	44,376
20 étoiles										Moyenne — 44,305
H.										
ο ² Libræ	15	0,139	0,036	15 16 33,320	-0,689	32,631	15 48,532	44,099	-0,051	44,150
ζ ¹ Libræ	21	0,072	0,016	21 42,134	-0,700	41,434	20 57,327	44,107	-0,048	44,155
1231 Libræ	21	0,083	0,018	25 55,410	-0,721	54,689	25 10,546	44,143	-0,045	44,188
α Coronæ	18	0,055	0,013	29 57,038	-0,382	56,656	29 12,462	44,194	-0,041	44,235
κ Libræ	21	0,089	0,020	35 14,110	-0,721	13,389	34 29,254	44,135	-0,038	44,173
α Serpentis	19	0,070	0,016	38 38,163	-0,539	37,624	37 53,424	44,200	-0,036	44,236
λ Serpentis	18	0,108	0,025	40 54,459	-0,533	53,906	40 9,647	44,259	-0,034	44,293
σ Scorpil	21	0,070	0,015	16 14 4,291	-0,767	3,524	13 19,314	44,210	-0,011	44,221
γ Herculis	15	0,084	0,022	16 57,504	-0,447	57,057	16 12,808	44,249	-0,009	44,258
α Scorpil	21	0,099	0,022	22 13,275	-0,782	12,494	21 28,244	44,250	-0,006	44,256
λ Ophiuchi	21	0,078	0,017	25 8,031	-0,571	7,460	24 23,165	44,295	-0,003	44,298
5537 Ophiuchi	21	0,068	0,015	28 10,627	-0,511	10,116	27 25,869	44,247	-0,001	44,248
12 étoiles										Moyenne — 44,226
5 juillet. S. II = -0 ^s ,055. Instant moyen 16 ^h 30 ^m ; b = -0 ^s ,121, c' = +0 ^s ,034, k = -0 ^s ,775; marche horaire -0 ^s ,043.										
α ² Libræ	21	0,052	0,012	14 44 29,691	-0,737	28,954	43 42,779	46,175	-0,077	46,252
ξ ² Libræ	7	0,029	0,011	51 31,318	-0,700	30,618	50 44,402	46,216	-0,071	46,287
δ Libræ	21	0,057	0,012	54 49,988	-0,678	49,310	54 3,107	46,203	-0,069	46,272
↓ Bootis	21	0,040	0,009	59 40,387	-0,382	40,005	58 53,769	46,236	-0,066	46,302
ι ¹ Libræ	21	0,066	0,014	15 5 37,432	-0,768	36,664	4 50,403	46,261	-0,061	46,322
β Libræ	21	0,044	0,010	10 49,167	-0,685	48,482	10 2,265	46,217	-0,058	46,275
ο ² Libræ	21	0,079	0,017	16 35,441	-0,730	34,711	15 48,453	46,258	-0,053	46,311
ζ ¹ Libræ	21	0,050	0,011	21 44,244	-0,744	43,500	20 57,226	46,274	-0,050	46,324
1231 Libræ	21	0,048	0,010	25 57,499	-0,768	56,731	25 10,483	46,248	-0,046	46,294
α Coronæ	21	0,046	0,010	29 59,115	-0,385	58,730	29 12,472	46,258	-0,043	46,301
κ Libræ	21	0,054	0,012	35 16,261	-0,768	15,493	34 29,243	46,250	-0,040	46,290
α Serpentis	21	0,042	0,009	38 40,247	-0,561	39,686	37 53,442	46,244	-0,038	46,282
ε Serpentis	21	0,047	0,010	45 8,546	-0,578	7,968	44 21,750	46,218	-0,033	46,251
5309 Serpentis	21	0,040	0,009	55 12,436	-0,578	11,858	54 25,600	46,258	-0,025	46,283
β ¹ Scorpil	21	0,068	0,015	58 41,665	-0,768	40,897	57 54,626	46,271	-0,023	46,294
γ ² Scorpil	21	0,050	0,011	16 5 15,408	-0,766	14,642	4 28,338	46,304	-0,019	46,323
δ Ophiuchi	21	0,053	0,012	8 20,680	-0,641	20,039	7 33,713	46,326	-0,017	46,343
5431 Ophiuchi	11	0,041	0,012	10 53,733	-0,643	53,090	10 6,813	46,277	-0,014	46,291

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
5 juillet (Suite).										
σ Scorpil	21	0,079	0,017	16 14 6,414	-0,819	5,595	13 19,297	46,298	-0,012	46,310
γ Herculis	21	0,048	0,012	16 59,520	-0,458	59,062	16 12,811	46,251	-0,010	46,261
α Scorpil	21	0,074	0,016	22 15,446	-0,827	14,619	21 28,316	46,303	-0,007	46,310
1369 Ophiuchi	21	0,067	0,015	48 27,630	-0,661	26,969	47 40,667	46,302	-0,012	46,290
x Ophiuchi	21	0,052	0,011	52 19,543	-0,540	19,003	51 32,684	46,319	-0,015	46,304
ε Herculis	16	0,053	0,013	56 7,389	-0,339	7,050	55 20,794	46,256	-0,018	46,238
α Herculis	21	0,070	0,015	17 9 31,842	-0,500	31,342	8 45,047	46,295	-0,028	46,267
θ Ophiuchi	21	0,052	0,011	14 50,908	-0,816	50,092	14 3,740	46,352	-0,032	46,320
σ Ophiuchi	21	0,062	0,013	20 52,630	-0,582	52,048	20 5,754	46,294	-0,036	46,258
c ² Ophiuchi	21	0,053	0,012	24 18,396	-0,807	17,589	23 31,250	46,339	-0,038	46,301
α Ophiuchi	21	0,033	0,007	29 42,771	-0,515	42,256	28 55,888	46,368	-0,043	46,325
o Serpentis	21	0,040	0,009	34 55,635	-0,714	54,921	34 8,541	46,380	-0,046	46,334
β Ophiuchi	21	0,067	0,015	37 51,870	-0,580	51,290	37 4,922	46,368	-0,048	46,320
μ Herculis	21	0,053	0,012	42 10,849	-0,379	10,470	51 24,177	46,293	-0,051	46,242
1437 Serpentis	21	0,062	0,014	46 39,310	-0,700	38,610	45 52,222	46,388	-0,054	46,334
6074 Sagittarii	21	0,078	0,017	51 33,942	-0,867	33,075	50 46,674	46,401	-0,058	46,343
τ Ophiuchi	21	0,070	0,015	56 49,218	-0,679	48,539	55 2,182	46,357	-0,062	46,295
35 étoiles									Moyenne	46,296
6 juillet. S. II = $\begin{cases} -0^s,101 \text{ de } \delta \text{ Libræ à } \mu \text{ Herc. Inst. moyen } 17^h; & b = -0^s,158, c' = +0^s,011, k = -1^s,004; \text{ marche hor. } -0^s,043. \\ -0,096 \text{ de } \alpha \text{ Lyræ à } \delta \text{ Aquilæ.} \end{cases}$										
δ Libræ	21	0,056	0,012	14 54 51,288	-0,911	50,377	54 3,099	47,278	-0,091	47,369
↓ Bootis	21	0,047	0,010	59 40,614	-0,534	41,080	58 53,758	47,322	-0,087	47,409
r ¹ Libræ	21	0,070	0,015	15 5 38,703	-1,029	37,674	4 50,395	47,279	-0,082	47,361
β Libræ	21	0,043	0,010	10 50,447	-0,921	49,526	10 2,258	47,268	-0,080	47,348
o ² Libræ	21	0,081	0,018	16 36,717	-0,981	35,736	15 48,447	47,289	-0,076	47,365
ζ ¹ Libræ	21	0,038	0,008	21 45,518	-0,998	44,520	20 57,220	47,300	-0,072	47,372
1231 Libræ	21	0,042	0,009	25 58,801	-1,029	57,772	25 10,476	47,296	-0,069	47,365
α Coronæ	21	0,060	0,013	30 0,319	-0,538	59,781	29 12,465	47,316	-0,065	47,381
x Libræ	21	0,041	0,009	35 17,571	-1,029	16,542	34 29,237	47,305	-0,062	47,367
α Serpentis	21	0,049	0,011	38 41,500	-0,762	40,738	37 53,436	47,302	-0,059	47,361
λ Serpentis	21	0,047	0,010	40 57,653	-0,754	56,899	40 9,570	47,329	-0,058	47,387
ε Serpentis	21	0,046	0,010	45 9,806	-0,784	9,022	44 21,744	47,278	-0,055	47,333
γ Serpentis	21	0,038	0,008	51 16,540	-0,667	15,873	50 28,503	47,370	-0,051	47,421
5309 Serpentis	21	0,050	0,011	55 13,729	-0,782	12,947	54 25,595	47,352	-0,048	47,400
ζ ¹ Scorpil	21	0,056	0,012	58 42,961	-1,031	41,930	57 54,621	47,309	-0,045	47,354
11 Scorpil	17	0,062	0,015	16 1 13,357	-0,957	12,400	0 25,070	47,330	-0,043	47,373
v ² Scorpil	21	0,080	0,018	5 16,685	-1,028	15,657	4 28,334	47,323	-0,041	47,364
δ Ophiuchi	21	0,049	0,009	8 21,919	-0,864	21,055	7 33,710	47,345	-0,038	47,383
5431 Ophiuchi	10	0,048	0,015	10 54,992	-0,866	54,126	10 6,809	47,317	-0,036	47,353
σ Scorpil	21	0,061	0,013	14 7,747	-1,098	6,649	13 19,293	47,356	-0,034	47,390
γ Herculis	21	0,050	0,011	17 0,812	-0,628	0,184	16 12,806	47,378	-0,032	47,410

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
6 juillet (Suite).										
α Scorpii	21	0,076	0,017	16 22 16,743	-1,109	15,634	21 28,313	-47,321	-0,028	47,349
5537 Herculis	21	0,050	0,011	28 13,893	-0,723	13,170	27 25,836	47,334	-0,024	47,358
43 Herculis	21	0,050	0,011	40 23,294	-0,742	24,552	39 37,206	47,346	-0,014	47,360
1362 Ophiuchi	21	0,063	0,014	43 28,759	-0,937	27,822	42 40,461	47,361	-0,012	47,373
1369 Ophiuchi	21	0,054	0,012	48 28,917	-0,890	28,027	47 40,667	47,360	-0,009	47,369
x Ophiuchi	21	0,050	0,011	52 20,762	-0,734	20,028	51 32,682	47,346	-0,007	47,353
θ Ophiuchi	21	0,060	0,013	17 14 52,150	-1,093	51,057	14 3,742	47,315	+0,010	47,305
σ Ophiuchi	21	0,040	0,010	20 53,887	-0,788	53,099	20 5,755	44,344	+0,014	47,330
c ² Ophiuchi	21	0,067	0,015	24 19,729	-1,082	18,647	23 31,253	44,394	+0,017	47,377
α Ophiuchi	21	0,062	0,014	29 43,971	-0,703	43,268	28 55,889	47,379	+0,020	47,359
o Serpentis	21	0,055	0,012	34 56,893	-0,962	55,931	34 8,545	47,386	+0,025	47,361
β Ophiuchi	21	0,038	0,008	37 53,104	-0,785	52,319	37 4,924	47,395	+0,027	47,368
μ Herculis	8	0,036	0,013	42 12,169	-0,529	11,640	41 24,180	47,460	+0,030	47,430
α Lyrae	21	0,043	0,009	18 33 22,153	-0,372	21,781	32 34,334	47,447	+0,067	47,380
φ Sagittarii	16	0,080	0,020	38 22,800	-1,121	21,679	37 34,207	47,472	+0,070	47,402
6397 Herculis	21	0,040	0,009	42 6,891	-0,643	6,248	41 18,768	47,480	+0,073	47,407
β Lyrae	21	0,045	0,010	46 6,870	-0,457	6,413	45 18,919	47,494	+0,076	47,418
ξ ² Sagittarii	21	0,049	0,011	50 49,043	-1,053	47,990	50 0,568	47,422	+0,080	47,342
ζ Sagittarii	21	0,079	0,018	55 15,173	-1,159	10,014	54 22,589	47,425	+0,082	47,343
ζ Aquilæ	21	0,047	0,010	19 0 16,262	-0,692	15,570	59 28,069	47,501	+0,086	47,415
19 Aquilæ	21	0,043	0,009	3 28,095	-0,772	27,323	2 39,864	47,459	+0,089	47,370
1549 Aquilæ	21	0,046	0,010	6 27,999	-0,913	27,086	5 39,590	47,496	+0,091	47,405
ω Aquilæ	21	0,047	0,010	12 33,025	-0,717	32,308	11 44,865	47,443	+0,095	47,348
δ Aquilæ	21	0,057	0,013	19 46,868	-0,802	46,066	18 58,541	47,525	+0,100	47,425
45 étoiles								Moyenne		47,374
<p>7 juillet. S. II = $\begin{cases} -0^s,096 \text{ de } \alpha \text{ Libr. à } \alpha \text{ Coron.} \\ -0^s,086 \text{ de } x \text{ Libr. à } x \text{ Oph.} \\ -0^s,073 \text{ de } \varepsilon \text{ Herc. à } \zeta \text{ Aquilæ.} \end{cases}$ Inst. moyen 17^h; h = -0^s,045 c' = +0^s,011 k = $\begin{cases} -0^s,900 \text{ de } \alpha^2 \text{ Libræ à } \tau \text{ Oph.} \\ -0^s,965 \text{ de } \alpha \text{ Lyrae à } \zeta \text{ Aquilæ.} \end{cases}$ Marche horaire -0^s,043</p>										
α ² Libræ	20	0,091	0,020	14 44 31,948	-0,833	31,115	43 42,761	-48,354	-0,097	48,451
δ Libræ	21	0,069	0,015	54 52,211	-0,760	51,451	54 3,091	48,360	-0,090	48,450
↓ Bootis	21	0,051	0,011	59 42,453	-0,374	42,079	58 53,746	48,333	-0,086	48,419
γ ¹ Libræ	20	0,058	0,013	15 5 39,619	-0,880	38,739	4 50,387	48,352	-0,082	48,434
β Libræ	15	0,050	0,013	10 51,409	-0,769	50,640	10 2,251	48,389	-0,078	48,467
α ² Libræ	21	0,118	0,026	16 37,687	-0,831	36,856	15 48,439	48,417	-0,074	48,491
ζ ¹ Libræ	21	0,062	0,014	21 46,486	-0,848	45,638	20 57,213	48,425	-0,070	48,495
1231 Libræ	17	0,056	0,014	25 59,774	-0,880	58,894	25 10,470	48,424	-0,067	48,491
α Coronæ	21	0,052	0,011	30 1,168	-0,377	0,791	29 12,454	48,337	-0,064	48,401
x Libræ	20	0,042	0,009	35 18,515	-0,880	17,635	34 29,231	48,404	-0,060	48,464
α Serpentis	21	0,061	0,013	38 42,438	-0,607	41,831	37 53,429	48,402	-0,058	48,460
γ Serpentis	21	0,032	0,007	51 17,377	-0,511	16,866	50 28,496	48,370	-0,050	48,420
5309 Serpentis	21	0,048	0,011	55 14,647	-0,629	14,018	54 25,590	48,428	-0,047	48,475
β ¹ Scorpii	21	0,058	0,013	58 43,919	-0,882	43,037	57 54,616	48,421	-0,043	48,464

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen
		1 fil.	moy.							
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
7 juillet (Suite).										
11 Scorpil	19	0,069	0,016	16 1 14,303	-0,806	13,497	0 25,065	48,432	-0,041	48,473
ν ² Scorpil	21	0,075	0,016	5 17,684	-0,878	16,806	4 28,330	48,476	-0,039	48,515
δ Ophiuchi	21	0,049	0,011	8 22,489	-0,712	22,137	7 33,705	48,432	-0,037	48,469
5431 Ophiuchi	21	0,075	0,016	10 53,937	-0,715	55,222	10 6,805	48,417	-0,035	48,452
σ Scorpil	21	0,056	0,012	14 8,711	-0,951	7,760	13 19,289	48,471	-0,033	48,504
γ Herculis	21	0,077	0,017	17 1,682	-0,471	1,211	16 12,800	48,411	-0,031	48,442
α Scorpil	21	0,052	0,011	22 17,748	-0,962	16,786	21 28,310	48,476	-0,027	48,503
λ Ophiuchi	21	0,058	0,013	25 12,230	-0,655	11,575	24 23,157	48,418	-0,025	48,443
5537 Herculis	20	0,057	0,013	28 14,910	-0,568	14,342	27 25,932	48,510	-0,023	48,533
ζ Ophiuchi	21	0,046	0,010	30 51,164	-0,784	50,380	30 1,936	48,444	-0,021	48,465
5569 Scorpil	15	0,062	0,014	34 24,019	-0,980	23,039	33 34,607	48,432	-0,018	48,450
ζ Herculis	21	0,047	0,010	37 13,639	-0,314	13,325	36 24,887	48,438	-0,016	48,454
43 Herculis	21	0,029	0,006	40 26,296	-0,588	25,708	39 37,203	48,505	-0,014	48,519
x Ophiuchi	21	0,037	0,008	52 21,765	-0,578	21,186	51 32,680	48,506	-0,006	48,512
ε Herculis	19	0,047	0,010	56 9,576	-0,325	9,251	55 20,784	48,467	-0,003	48,470
1382 Herculis	21	0,048	0,010	60 11,849	-0,545	11,304	59 22,811	48,493	0,000	48,493
α Herculis	21	0,040	0,009	17 9 34,086	-0,528	33,588	8 45,045	48,543	+0,007	48,536
θ Ophiuchi	21	0,054	0,012	14 53,230	-0,945	52,285	14 3,743	48,542	+0,010	48,532
σ Ophiuchi	21	0,049	0,011	20 54,918	-0,634	54,284	20 5,756	48,528	+0,015	48,513
c ² Ophiuchi	21	0,065	0,014	24 20,702	-0,934	19,768	23 31,255	48,513	+0,017	48,496
α Ophiuchi	21	0,065	0,014	29 44,873	-0,549	44,324	28 55,889	48,435	+0,021	48,414
ο Serpentis	21	0,064	0,014	34 57,925	-0,811	57,114	34 8,547	48,567	+0,025	48,542
β Ophiuchi	14	0,047	0,012	37 54,051	-0,630	53,421	37 4,926	48,495	+0,027	48,468
μ Herculis	5	0,036	0,016	42 13,023	-0,370	12,653	41 24,179	48,474	+0,030	48,441
6074 Sagittarii	20	0,073	0,016	51 36,274	-1,014	35,260	50 46,684	48,576	+0,036	48,540
τ Ophiuchi	21	0,052	0,011	56 51,512	-0,762	50,750	56 2,192	48,558	+0,040	48,518
α Lyrae	21	0,058	0,013	18 33 23,100	-0,221	22,879	32 34,337	48,542	+0,066	48,476
φ Sagittarii	16	0,079	0,020	38 23,820	-1,045	22,775	37 34,218	48,557	+0,070	48,487
6397 Herculis	21	0,044	0,010	42 7,809	-0,519	7,290	41 18,775	48,515	+0,073	48,442
β Lyrae	21	0,055	0,012	46 7,772	-0,314	7,458	45 18,923	48,535	+0,075	48,460
ξ ² Sagittarii	15	0,052	0,013	50 50,102	-0,969	49,139	50 0,578	48,561	+0,078	48,483
ζ Sagittarii	21	0,059	0,013	55 12,223	-1,086	11,137	54 22,601	48,536	+0,082	48,454
ζ Aquilæ	21	0,058	0,013	19 0 17,208	-0,573	16,635	59 28,077	48,558	+0,085	48,473
47 étoiles								Moyenne		48,476
14 juillet. S. II = $\left\{ \begin{array}{l} -0^s,061 \text{ de } 1231 \text{ Lib. à } \theta \text{ Oph. Inst. moyen } 17^h; \\ -0^s,057 \text{ de } \sigma \text{ Oph. à } 1460 \text{ Oph.} \end{array} \right.$										
$\left\{ \begin{array}{l} -1^s,081 \text{ de } 1231 \text{ Lib. à } 5569 \text{ Sc.} \\ -1^s,174 \text{ de } \zeta \text{ Herc. à } 1460 \text{ Oph.} \end{array} \right.$										
Marche horaire $-0^s,045$.										
1231 Librae	12	0,041	0,012	15 26 7,690	-1,080	6,610	25 10,413	56,197	-0,071	56,268
α Coronæ	19	0,052	0,012	30 9,074	-0,507	8,567	29 12,375	56,192	-0,068	56,260
x Librae	21	0,050	0,011	35 26,460	-1,080	25,380	34 29,178	56,202	-0,065	56,267
α Serpentis	21	0,040	0,009	38 50,373	-0,767	49,606	37 53,375	56,231	-0,062	56,293
λ Serpentis	18	0,034	0,008	41 6,475	-0,758	5,717	40 9,509	56,208	-0,060	56,268

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.	
		1 fil.	moy.								
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s	
14 juillet (Suite).											
ε Serpentis	21	0,046	0,010	15 45 18,687	-0,793	17,894	44 21,687	-	56,207	-0,057	56,264
γ Serpentis	21	0,053	0,012	51 25,274	-0,657	24,617	50 28,438	-	56,179	-0,053	56,232
5309 Serpentis	21	0,044	0,010	55 22,554	-0,792	21,762	54 25,543	-	56,219	-0,050	56,269
β ¹ Scorpii	19	0,047	0,011	58 51,890	-1,082	50,808	57 54,574	-	56,234	-0,047	56,281
η ¹ Scorpii	18	0,057	0,013	16 1 22,213	-0,995	21,218	0 25,024	-	56,194	-0,045	56,239
ν ² Scorpii	21	0,067	0,015	5 25,570	-1,056	24,514	4 28,290	-	56,224	-0,042	56,266
δ Ophiuchi	21	0,067	0,015	8 30,755	-0,887	29,868	7 33,667	-	56,201	-0,040	56,241
5431 Ophiuchi	21	0,067	0,015	11 3,894	-0,890	3,004	10 6,768	-	56,236	-0,038	56,274
σ Scorpii	21	0,059	0,013	14 16,636	-1,160	15,476	13 19,251	-	56,225	-0,035	56,260
γ Herculis	20	0,029	0,007	17 9,588	-0,613	8,975	16 12,749	-	56,226	-0,033	56,259
α Scorpii	21	0,059	0,013	22 25,634	-1,171	24,463	21 28,276	-	56,187	-0,029	56,216
λ Ophiuchi	12	0,054	0,016	25 20,168	-0,822	19,346	24 23,123	-	56,223	-0,027	56,250
5537 Herculis	21	0,050	0,011	28 22,794	-0,723	22,071	27 25,795	-	56,276	-0,025	56,301
ζ Ophiuchi	21	0,063	0,014	30 59,076	-0,969	58,107	30 1,909	-	56,198	-0,023	56,221
5569 Scorpii	20	0,073	0,016	34 32,046	-1,194	30,852	33 34,579	-	56,273	-0,021	56,294
ζ Herculis	15	0,056	0,014	37 21,501	-0,462	21,039	36 24,827	-	56,212	-0,018	56,230
43 Herculis	21	0,074	0,016	40 34,204	-0,803	33,401	39 37,172	-	56,229	-0,016	56,245
κ Ophiuchi	21	0,046	0,010	52 29,693	-0,793	28,900	51 32,655	-	56,245	-0,007	56,252
ε Herculis	20	0,058	0,013	56 17,468	-0,476	16,992	55 20,736	-	56,256	-0,004	56,260
1382 Herculis	21	0,058	0,012	60 19,815	-0,750	19,065	59 22,788	-	56,277	-0,001	56,278
α Herculis	21	0,053	0,011	17 9 42,007	-0,729	41,278	8 45,028	-	56,250	+0,007	56,243
θ Ophiuchi	21	0,062	0,014	15 1,209	-1,252	59,957	14 3,740	-	56,217	+0,011	56,206
σ Ophiuchi	21	0,045	0,010	21 2,872	-0,861	2,011	20 5,749	-	56,262	+0,015	56,247
α Ophiuchi	21	0,059	0,013	29 52,896	-0,753	52,143	28 55,881	-	56,262	+0,022	56,240
ο Serpentis	21	0,059	0,013	35 5,850	-1,082	4,768	34 8,556	-	56,212	+0,026	56,186
β Ophiuchi	21	0,080	0,018	38 2,115	-0,858	1,257	37 4,929	-	56,328	+0,028	56,300
μ Herculis	21	0,057	0,012	42 21,019	-0,532	20,487	41 24,160	-	56,327	+0,031	56,296
1437 Serpentis	21	0,043	0,009	46 49,573	-1,057	48,516	45 52,246	-	56,270	+0,035	56,235
6074 Sagittarii	21	0,066	0,014	51 44,254	-1,338	42,916	50 46,706	-	56,210	+0,038	56,172
τ Ophiuchi	21	0,058	0,013	56 59,506	-1,021	58,485	56 2,213	-	56,272	+0,041	56,231
1460 Ophiuchi	21	0,087	0,019	18 2 10,209	-0,794	9,415	1 13,130	-	56,285	+0,046	56,239
36 étoiles									Moyenne	-	56,252
15 juillet. S. II = -0 ^s ,103; Instant moyen 16 ^h 30 ^m ; b = -0 ^s ,107, c' = +0 ^s ,011, k = -1 ^s ,176; marche horaire -0 ^s ,045.											
↓ Bootis	21	0,048	0,011	14 59 51,405	-0,544	50,861	58 53,645	-	57,216	-0,068	57,284
ι ¹ Libræ	21	0,040	0,009	15 5 48,715	-1,175	47,540	4 50,313	-	57,227	-0,063	57,290
β Libræ	21	0,033	0,007	11 0,447	-1,037	59,410	10 2,182	-	57,228	-0,059	57,287
α Coronæ	20	0,047	0,010	30 10,151	-0,550	9,601	29 12,362	-	57,239	-0,045	57,284
κ Libræ	21	0,053	0,011	35 27,575	-1,175	26,400	34 29,169	-	57,231	-0,042	57,273
α Serpentis	20	0,041	0,009	38 51,412	-0,833	50,579	37 53,366	-	57,213	-0,040	57,253
λ Serpentis	10	0,071	0,028	41 7,509	-0,823	6,686	40 9,500	-	57,186	-0,038	57,224
ε Serpentis	21	0,061	0,013	45 19,781	-8,862	18,919	44 21,679	-	57,240	-0,035	57,275

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.
		1 fil.	moy.							
		\pm s	\pm s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s
15 juillet (Suite).										
γ Serpentis	21	0,033	0,007	15 51 26,360	-0,713	25,647	50 28,429	57,218	-0,030	57,248
5309 Serpentis	21	0,049	0,011	55 23,589	-0,860	22,729	54 25,535	57,194	-0,027	57,221
β^1 Scorpii	21	0,045	0,010	58 52,984	-1,176	51,808	57 54,566	57,242	-0,024	57,266
11 Scorpii	21	0,045	0,010	16 1 23,356	-1,082	22,274	0 25,017	57,257	-0,022	57,279
ν^2 Scorpii	21	0,048	0,010	5 26,711	-1,172	25,539	4 28,283	57,256	-0,019	57,275
δ Ophiuchi	21	0,055	0,012	8 31,807	-0,964	30,843	7 33,660	57,183	-0,017	57,200
5431 Ophiuchi	16	0,099	0,025	11 4,953	-0,967	3,986	10 6,761	57,225	-0,015	57,240
σ Scorpii	21	0,055	0,012	14 17,791	-1,264	16,527	13 19,244	57,283	-0,013	57,296
γ Herculis	21	0,052	0,011	17 10,630	-0,664	9,966	16 12,741	57,225	-0,010	57,235
α Scorpii	21	0,047	0,010	22 26,831	-1,277	25,554	21 28,270	57,284	-0,007	57,291
λ Ophiuchi	21	0,055	0,012	25 21,212	-0,893	20,319	24 23,118	57,201	-0,004	57,205
5537 Herculis	21	0,051	0,011	28 23,775	-0,785	22,990	27 25,788	57,202	-0,002	57,204
ζ Ophiuchi	21	0,085	0,019	31 0,174	-1,053	59,121	30 1,904	57,217	0,000	57,217
5569 Scorpii	21	0,085	0,019	34 33,163	-1,299	31,864	33 34,574	57,290	+0,002	57,288
ζ Herculis	21	0,057	0,012	37 22,525	-0,469	22,056	36 24,817	57,239	+0,005	57,234
43 Herculis	21	0,052	0,011	40 35,200	-0,809	34,391	39 37,166	57,225	-0,007	57,218
1362 Ophiuchi	21	0,059	0,013	43 38,799	-1,057	37,742	42 40,432	57,310	-0,010	57,300
1369 Ophiuchi	21	0,087	0,019	48 38,874	-0,997	37,877	47 40,643	57,234	-0,013	57,221
κ Ophiuchi	21	0,044	0,010	52 30,627	-0,799	29,828	51 32,650	57,178	-0,015	57,163
ϵ Herculis	10	0,055	0,017	56 18,462	-0,482	17,980	55 20,719	57,261	+0,019	57,242
1382 Herculis	21	0,081	0,018	60 20,712	-0,756	19,956	59 22,783	57,173	-0,023	57,150
η Ophiuchi	21	0,068	0,017	17 3 55,817	-1,124	54,693	2 57,381	57,312	+0,025	57,287
θ Ophiuchi	21	0,051	0,011	15 2,291	-1,256	1,035	14 3,738	57,297	+0,034	57,263
α Ophiuchi	21	0,041	0,009	29 53,878	-0,760	53,118	28 55,879	57,239	-0,045	57,194
σ Serpentis	21	0,100	0,022	35 6,989	-1,087	5,902	34 8,558	57,344	+0,049	57,295
β Ophiuchi	21	0,062	0,013	38 3,046	-0,863	2,183	37 4,928	57,255	-0,051	57,204
μ Herculis	21	0,053	0,011	42 21,997	-0,538	21,459	41 24,155	57,304	+0,054	57,250
1437 Serpentis	21	0,078	0,017	46 50,577	-1,062	49,515	46 52,246	57,269	+0,058	57,211
6074 Sagittarii	21	0,080	0,018	51 45,399	-1,342	44,057	50 46,697	57,360	+0,061	57,299
τ Ophiuchi	21	0,068	0,015	57 0,493	-1,027	59,466	56 2,214	57,252	+0,065	57,187
1460 Ophiuchi	21	0,073	0,016	18 2 11,232	-0,801	10,431	1 13,130	57,301	+0,068	57,233
39 étoiles										Moyenne — 57,246
17 juillet S. $\Pi = -0^s,073$. Instant moyen 16 ^h 30 ^m ; b = $-0^s,132$, c' = $+0^s,011$, k = $-1^s,160$; marche horaire $-0^s,046$.										
α Serpentis	21	0,054	0,012	15 35 53,617	-0,843	52,774	37 53,347	59,427	-0,040	59,467
λ Serpentis	21	0,060	0,013	41 9,677	-0,832	8,845	40 9,482	59,363	-0,039	59,402
ϵ Serpentis	21	0,050	0,011	45 21,960	-0,869	21,091	44 21,661	59,430	-0,035	59,465
γ Serpentis	7	0,036	0,014	51 28,573	-0,728	27,845	50 28,409	59,436	-0,031	59,467
5309 Serpentis	21	0,062	0,014	55 25,797	-0,868	24,929	54 25,518	59,411	-0,028	59,439
11 Scorpii	21	0,044	0,010	16 1 25,453	-1,080	24,373	0 25,002	59,371	-0,023	59,394
ν^2 Scorpii	21	0,053	0,012	5 28,801	-1,167	27,634	4 28,268	59,366	-0,020	59,386
δ Ophiuchi	21	0,058	0,013	8 34,011	-0,967	33,044	7 33,645	59,399	-0,018	59,417
5431 Ophiuchi	21	0,058	0,013	11 7,150	-0,971	6,179	10 6,747	59,432	-0,015	59,447

Étoiles observées à Neuchâtel en 1870.

ÉTOILE	Nombre de fils.	Erreur moyenne.		Passage réduit au fil du milieu, corrigé de la parallaxe des plumes.	Σ correct. instrument.	Seconde corrigée.	Asc. droite apparente.	Correction de la pendule.	Réduction à l'instant moyen.	Correction de la pendule, réduite à l'instant moyen.	
		1 fil.	moy.								
		±s	±s	h m s	s	s	m s	m s	s	m s	
17 juillet (Suite).											
σ Scorpil	11	0,105	0,032	16 14 19,822	-1,253	18,569	13 19,229	-	59,340	-0,013	59,353
γ Herculis	21	0,029	0,006	17 12,849	-0,680	12,169	16 12,722	-	59,447	-0,011	59,458
λ Ophiuchi	21	0,081	0,018	25 23,478	-0,900	22,578	24 23,105	-	59,473	-0,005	59,478
ζ Ophiuchi	14	0,056	0,015	31 2,407	-1,054	1,353	30 1,892	-	59,461	0,000	59,461
θ Ophiuchi	21	0,068	0,015	17 15 4,424	-1,248	3,176	14 3,733	-	59,443	+0,034	59,409
σ Ophiuchi	21	0,068	0,015	21 6,163	-0,875	5,288	20 5,740	-	59,548	+0,039	59,509
c ² Ophiuchi	21	0,054	0,012	24 31,877	-1,233	30,644	23 31,248	-	59,396	+0,041	59,355
16 étoiles										Moyenne — 59,432	
18 juillet. S. II = -0 ^s ,112. Instant moyen 16 ^h 30 ^m ; b = -0 ^s ,050, c' = +0 ^s ,011, k = -1 ^s ,083; marche horaire -0 ^s ,0465.											
ε Serpentis	21	0,046	0,010	15 45 22,875	-0,756	22,119	44 21,652	-1	0,467	-0,036	-1 0,503
γ Serpentis	21	0,044	0,010	51 29,494	-0,613	28,881	50 28,399	1	0,482	-0,033	1 0,515
5309 Serpentis	21	0,027	0,006	55 26,747	-0,755	25,992	54 25,509	1	0,483	-0,028	1 0,511
β ¹ Scorpil	21	0,040	0,009	58 56,062	-1,062	55,000	57 54,542	1	0,458	-0,025	1 0,483
11 Scorpil	21	0,053	0,012	16 1 26,492	-0,970	25,522	0 24,993	1	0,529	-0,023	1 0,552
ν ² Scorpil	21	0,068	0,015	5 29,828	-1,057	28,771	4 28,260	1	0,511	-0,020	1 0,531
δ Ophiuchi	21	0,059	0,013	8 35,000	-0,856	34,144	7 33,637	1	0,507	-0,018	1 0,525
5431 Ophiuchi	21	0,035	0,008	11 8,126	-0,859	7,267	10 6,739	1	0,528	-0,015	1 0,543
σ Scorpil	21	0,044	0,010	14 20,895	-1,145	19,750	13 19,221	1	0,529	-0,012	1 0,541
γ Herculis	21	0,056	0,012	17 13,774	-0,566	13,208	16 12,713	1	0,495	-0,010	1 0,505
α Scorpil	21	0,040	0,009	22 29,939	-1,158	28,781	21 28,248	1	0,533	-0,007	1 0,540
λ Ophiuchi	20	0,047	0,011	25 24,414	-0,787	23,627	24 23,098	1	0,529	-0,005	1 0,534
5569 Scorpil	21	0,067	0,015	34 36,269	-1,181	35,088	33 34,555	1	0,533	+0,002	1 0,531
ζ Herculis	21	0,042	0,009	37 25,668	-0,376	25,292	37 24,785	1	0,507	+0,005	1 0,502
43 Herculis	21	0,045	0,010	40 38,422	-0,706	37,716	39 37,145	1	0,571	+0,007	1 0,564
1362 Ophiuchi	21	0,068	0,015	43 41,867	-0,946	40,921	42 40,414	1	0,507	+0,009	1 0,498
1369 Ophiuchi	21	0,044	0,010	48 42,088	-0,888	41,200	47 40,629	1	0,571	+0,013	1 0,558
x Ophiuchi	21	0,050	0,011	52 33,905	-0,697	33,208	51 36,633	1	0,575	+0,016	1 0,559
ε Herculis	21	0,053	0,012	56 21,650	-0,388	21,262	55 20,697	1	0,565	+0,019	1 0,546
1382 Herculis	21	0,044	0,010	60 24,001	-0,654	23,347	59 22,766	1	0,581	+0,023	1 0,558
η Ophiuchi	21	0,050	0,011	17 3 58,898	-1,012	57,886	2 57,370	1	0,516	+0,025	1 0,491
37 Ophiuchi	21	0,043	0,009	7 23,211	-0,682	22,529	6 21,947	1	0,582	+0,028	1 0,554
α Herculis	21	0,034	0,007	9 46,214	-0,634	45,580	8 45,004	1	0,576	+0,030	1 0,546
σ Ophiuchi	21	0,036	0,008	21 7,089	-0,762	6,327	20 5,737	1	0,590	+0,039	1 0,551
α Ophiuchi	21	0,056	0,012	29 57,157	-0,657	56,500	28 55,868	1	0,632	+0,040	1 0,592
β Ophiuchi	21	0,041	0,009	38 6,318	-0,758	5,560	37 4,922	1	0,638	+0,051	1 0,587
26 étoiles										Moyenne —1 0,535	

Chacun des observateurs a calculé, d'après les tableaux qui précèdent, l'ascension droite de toutes les étoiles observées par lui dans la soirée, pour chaque jour, ainsi que l'ascension droite moyenne réduite à 1870,0. Il a déduit également la valeur moyenne que ses observations assignent à l'ascension droite de chaque étoile, et l'écart $\pm \varepsilon$ entre une observation isolée et la moyenne; la somme des carrés de ces écarts $\Sigma \varepsilon^2$ est donnée dans le tableau suivant pour chaque étoile, et pour chaque observateur.

ÉTOILE.	PLANTAMOUR		HIRSCH		SCHMIDT	
	Nombre des observ.	$\Sigma \varepsilon^2$	Nombre des observ.	$\Sigma \varepsilon^2$	Nombre des observ.	$\Sigma \varepsilon^2$
ρ Bootis		^s	2	^s 0,003206		^s
ε Bootis			3	6267		
α^2 Libræ	7	0,025240	4	2628	4	0,007304
ξ^2 Libræ	7	45028	4	684	3	2799
δ Libræ	6	24144	4	244	6	3684
\downarrow Bootis	7	22361	4	1528	7	5817
ι^1 Libræ			4	19660	6	5328
β Libræ	9	14975	6	1620	6	4230
σ^2 Libræ	8	31946	6	6948	4	636
ζ^1 Libræ	9	34450	5	9510	4	1780
1231 Libræ	8	44072	4	10592	4	488
α Coronæ	13	19338	5	1555	6	8112
\times Libræ	12	21764	3	3609	5	950
α Serpentis	16	36836	5	4315	8	4864
λ Serpentis	16	37264	3	3954	5	1050
ε Serpentis	15	15315	3	1059	8	7968
γ Serpentis	14	19000	3	2990	8	10284
5309 Serpentis					9	2844
β^1 Scorpïi	16	66856	4	952	8	6856
11 Scorpïi					6	4266
ν^2 Scorpïi	11	71433	3	1590	9	5310
δ Ophiuchi	13	32965	2	524	8	5152
5431 Ophiuchi					7	1491
σ Scorpïi	13	70539	2	8	7	3164
γ Herculis	14	73510	2	3198	7	4515
α Scorpïi	13	73035	3	3678	6	4440
λ Ophiuchi	9	16010	3	10107	5	3355
5537 Herculis			4	4852	5	9325
ζ Ophiuchi	9	29118	3	1338	5	3075
5569 Scorpïi					5	4470
ζ Herculis	11	32936	3	6069	6	3264
43 Herculis	6	28398			7	6433
1362 Ophiuchi	6	27332			6	6888
1369 Ophiuchi	6	28718			7	10920
\times Ophiuchi	6	24699			9	12096

ÉTOILE.	PLANTAMOUR		HIRSCH		SCHNIDT	
	Nombre des observ.	$\Sigma \epsilon^2$	Nombre des observ.	$\Sigma \epsilon^2$	Nombre des observ.	$\Sigma \epsilon^2$
ϵ Herculis	5	0,010241			5	0,003035
1382 Herculis					4	5512
η Ophiuchi	2	3200			2	3110
37 Ophiuchi					2	574
α Herculis	12	63869			5	4880
θ Ophiuchi	16	33361			7	14413
σ Ophiuchi	17	50930			7	9625
c^2 Ophiuchi	17	41456			5	7135
α Ophiuchi	22	82205			8	11838
\circ Serpentis	21	42381			7	15785
β Ophiuchi	20	58600			8	10400
μ Herculis	23	79648			8	12200
1437 Serpentis	14	45321			6	3468
6074 Sagittarii	19	171983			7	24801
τ Ophiuchi	20	40327			7	10626
1460 Ophiuchi					2	0
α Lyrae					2	4061
φ Sagittarii					3	7514
6397 Herculis					3	5304
β Lyrae					3	2757
ξ^2 Sagittarii					3	2370
ζ Sagittarii					3	4302
ζ Aquilæ					3	2610
19 Aquilæ					2	80
1549 Aquilæ					2	818
ω Aquilæ					2	62
δ Aquilæ					2	552
Observations	488	1,690804	97	0,112685	324	0,320600
Étoiles	40		27		60	

L'erreur moyenne d'une observation d'ascension droite est donnée, pour chaque observateur, par la formule $\pm \sqrt{\frac{\Sigma \epsilon^2}{m-n}}$, m étant le nombre total des observations, et n celui des étoiles; de cette erreur moyenne on peut déduire le poids qui doit être attribué à une observation isolée, ou à la moyenne de plusieurs observations, en partant de l'erreur moyenne qui avait été adoptée, dans les déterminations précédentes, comme correspondant à l'unité de poids, savoir $\pm 0^s,0605$. D'après les observations de M. Plantamour, $\pm \sqrt{\frac{\Sigma \epsilon^2}{m-n}} = \pm 0^s,0614$, il reviendrait par conséquent

Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.
ζ Libræ 15 h. 10 m. ^s 1867 W 2 0,93 0,845 1867 P 3 1,48 0,816 1869 P 2 1,60 0,896 1870 P 9 9,00 0,795 1870 H 6 13,67 0,828 1870 S 6 18,12 0,829 M. prob. 28 44,80 0,824 ± 0,009				\times Libræ 15 h. 34 m. ^s 1867 W 4 1,86 27,597 1867 P 3 1,48 27,524 1869 P 5 4,00 27,595 1870 P 12 12,00 27,634 1870 H 3 6,83 27,577 1870 S 5 15,10 27,579 M. prob. 32 41,27 27,595 ± 0,012				5309 Serpentis 15 h. 54 m. ^s 1870 H 1 2,28 24,102 1870 S 9 27,18 24,043 M. prob. 10 29,46 24,048 ± 0,016			
ρ^2 Libræ 15 h. 15 m. 1870 P 8 8,00 47,062 1870 H 6 13,67 46,997 1870 S 4 12,08 46,932 M. prob. 18 33,75 46,989 ± 0,035				α Serpentis 15 h. 37 m. 1867 W 6 2,80 51,983 1867 P 5 2,46 51,948 1869 P 9 7,20 51,939 1870 P 16 16,00 51,919 1870 H 5 11,39 51,918 1870 S 8 24,16 51,967 M. prob. 49 64,01 51,943 ± 0,010				ζ^1 Scorpil 15 h. 57 m. 1867 W 7 3,26 52,888 1867 P 7 3,45 52,874 1869 P 16 12,80 52,820 1870 P 16 16,00 52,845 1870 H 4 9,11 52,850 1870 S 8 24,16 52,849 M. prob. 58 68,78 52,846 ± 0,007			
ζ^1 Libræ 15 h. 20 m. 1867 W 4 1,86 55,646 1867 P 1 0,49 55,649 1870 P 9 9,00 55,797 1870 H 5 11,39 55,748 1870 S 4 12,08 55,663 M. prob. 23 34,82 55,725 ± 0,029				λ Serpentis 15 h. 40 m. 1867 W 3 1,40 8,250 1867 P 3 1,48 8,115 1870 P 16 16,00 8,127 1870 H 3 6,83 8,145 1870 S 5 15,10 8,111 M. prob. 30 40,81 8,128 ± 0,013				11 Scorpil 16 h. 0 m. 1870 S 6 18,12 23,372 ± 0,012			
1231 Libræ 15 h. 25 m. 1867 W 3 1,40 8,849 1867 P 1 0,49 8,913 1867 HN 1 1,00 8,890 1870 P 8 8,00 8,960 1870 H 4 9,11 8,907 1870 S 4 12,08 8,859 M. prob. 21 32,08 8,899 ± 0,018				ϵ Serpentis 15 h. 44 m. 1867 W 5 2,33 20,303 1867 P 3 1,48 20,253 1869 P 9 7,20 20,243 1870 P 15 15,00 20,224 1870 H 3 6,83 20,221 1870 S 8 24,16 20,228 M. prob. 43 57,00 20,232 ± 0,007				ν^2 Scorpil 16 h. 4 m. 1867 W 6 2,80 26,521 1867 P 5 2,46 26,524 1869 P 10 8,00 26,499 1870 P 11 11,00 26,585 1870 H 3 6,83 26,573 1870 S 9 27,18 26,550 M. prob. 44 58,27 26,550 ± 0,012			
α Coronæ 15 h. 29 m. 1867 W 6 2,80 11,118 1867 P 7 3,45 11,077 1869 P 7 5,60 11,036 1870 P 13 13,00 11,034 1870 H 5 11,39 11,056 1870 S 6 18,12 11,069 M. prob. 44 54,36 11,058 ± 0,009				γ Serpentis 15 h. 50 m. 1867 W 5 2,33 27,066 1867 P 4 1,97 26,940 1869 P 13 10,40 26,972 1870 P 14 14,00 26,971 1870 H 3 6,83 26,986 1870 S 8 24,16 26,990 M. prob. 47 59,69 26,983 ± 0,009				δ Ophiuchi 16 h. 7 m. 1867 W 6 2,80 32,097 1867 P 7 3,45 32,010 1868 P 1 1,24 32,017 1869 P 13 14,40 32,070 1870 P 13 13,00 32,023 1870 H 2 4,56 32,064 1870 S 8 24,16 32,064 M. prob. 55 63,61 32,055 ± 0,009			
								5431 Ophiuchi 16 h. 10 m. 1870 S 7 21,14 5,151 ± 0,006			

Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.
σ Scorpii		16 h. 13 m.		5537 Herculis		16 h. 27 m.		1362 Ophiuchi		16 h. 42 m.	
1867 W	5	2,33	17,340	1867 W	2	0,93	24,224	1867 W	9	4,19	38,661
1867 P	6	2,95	17,391	1867 HN	1	1,00	24,084	1867 P	1	0,49	38,642
1869 P	7	5,60	17,339	1869 P	4	3,20	24,247	1869 P	9	7,20	38,667
1870 P	13	13,00	17,367	1869 H	1	1,74	24,149	1869 H	4	6,95	38,616
1870 H	2	4,56	17,364	1870 H	4	9,11	24,193	1870 P	6	6,00	38,674
1870 S	7	21,14	17,391	1870 S	5	15,10	24,187	1870 S	6	18,12	38,626
M. prob.	40	49,58	17,374 $\pm 0,008$	M. prob.	17	31,08	24,191 $\pm 0,013$	M. prob.	35	42,95	38,642 $\pm 0,010$
γ Herculis		16 h. 16 m.		ζ Ophiuchi		16 h. 30 m.		1369 Ophiuchi		16 h. 47 m.	
1867 W	7	3,26	11,255	1867 W	8	3,73	0,138	1867 W	8	3,73	38,869
1867 P	6	2,95	11,164	1867 P	5	2,46	0,165	1867 P	1	0,49	38,876
1870 P	14	14,00	11,157	1870 P	9	9,00	0,097	1869 P	10	8,00	38,913
1870 H	2	4,56	11,181	1870 H	3	6,83	0,113	1869 H	7	12,16	38,851
1870 S	7	21,14	11,204	1870 S	5	15,10	0,145	1870 P	6	6,00	38,969
M. prob.	36	45,91	11,188 $\pm 0,014$	M. prob.	30	37,12	0,128 $\pm 0,011$	1870 S	7	21,14	38,864
α Scorpii		16 h. 21 m.		5569 Ophiuchi		16 h. 33 m.		M. prob.	39	51,52	38,881 $\pm 0,017$
1867 W	8	3,73	26,348	1870 H	1	2,28	32,656	\times Ophiuchi		16 h. 51 m.	
1867 P	6	2,95	26,231	1870 S	5	15,10	32,581	1867 W	10	4,66	30,931
1868 P	3	3,73	26,251	M. prob.	6	17,38	32,591 $\pm 0,025$	1867 P	2	0,98	30,903
1869 P	8	6,40	26,233	ζ Herculis		16 h. 36 m.		1868 P	5	6,22	30,906
1869 H	1	1,74	26,321	1867 W	10	4,66	23,207	1869 P	23	18,40	30,923
1870 P	13	13,00	26,246	1867 P	5	2,46	23,090	1869 H	7	12,16	30,945
1870 H	3	6,83	26,289	1867 HN	1	1,00	23,272	1870 P	6	6,00	30,890
1870 S	6	18,12	26,335	1868 P	4	4,98	23,143	1870 S	9	27,18	30,949
M. prob.	48	56,50	26,287 $\pm 0,017$	1869 P	24	19,20	23,138	M. prob.	62	75,60	30,932 $\pm 0,008$
λ Ophiuchi		16 h. 24 m.		1869 H	5	8,68	23,187	ϵ Herculis		16 h. 55 m.	
1867 W	8	3,73	21,539	1870 P	11	11,00	23,143	1869 P	12	9,60	18,983
1867 P	4	1,97	21,503	1870 H	3	6,83	23,127	1869 H	8	13,00	18,967
1869 P	1	0,80	21,565	1870 S	6	18,12	23,170	1870 P	5	5,00	18,982
1869 H	1	1,74	21,462	M. prob.	69	76,93	23,156 $\pm 0,010$	1870 S	5	15,10	18,986
1870 P	9	9,00	21,448	43 Herculis		16 h. 39 m.		M. prob.	30	42,70	18,979 $\pm 0,005$
1870 H	3	6,83	21,464	1867 W	1	0,47	35,482	$\pm 0,012$			
1870 S	5	15,10	21,468	1867 HN	1	1,00	35,577				
M. prob.	31	39,17	21,473 $\pm 0,012$	1869 H	1	1,74	35,448				
				1870 P	6	6,00	35,545				
				1870 H	1	2,28	35,441				
				1870 S	7	21,14	35,515				
				M. prob.	17	32,63	35,513 $\pm 0,014$				

Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.
1382 Herculis			^s 16 h. 59 m.	θ Ophiuchi			^s 17 h. 14 m.	ο Serpentes			^s 17 h. 34 m.
1867 W	9	4,19	21,007	1867 W	9	4,19	1,584	1867 W	4	1,86	6,559
1867 P	2	0,98	21,097	1867 P	2	0,98	1,612	1867 P	2	0,98	6,571
1869 P	11	8,80	21,058	1867 HN	1	1,00	1,615	1867 HN	3	3,00	6,538
1869 H	8	13,90	21,038	1868 P	6	7,47	1,669	1868 P	8	9,96	6,559
1870 P	1	1,00	21,119	1869 P	23	18,40	1,606	1869 P	13	10,40	6,617
1870 H	1	2,28	21,059	1869 H	11	19,11	1,625	1869 H	10	17,37	6,547
1870 S	4	12,08	21,060	1870 P	16	16,00	1,583	1870 P	21	21,00	6,600
M. prob.	36	43,23	21,050	1870 H	1	2,28	1,670	1870 S	7	21,14	6,563
			± 0,008	1870 S	7	21,14	1,637	M. prob.	68	85,71	6,574
				M. prob.	76	90,57	1,619				± 0,010
							± 0,009				
γ Ophiuchi			17 h. 2 m.	σ Ophiuchi			17 h. 20 m.	ζ Ophiuchi			17 h. 37 m.
1867 W	7	3,26	55,465	1867 W	9	4,19	3,886	1867 W	7	3,26	2,995
1867 P	2	0,98	55,395	1867 P	1	0,49	3,968	1867 P	2	0,98	3,034
1870 P	2	2,00	55,316	1870 P	17	17,00	3,893	1867 HN	3	3,00	3,041
1870 H	1	2,28	55,420	1870 S	7	21,14	3,914	1870 P	20	20,00	2,982
1870 S	2	6,04	55,428	M. prob.	34	42,82	3,904	1870 S	8	24,16	3,057
M. prob.	14	14,56	55,417				± 0,008	M. prob.	40	51,40	3,023
			± 0,022								± 0,018
37 Ophiuchi			17 h. 6 m.	ε ² Ophiuchi			17 h. 23 m.	μ Herculis			17 h. 41 m.
1870 H	1	2,28	20,124	1867 W	5	2,33	29,106	1867 W	8	3,73	22,256
1870 S	2	6,04	20,211	1867 HN	1	1,00	29,046	1867 P	3	1,48	22,264
M. prob.	3	8,32	20,187	1869 P	2	1,60	29,109	1867 HN	3	3,00	22,268
			± 0,039	1869 H	1	1,74	29,075	1868 P	10	12,45	22,231
				1870 P	17	17,00	29,160	1869 P	23	18,40	22,224
				1870 S	5	15,10	29,136	1869 H	14	24,32	22,247
				M. prob.	31	38,77	29,139	1870 P	23	23,00	22,257
							± 0,012	1870 S	8	24,16	22,270
								M. prob.	92	110,54	22,250
											± 0,006
α Herculis			17 h. 8 m.	α Ophiuchi			17 h. 28 m.	1437 Serpentes			17 h. 45 m.
1867 W	12	5,59	43,247	1867 W	9	4,19	53,998	1867 W	8	3,73	50,228
1867 P	2	0,98	43,103	1867 P	2	0,98	54,025	1867 P	2	0,98	50,300
1867 HN	1	1,00	43,249	1867 HN	2	2,00	53,982	1867 HN	3	3,00	50,145
1868 P	9	11,20	43,204	1868 P	10	12,45	53,972	1867 HZ	2	1,79	50,305
1869 P	21	16,80	43,201	1869 P	23	18,84	54,000	1868 P	5	6,22	50,261
1869 H	9	15,63	43,238	1869 H	12	20,84	54,040	1869 P	12	9,60	50,305
1870 P	12	12,00	43,177	1870 P	22	22,00	53,934	1869 H	10	17,37	50,240
1870 H	1	2,28	43,168	1870 S	8	24,16	54,042	1870 P	14	14,00	50,333
1870 S	5	15,10	43,272	M. prob.	88	105,46	54,000	1870 S	6	18,12	50,240
M. prob.	72	80,58	43,220				± 0,016	M. prob.	62	74,81	50,265
			± 0,013								± 0,016

Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.
6074 Sagittarii 17 h. 50 m. ^s				φ Sagittarii 18 h. 37 m. ^s				ξ ² Sagittarii 18 h. 49 m. ^s			
1867 W	2	0,93	44,439	1867 W	7	3,26	32,000	1867 W	9	4,19	58,386
1867 HN	1	1,00	44,436	1867 P	8	3,94	31,983	1867 P	9	4,43	58,369
1868 P	5	6,22	44,513	1867 HN	9	9,00	31,954	1867 HN	9	9,00	58,303
1869 P	9	7,20	44,411	1867 HZ	2	1,79	32,016	1867 HZ	1	0,89	58,424
1869 H	8	13,90	44,395	1868 P	2	2,49	31,956	1868 P	4	4,98	58,340
1870 P	19	19,00	44,475	1868 H	3	7,86	31,947	1868 H	7	18,34	58,346
1870 S	7	21,14	44,399	1869 P	3	2,40	31,939	1869 P	4	3,20	58,322
M. prob.	51	69,39	44,432	1869 H	2	3,47	31,984	1869 H	3	5,21	58,423
			± 0,017	1870 S	3	9,06	31,954	1870 S	3	9,06	58,413
τ Ophiuchi 17 h. 56 m.				M. prob. 39 43,27 31,963				M. prob. 49 59,30 58,360			
							± 0,007				± 0,014
1867 W	7	3,26	0,187	6397 Hercules 18 h. 41 m.				ζ Sagittarii 18 h. 54 m.			
1867 P	4	1,97	0,278	1867 W	6	2,80	16,810	1867 W	7	3,26	20,246
1867 HN	2	2,00	0,124	1867 P	7	3,45	16,767	1867 P	3	1,48	20,342
1867 HZ	2	1,79	0,200	1867 HN	9	9,00	16,878	1867 HN	3	3,00	20,306
1868 P	1	1,24	0,140	1867 HZ	2	1,79	16,883	1867 HZ	2	1,79	20,260
1868 H	1	2,62	0,149	1868 P	5	6,22	16,828	1868 P	6	7,47	20,226
1869 P	12	9,60	0,255	1868 H	5	13,10	16,820	1868 H	10	26,20	20,203
1869 H	11	19,11	0,197	1869 P	2	1,60	16,843	1869 P	8	6,40	20,271
1870 P	20	20,00	0,227	1869 H	3	5,21	16,825	1869 H	2	3,47	20,240
1870 S	7	21,14	0,208	1870 S	3	9,06	16,803	1870 S	3	9,06	20,283
M. prob.	67	82,73	0,211	M. prob. 42 52,23 16,827				M. prob. 44 62,13 20,239			
			± 0,010				± 0,011				± 0,013
1460 Ophiuchi 18 h. 1 m.				β Lyrae 18 h. 45 m.				ζ Aquilæ 18 h. 59 m.			
1867 W	7	3,26	11,160	1867 W	13	6,06	16,748	1867 W	14	6,52	26,052
1867 P	4	1,97	11,189	1867 P	10	4,92	16,755	1867 P	9	4,43	26,042
1867 HN	4	4,00	11,166	1867 HN	10	10,00	16,835	1867 HN	10	10,00	26,097
1867 HZ	2	1,79	11,254	1867 HZ	1	0,89	16,756	1867 HZ	3	2,68	26,049
1870 S	2	6,04	11,194	1868 P	6	7,47	16,798	1868 P	16	19,92	26,049
M. prob.	19	17,06	11,187	1868 H	8	20,96	16,830	1868 H	11	28,82	26,088
			± 0,014	1869 P	10	8,00	16,807	1869 P	9	7,20	26,094
α Lyrae 18 h. 32 m.				1869 H				3	5,21	26,088	
1867 W	22	10,25	32,137	1870 S				3	9,06	26,121	
1867 P	9	4,43	32,099	M. prob. 78 93,84 26,079				M. prob. 78 93,84 26,079			
1867 HN	12	12,00	32,116								± 0,009
1867 HZ	2	1,79	32,182	19 Aquilæ 19 h. 2 m.				19 Aquilæ 19 h. 2 m.			
1868 H	4	10,22	32,201	1867 W	12	5,59	37,862	1867 W	12	5,59	37,862
1869 H	3	5,21	32,155	1867 P	9	4,43	37,919	1867 P	9	4,43	37,919
1870 S	2	6,04	32,171	1867 HN	8	8,00	37,853	1867 HN	8	8,00	37,853
M. prob.	54	49,94	32,149	1867 HZ	3	2,68	37,806	1867 HZ	3	2,68	37,806
			± 0,014	1870 S	2	6,04	37,905	1870 S	2	6,04	37,905
				M. prob. 64 72,57 16,811				M. prob. 34 26,74 37,873			
							± 0,011				± 0,017

Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.	Observateur.	Nombre des observ.	Poids.	AR moyenne 1870.
1549 Aquilæ			19 h. 5 m. ^s	ω Aquilæ			19 h. 11 m. ^s	δ Aquilæ			19 h. 18 m. ^s
1867 W	4	1,86	37,513	1867 W	11	5,13	42,838	1867 W	12	5,59	56,549
1867 P	1	0,49	37,537	1867 P	11	5,42	42,870	1867 P	11	5,42	56,550
1868 P	14	17,43	37,594	1867 HN	10	10,00	42,852	1867 HN	12	12,00	56,531
1868 H	10	26,20	37,527	1867 HZ	3	2,68	42,906	1867 HZ	3	2,68	56,539
1869 P	3	2,40	37,572	1868 P	15	18,67	42,864	1868 P	14	17,43	56,561
1869 H	3	5,21	37,512	1868 H	10	26,20	42,837	1868 H	11	28,82	56,580
1870 S	2	6,04	37,598	1869 P	4	3,20	42,951	1869 P	4	3,20	56,631
M. prob.	37	59,63	37,554	1869 H	3	5,21	42,837	1869 H	3	5,21	56,582
			± 0,014	1870 S	2	6,04	42,877	1870 S	2	6,04	56,639
				M. prob.	69	82,55	42,857	M. prob.	72	86,39	56,570
							± 0,009				± 0,010

Nous résumons dans le tableau suivant le catalogue des ascensions droites adoptées pour la détermination de la longitude en 1870, en indiquant pour chaque étoile les années dans lesquelles elle a été observée, le nombre total des observations et l'erreur moyenne $\pm e$, dont la valeur est affectée. Sur les 62 étoiles de ce catalogue, il s'en trouve 42 dont la position avait été déterminée en 1869 pour le calcul de la longitude entre Berne et Neuchâtel (Voyez page 129 du mémoire publié en 1872); les positions données dans ce catalogue pour 1869,0 ont été réduites à 1870,0 et nous indiquons dans les trois dernières colonnes du tableau la correction qu'il faut appliquer à la valeur adoptée en 1869 pour la ramener à celle de 1870, ainsi que le nombre d'observations sur lequel la première détermination était basée et l'erreur moyenne dont elle était affectée.

ÉTOILE.	Année 1860		Nombre total d'observ.	Erreur moyenne.	Ascension droite adoptée 1870,0.			Correction du catalogue de 1869.	Nombre d'observ.	Erreur moyenne.
	+				h m s					
ρ Bootis		10	2	0,040	14	26	13,622			
ε Bootis		9 10	5	0,014		39	18,563	+0,029	2	0,029
α^2 Libræ	7	9 10	19	0,008		43	41,410	+0,029	4	0,028
ξ^2 Libræ		10	14	0,013		49	43,066			
δ Libræ	7	10	18	0,013		54	1,774			
\downarrow Bootis	7	9 10	22	0,014		58	52,550	+0,024	4	0,031
ι^1 Libræ	7	10	12	0,015	15	4	48,907			
β Libræ	7	9 10	28	0,009		10	0,824	-0,031	7	0,025
σ^2 Libræ		10	18	0,035		15	46,989			
ζ^1 Libræ	7	10	23	0,029		20	55,725			
1231 Libræ	7	10	21	0,018		25	8,899			
α Coronæ	7	9 10	44	0,009		29	11,058	-0,009	20	0,023
\times Libræ	7	9 10	32	0,012		34	27,595	+0,014	12	0,020
α Serpentis	7	9 10	49	0,010		37	51,943	-0,008	20	0,013
λ Serpentis	7	10	30	0,013		40	8,128			
ε Serpentis	7	9 10	43	0,007		44	20,232	-0,025	17	0,017
γ Serpentis	7	9 10	47	0,009		50	26,983	0,000	22	0,027
5309 Serpentis		10	10	0,016		54	24,048			
β^1 Scorpii	7	9 10	58	0,007		57	52,846	+0,005	30	0,021
11 Scorpii		10	6	0,012	16	0	23,372			
ν^2 Scorpii	7	9 10	44	0,012		4	26,550	+0,041	21	0,008
δ Ophiuchi	7	8 9 10	55	0,009		7	32,055	-0,006	32	0,016
5431 Ophiuchi		10	7	0,006		10	5,151			
σ Scorpii	7	9 10	40	0,008		13	17,374	+0,020	18	0,016
γ Herculis	7	10	36	0,014		16	11,188			
α Scorpii	7	8 9 10	48	0,017		21	26,287	+0,019	26	0,024
λ Ophiuchi	7	9 10	31	0,012		24	21,473	-0,044	14	0,019
5537 Herculis	7	9 10	17	0,013		27	24,191	+0,005	8	0,040
ζ Ophiuchi	7	10	30	0,011		30	0,128			
5569 Ophiuchi		10	6	0,025		33	32,591			
ζ Herculis	7	8 9 10	69	0,010		36	23,156	-0,001	49	0,016
43 Herculis	7	9 10	17	0,014		39	35,513	+0,020	3	0,041
1362 Ophiuchi	7	9 10	35	0,010		42	38,642	-0,003	23	0,013
1369 Ophiuchi	7	9 10	39	0,017		47	38,881	+0,006	26	0,016
\times Ophiuchi	7	8 9 10	62	0,008		51	30,932	+0,005	47	0,007
ε Herculis		9 10	30	0,005		55	18,979	+0,005	20	0,008
1382 Herculis	7	9 10	36	0,008		59	21,050	+0,008	30	0,011
η Ophiuchi	7	10	14	0,022	17	2	55,417			
37 Ophiuchi		10	3	0,039		6	20,187			
α Herculis	7	8 9 10	72	0,013		8	43,220	+0,003	54	0,011
θ Ophiuchi	7	8 9 10	76	0,009		14	1,619	-0,002	52	0,010
σ Ophiuchi	7	10	34	0,008		20	3,904			
c^2 Ophiuchi	7	9 10	31	0,012		23	29,139	+0,049	9	0,013
α Ophiuchi	7	8 9 10	88	0,016		28	54,000	-0,008	58	0,012
\circ Serpentis	7	8 9 10	68	0,010		34	6,574	+0,003	40	0,013
β Ophiuchi	7	10	40	0,018		37	3,023			

ÉTOILE.	Année 1860 +	Nombre total d'observ.	Erreur moyenne.	Ascension droite adoptée 1870,0.	Correction du catalogue de 1869.	Nombre d'observ.	Erreur moyenne.	
							±	s
μ Herculis	7 8 9 10	92	0,006	17 ^h 41 ^m 22,250 ^s	+0,010	61	±	0,006
1437 Serpentis	7 8 9 10	62	0,016	45 50,265	+0,011	42		0,017
6074 Sagittarii	7 8 9 10	51	0,017	50 44,432	+0,005	25		0,023
τ Ophiuchi	7 8 9 10	67	0,010	56 0,211	+0,004	40		0,015
1460 Ophiuchi	7 10	19	0,014	18 1 11,187				
α Lyrae	7 8 9 10	54	0,014	32 32,149	+0,002	52		0,016
φ Sagittarii	7 8 9 10	39	0,007	37 31,963	-0,002	36		0,008
6397 Herculis	7 8 9 10	42	0,011	41 16,827	-0,007	39		0,012
β Lyrae	7 8 9 10	64	0,011	45 16,811	+0,005	61		0,011
ξ^2 Sagittarii	7 8 9 10	49	0,014	49 58,360	+0,009	46		0,013
ζ Sagittarii	7 8 9 10	44	0,013	54 20,239	+0,007	41		0,013
ζ Aquilæ	7 8 9 10	78	0,009	59 26,079	+0,005	75		0,008
19 Aquilæ	7 10	34	0,017	19 2 37,873				
1549 Aquilæ	7 8 9 10	37	0,014	5 37,554	+0,005	35		0,015
ω Aquilæ	7 8 9 10	69	0,009	11 42,857	+0,002	67		0,010
δ Aquilæ	7 8 9 10	72	0,010	18 56,570	+0,005	70		0,008

La moyenne arithmétique de l'écart entre les deux catalogues, prise en faisant abstraction du signe de l'écart, est de $\pm 0^s,012$; la somme des 29 écarts positifs est de $+ 0^s,355$, celle des 12 écarts négatifs est de $- 0^s,146$ (un écart est égal à 0), d'où résulte pour la différence entre les deux catalogues $+ 0^s,005$, les ascensions droites adoptées en 1870 étant en moyenne de cette quantité plus fortes que celles de l'année précédente. Dans le catalogue de 1869, le nombre total des observations pour les 42 étoiles était de 1358, soit 32 en moyenne pour chaque étoile, et l'erreur moyenne d'une ascension droite était de $\pm 0^s,017$. Dans le catalogue de 1870, les mêmes 42 étoiles réunissent un chiffre total de 2025 observations, soit en moyenne 48 pour chaque étoile, et l'erreur moyenne d'une ascension droite est de $\pm 0^s,011$.

Dans le calcul définitif de l'heure effectué avec ces ascensions droites, nous avons tenu compte, comme nous l'avons fait dans les déterminations précédentes, de l'exactitude que l'on pouvait assigner à la correction de la pendule, donnée par chaque passage d'étoile, en ayant égard à l'erreur commise dans l'observation même, et à l'incertitude sur la position de

l'étoile. La première est donnée par le chiffre $\pm \delta$ de l'écart entre l'ascension droite résultant de ce passage et l'ascension droite définitivement adoptée; si l'on désigne par $\pm e$ l'erreur moyenne dans la position de l'étoile, donnée dans le tableau ci-dessus, $\pm \sqrt{\delta^2 + e^2}$ représente l'erreur sur la correction de la pendule calculée par cette étoile.

Pour calculer le poids, qui revient dans chaque cas à une erreur $\pm \sqrt{\delta^2 + e^2}$, nous avons suivi la même règle que dans les déterminations antérieures, en attribuant l'unité de poids à la valeur probable de l'erreur déduite de toutes les observations faites par le même observateur, cette valeur probable étant donnée par la formule :

$$\epsilon = \pm 0,6745 \sqrt{\frac{\sum (\delta^2 + e^2)}{n-1}}$$

n étant le nombre total des observations. Le poids attribué à une observation est égal à

$$2 \text{ lorsque } \delta^2 + e^2 \text{ est plus petit que } \frac{\epsilon^2}{2}$$

$$1 \quad \ll \quad \delta^2 + e^2 \text{ est compris entre } \frac{\epsilon^2}{2} \text{ et } \epsilon^2$$

enfin, lorsque $\delta^2 + e^2$ est plus grand que ϵ^2 , il est calculé par la formule ordinaire, $\frac{\epsilon^2}{\delta^2 + e^2}$. La valeur probable d'une erreur, correspondant à l'unité de poids, est $\pm 0^s,048$ pour M. Plantamour, d'après 489 observations

$\pm 0^s,031$	«	M. Hirsch,	«	105	«
$\pm 0^s,030$	«	M. Schmidt,	«	327	«

Les tableaux suivants donnent le calcul définitif de l'heure dans les deux stations; la correction du chronomètre, ou de la pendule, résultant du passage de chaque étoile est déduite des chiffres contenus dans les tableaux des pages 53 et suivantes, en appliquant la correction à l'ascension droite apparente adoptée dans la première approximation. On a calculé pour chaque jour la valeur probable de la correction de la

pendule, ou du chronomètre, en ayant égard au poids marqué pour chaque étoile, pour laquelle on indique également la valeur de $\sqrt{\delta^2 + e^2}$. Un tableau spécial donne pour chaque station un résumé de la correction et de la marche de la pendule, telles qu'elles ont été adoptées pour la détermination de la longitude. Il peut y avoir quelque intérêt à comparer les valeurs obtenues dans ce calcul définitif avec celles qui résultaient de la première approximation, et qui se trouvent dans les tableaux des pages 53 et suivantes. Dans ce premier calcul, fait avec les ascensions droites provisoires, on avait simplement pris la moyenne arithmétique de la correction de la pendule donnée par les différentes étoiles, et pour le Simplon, où l'on était parti du catalogue de 1869, on n'avait pas calculé la correction du chronomètre résultant du passage des étoiles qui ne figuraient pas dans ce catalogue. Les dernières colonnes du tableau du Simplon donnent la correction de la pendule dans la première approximation, avec le nombre d'étoiles sur lequel elle est basée, ainsi que la différence entre les deux approximations. Bien que le nombre des observations qui ont concouru au calcul définitif soit notablement supérieur, 489 au lieu de 368, soit en moyenne de 5 à 6 par soir, la correction du chronomètre n'a pas été sensiblement modifiée par l'adjonction d'un certain nombre d'étoiles, ni par les changements apportés aux ascensions droites, ni par l'influence des poids attribués aux différentes observations. Dans 11 cas la correction positive du chronomètre était un peu plus faible dans la première approximation que dans le calcul définitif, dans 12 cas elle était un peu plus forte, la plus grande différence n'atteignant pas deux centièmes de seconde, et sa valeur moyenne étant un peu au-dessous de $\pm 0^s,006$. A Neuchâtel, le nombre des étoiles est le même dans la première approximation et dans le calcul définitif, et la différence dans la correction de la pendule est d'un petit nombre de millièmes de seconde.

Simplon, en 1870.

Correction du chronomètre d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.
\pm s m s				\pm s m s			
26 juin à 16^h, 35.				27 juin (Suite).			
α^2 Libræ	0,072	0,4	+0 11,783	α Serpentis	0,024	2,0	+0 13,038
ξ^2 Libræ	0,131	0,1	11,841	λ Serpentis	0,062	0,5	12,999
δ Libræ	0,041	1,0	11,750	ε Serpentis	0,024	2,0	13,037
\downarrow Bootis	0,104	0,2	11,814	γ Serpentis	0,030	2,0	13,031
β Libræ	0,019	2,0	11,728	ζ^1 Scorpii	0,025	2,0	13,084
\circ^2 Libræ	0,078	0,3	11,641	α Ophiuchi	0,104	0,2	13,163
ζ^1 Libræ	0,068	0,4	11,649	\circ Serpentis	0,015	2,0	13,071
1231 Libræ	0,028	2,0	11,732	β Ophiuchi	0,018	2,0	13,065
α Coronæ	0,030	2,0	11,739	μ Herculis	0,037	1,0	13,023
\times Libræ	0,084	0,3	11,628	1437 Serpentis	0,021	2,0	13,074
α Serpentis	0,035	1,0	11,678	6074 Sagittarii	0,113	0,1	12,948
λ Serpentis	0,013	2,0	11,709	τ Ophiuchi	0,010	2,0	13,057
ε Serpentis	0,044	1,0	11,754	Moyenne prob.		27,0	+0 13,050
γ Serpentis	0,021	2,0	11,692	21 étoiles			\pm 0,006
ζ^1 Scorpii	0,139	0,1	11,573				
η Ophiuchi	0,065	0,5	11,772	28 juin à 16^h, 35.			
α Herculis	0,020	2,0	11,696	α^2 Libræ	0,008	2,0	+0 14,151
θ Ophiuchi	0,065	0,5	11,775	ξ^2 Libræ	0,064	0,5	14,087
σ Ophiuchi	0,024	2,0	11,688	δ Libræ	0,056	0,7	14,095
\circ^2 Ophiuchi	0,079	0,3	11,789	\downarrow Bootis	0,060	0,6	14,208
α Ophiuchi	0,020	2,0	11,698	β Libræ	0,019	2,0	14,167
\circ Serpentis	0,077	0,3	11,787	\circ^2 Libræ	0,156	0,09	13,998
β Ophiuchi	0,060	0,6	11,768	ζ^1 Libræ	0,069	0,4	14,087
μ Herculis	0,020	2,0	11,692	1231 Libræ	0,049	0,9	14,105
1437 Serpentis	0,125	0,1	11,587	α Coronæ	0,009	2,0	14,151
6074 Sagittarii	0,071	0,4	11,780	\times Libræ	0,013	2,0	14,153
τ Ophiuchi	0,038	1,0	11,674	α Serpentis	0,011	2,0	14,153
Moyenne prob.		26,5	+0 11,715	λ Serpentis	0,063	0,5	14,088
27 étoiles			\pm 0,007	ε Serpentis	0,021	2,0	14,130
				γ Serpentis	0,074	0,4	14,077
27 juin à 16^h, 35.				ζ^1 Scorpii	0,016	2,0	14,136
α^2 Libræ	0,068	0,4	+0 13,128	η Ophiuchi	0,143	0,1	14,291
ξ^2 Libræ	0,062	0,5	12,999	α Herculis	0,147	0,1	14,296
\downarrow Bootis	0,042	1,0	13,020	θ Ophiuchi	0,027	2,0	14,125
β Libræ	0,018	2,0	13,044	σ Ophiuchi	0,070	0,4	14,219
\circ^2 Libræ	0,040	1,0	13,040	\circ^2 Ophiuchi	0,058	0,6	14,093
ζ^1 Libræ	0,033	2,0	13,043	α Ophiuchi	0,184	0,06	14,333
1231 Libræ	0,069	0,4	12,993	\circ Serpentis	0,026	2,0	14,126
α Coronæ	0,050	0,9	13,011	β Ophiuchi	0,146	0,1	14,295
\times Libræ	0,042	1,0	13,100				

Simplon, en 1870.

Correction du chronomètre d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.
\pm s m s				\pm s m s			
3 juillet (Suite).				6 juillet (Suite).			
α Ophiuchi	0,021	2,0	+0 20,488	λ Serpentis	0,035	1,0	+0 23,750
\circ Serpentis	0,066	0,5	20,409	ϵ Serpentis	0,010	2,0	23,725
β Ophiuchi	0,018	2,0	20,476	γ Serpentis	0,042	1,0	23,759
μ Herculis	0,034	2,0	20,507	β^1 Scorpil	0,008	2,0	23,715
1437 Serpentis	0,111	0,1	20,364	ν^2 Scorpil	0,078	0,3	23,641
6074 Sagittarii	0,018	2,0	20,467	δ Ophiuchi	0,045	1,0	23,674
τ Ophiuchi	0,062	0,5	20,413	σ Scorpil	0,038	1,0	23,755
Moyenne prob.		26,0	+0 20,483	γ Herculis	0,103	0,2	23,616
27 étoiles			\pm 0,008	α Scorpil	0,043	1,0	23,758
5 juillet à 16^h, 70.				6 juillet (Suite).			
α Coronæ	0,026	2,0	+0 23,402	α Herculis	0,152	0,09	23,869
x Libræ	0,021	2,0	23,361	σ Ophiuchi	0,063	0,5	23,781
α Serpentis	0,022	2,0	23,397	c^2 Ophiuchi	0,061	0,6	23,658
λ Serpentis	0,056	0,7	23,432	α Ophiuchi	0,073	0,4	23,789
ϵ Serpentis	0,038	1,0	23,341	\circ Serpentis	0,062	0,5	23,657
γ Serpentis	0,040	1,0	23,417	β Ophiuchi	0,049	0,9	23,764
β^1 Scorpil	0,088	0,2	23,466	μ Herculis	0,072	0,4	23,646
ν^2 Scorpil	0,051	0,8	23,328	1437 Serpentis	0,021	2,0	23,705
δ Ophiuchi	0,023	2,0	23,357	6074 Sagittarii	0,026	2,0	23,738
σ Scorpil	0,161	0,08	23,539	τ Ophiuchi	0,014	2,0	23,708
γ Herculis	0,040	1,0	23,340	Moyenne prob.		23,19	+0 23,736
α Scorpil	0,091	0,2	23,467	22 étoiles			\pm 0,008
α Herculis	0,059	0,6	23,436	7 juillet à 16^h, 70.			
θ Ophiuchi	0,063	0,5	23,440	α Coronæ	0,015	2,0	+0 24,120
σ Ophiuchi	0,019	2,0	23,361	x Libræ	0,057	0,6	24,052
c^2 Ophiuchi	0,099	0,2	23,280	α Serpentis	0,111	0,1	24,219
α Ophiuchi	0,064	0,5	23,442	λ Serpentis	0,064	0,5	24,171
\circ Serpentis	0,017	2,0	23,364	ϵ Serpentis	0,114	0,1	24,222
β Ophiuchi	0,026	2,0	23,397	γ Serpentis	0,049	0,9	24,156
μ Herculis	0,037	1,0	23,342	β^1 Scorpil	0,062	0,5	24,046
1437 Serpentis	0,039	1,0	23,342	ν^2 Scorpil	0,142	0,1	23,967
6074 Sagittarii	0,128	0,1	23,251	δ Ophiuchi	0,083	0,3	24,189
τ Ophiuchi	0,050	0,9	23,329	σ Scorpil	0,034	1,0	24,075
Moyenne prob.		23,78	+0 23,376	γ Herculis	0,124	0,1	24,231
23 étoiles			\pm 0,008	α Scorpil	0,030	2,0	24,083
6 juillet à 16^h, 70.				μ Herculis	0,027	2,0	24,134
α Coronæ	0,077	0,3	+0 23,794	τ Ophiuchi	0,013	2,0	24,100
x Libræ	0,025	2,0	23,696	Moyenne prob.		12,2	+0 24,111
α Serpentis	0,027	2,0	23,743	14 étoiles			\pm 0,011

Simplon, en 1870.

Correction du chronomètre d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.
\pm s m s				\pm s m s			
9 juillet à 16^h, 75.				10 juillet (Suite).			
α Serpentis	0,034	2,0	+0 24,656	1437 Serpentis	0,060	0,6	+0 24,891
λ Serpentis	0,018	2,0	24,612	τ Ophiuchi	0,048	1,0	24,902
ϵ Serpentis	0,043	1,0	24,658	Moyenne prob.		19,2	+0 24,954
γ Serpentis	0,017	2,0	24,638	15 étoiles			\pm 0,009
β^1 Scorpii	0,033	2,0	24,656	13 juillet à 16^h, 70.			
ν^2 Scorpii	0,031	2,0	24,595	α Coronæ	0,011	2,0	+0 26,005
δ Ophiuchi	0,010	2,0	24,621	α Serpentis	0,037	1,0	26,046
σ Scorpii	0,014	2,0	24,635	λ Serpentis	0,029	2,0	25,984
γ Herculis	0,100	0,2	24,723	ν^2 Scorpii	0,078	0,3	25,933
α Scorpii	0,042	1,0	24,585	δ Ophiuchi	0,084	0,3	26,093
λ Ophiuchi	0,028	2,0	24,599	σ Scorpii	0,032	2,0	25,979
ζ Ophiuchi	0,039	1,0	24,587	γ Herculis	0,029	2,0	25,984
ζ Herculis	0,046	1,0	24,669	α Scorpii	0,025	2,0	25,991
θ Ophiuchi	0,013	2,0	24,615	λ Ophiuchi	0,016	2,0	25,999
σ Ophiuchi	0,075	0,4	24,699	ζ Ophiuchi	0,067	0,5	25,942
c^2 Ophiuchi	0,068	0,4	24,557	ζ Herculis	0,014	2,0	26,000
α Ophiuchi	0,127	0,1	24,750	σ Ophiuchi	0,013	2,0	26,000
\circ Serpentis	0,014	2,0	24,634	α Ophiuchi	0,026	2,0	26,031
β Ophiuchi	0,086	0,3	24,708	\circ Serpentis	0,013	2,0	26,019
μ Herculis	0,074	0,4	24,698	ν Herculis	0,010	2,0	26,002
1437 Serpentis	0,032	2,0	24,596	6074 Sagittarii	0,069	0,4	26,077
6074 Sagittarii	0,139	0,1	24,486	τ Ophiuchi	0,046	1,0	25,965
τ Ophiuchi	0,025	2,0	24,647	Moyenne prob.		25,5	+0 26,006
Moyenne prob.		29,9	+0 24,628	17 étoiles			\pm 0,006
23 étoiles			\pm 0,007	14 juillet à 16^h, 70.			
10 juillet à 17^h, 00.				α Serpentis	0,017	2,0	+0 26,884
δ Ophiuchi	0,029	2,0	+0 24,977	λ Serpentis	0,022	2,0	26,852
σ Scorpii	0,021	2,0	24,968	ϵ Serpentis	0,011	2,0	26,862
γ Herculis	0,048	1,0	24,995	γ Serpentis	0,016	2,0	26,883
λ Ophiuchi	0,021	2,0	24,967	δ Ophiuchi	0,018	2,0	26,854
ζ Ophiuchi	0,038	1,0	24,985	γ Herculis	0,135	0,1	27,004
ζ Herculis	0,030	2,0	24,921	ζ Herculis	0,012	2,0	26,876
α Herculis	0,134	0,1	25,082	θ Ophiuchi	0,030	2,0	26,899
θ Ophiuchi	0,043	1,0	24,907	σ Ophiuchi	0,126	0,1	26,996
σ Ophiuchi	0,028	2,0	24,976	c^2 Ophiuchi	0,022	2,0	26,851
α Ophiuchi	0,062	0,5	25,009	α Ophiuchi	0,133	0,1	27,002
\circ Serpentis	0,047	1,0	24,903	μ Herculis	0,056	0,7	26,814
β Ophiuchi	0,029	2,0	24,972	6074 Sagittarii	0,082	0,3	26,790
μ Herculis	0,036	1,0	24,914	Moyenne prob.		17,3	+0 26,869
				13 étoiles			\pm 0,008

Simplon, en 1870.

Correction du chronomètre d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction du chronomètre.
\pm s m s				\pm s m s			
15 juillet à 16^h, 70.				18 juillet (Suite).			
α Coronæ	0,035	1,0	+0 27,721	β Ophiuchi	0,111	0,1	+0 29,163
α Serpentis	0,049	0,9	27,735	μ Herculis	0,009	2,0	29,059
λ Serpentis	0,026	2,0	27,709	6074 Sagittarii	0,203	0,05	28,851
ε Serpentis	0,022	2,0	27,708	τ Ophiuchi	0,029	2,0	29,080
γ Serpentis	0,013	2,0	27,696	Moyenne prob.		21,45	+0 29,061
β^1 Scorpii	0,024	2,0	27,710	22 étoiles			\pm 0,008
ν^2 Scorpii	0,041	1,0	27,726	19 juillet à 17^h, 00.			
δ Ophiuchi	0,067	0,5	27,753	β^1 Scorpii	0,047	1,0	+0 30,103
σ Scorpii	0,089	0,2	27,598	ν^2 Scorpii	0,063	0,5	30,211
γ Herculis	0,024	2,0	27,707	δ Ophiuchi	0,070	0,4	30,218
α Scorpii	0,032	2,0	27,660	σ Scorpii	0,028	2,0	30,176
λ Ophiuchi	0,021	2,0	27,704	γ Herculis	0,073	0,4	30,221
ζ Ophiuchi	0,011	2,0	27,690	α Scorpii	0,098	0,2	30,246
ζ Herculis	0,066	0,5	27,622	λ Ophiuchi	0,072	0,4	30,220
α Ophiuchi	0,053	0,8	27,738	ζ Ophiuchi	0,085	0,3	30,233
\circ Serpentis	0,016	2,0	27,674	ζ Herculis	0,010	2,0	30,151
β Ophiuchi	0,031	2,0	27,712	43 Herculis	0,077	0,3	30,225
μ Herculis	0,069	0,4	27,618	1362 Ophiuchi	0,048	1,0	30,102
1437 Serpentis	0,122	0,1	27,565	1369 Ophiuchi	0,029	2,0	30,125
6074 Sagittarii	0,074	0,4	27,759	\times Ophiuchi	0,110	0,1	30,259
Moyenne prob.		25,8	+0 27,700	ε Herculis	0,043	1,0	30,106
20 étoiles			\pm 0,007	α Herculis	0,064	0,5	30,086
18 juillet à 17^h, 00.				θ Ophiuchi	0,112	0,1	30,261
ν^2 Scorpii	0,057	0,6	+0 28,997	σ Ophiuchi	0,090	0,2	30,059
δ Ophiuchi	0,041	1,0	29,013	c^2 Ophiuchi	0,065	0,5	30,089
σ Scorpii	0,071	0,4	28,983	α Ophiuchi	0,029	2,0	30,173
γ Herculis	0,059	0,6	29,110	\circ Serpentis	0,014	2,0	30,139
α Scorpii	0,017	2,0	29,054	β Ophiuchi	0,061	0,6	30,091
λ Ophiuchi	0,021	2,0	29,071	μ Herculis	0,139	0,1	30,010
ζ Ophiuchi	0,065	0,5	29,117	6074 Sagittarii	0,033	2,0	30,177
ζ Herculis	0,144	0,1	29,197	τ Ophiuchi	0,053	0,8	30,097
43 Herculis	0,016	2,0	29,045	Moyenne prob.		20,4	+0 30,148
1362 Ophiuchi	0,061	0,6	29,113	24 étoiles			\pm 0,009
1369 Ophiuchi	0,038	1,0	29,019	20 juillet à 17^h, 00.			
\times Ophiuchi	0,060	0,6	29,113	α Scorpii	0,221	0,04	+0 30,960
α Herculis	0,094	0,2	29,146	λ Ophiuchi	0,043	1,0	30,781
θ Ophiuchi	0,045	1,0	29,097	ζ Ophiuchi	0,089	0,2	30,828
σ Ophiuchi	0,020	2,0	29,071	ζ Herculis	0,044	1,0	30,783
c^2 Ophiuchi	0,058	0,6	28,996	43 Herculis	0,014	2,0	30,744
α Ophiuchi	0,120	0,1	29,172	1362 Ophiuchi	0,062	0,5	30,801
\circ Serpentis	0,013	2,0	29,044				

RÉSUMÉ.

DATE 1870	CALCUL DÉFINITIF					1 ^{re} APPROXIMATION				
	Nombre d'étoiles.	Σ Poids	Erreur moyenne.	Heure.	Correction du chronomètre.	Marche diurne.	Nombre d'étoiles.	Correction du chronomètre.	Dif. nombre d'étoiles.	Différence Correction du chronomètre.
21 juin	24	22,06	0,007	16,35	+0 5,678	+1,399	16	+0 5,667	-8	-0,011
22 «	25	23,4	0,008	16,35	7,077	+1,331	17	7,074	-8	-0,003
23 «	22	19,3	0,009	16,35	8,408	+1,102	15	8 412	-7	+0,004
26 «	27	26,5	0,007	16,35	11,715	+1,335	18	11,711	-9	-0,004
27 «	21	27,0	0,006	16,35	13,050	+1,091	15	13,060	-6	+0,010
28 «	26	26,15	0,007	16,35	14,141	+1,476	17	14,150	-9	+0,009
29 «	23	21,4	0,008	16,35	15,617	+1,255	16	15,620	-7	+0,003
1 juillet	22	25,89	0,007	16,55	18,137	+1,173	17	18,139	-5	+0,002
3 «	27	26,0	0,008	16,55	20,483	+1,442	20	20,474	-7	-0,009
5 «	23	23,78	0,008	16,70	23,376	-0,360	19	23,378	-4	+0,002
6 «	22	23,19	0,008	16,70	23,736	-0,375	18	23,718	-4	-0,018
7 «	14	12,2	0,011	16,70	24,111	-0,259	12	24,108	-2	-0,003
9 «	23	29,9	0,007	16,75	24,628	-0,323	18	24,624	-5	-0,004
10 «	15	19,2	0,009	17,00	24,954	-0,352	11	24,949	-4	-0,005
13 «	17	25,5	0,006	16,70	26,006	-0,863	14	26,010	-3	+0,004
14 «	13	17,3	0,008	16,70	26,869	-0,831	10	26,870	-3	+0,001
15 «	20	25,8	0,007	16,70	27,700	-0,452	16	27,687	-4	-0,013
18 «	22	21,45	0,008	17,00	29,061	+1,087	17	29,053	-5	-0,008
19 «	24	20,4	0,009	17,00	30,148	+0,599	19	30,149	-5	+0,001
20 «	20	22,54	0,008	17,00	30,747	-0,943	16	30,740	-4	-0,007
21 «	22	18,36	0,009	17,00	31,690	-0,263	17	31,696	-5	+0,006
22 «	21	14,85	0,011	17,00	31,953	+0,634	17	31,956	-4	+0,003
23 «	16	17,9	0,009	17,25	32,594		13	32,597	-3	+0,003

Neuchâtel, en 1870.

Correction de la pendule d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2+e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2+e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.
\pm s				\pm s			
(H) 19 juin à 15 ^h .				23 juin (Suite).			
ρ Bootis	0,062	0,2	-1 29,562	γ Serpentis	0,030	1,0	-0 34,286
ϵ Bootis	0,040	0,6	29,553	5309 Serpentis	0,056	0,3	34,369
α^2 Libræ	0,043	0,5	29,473	β^1 Scorpil	0,022	2,0	34,336
ξ^2 Libræ	0,030	1,0	29,488	α Scorpil	0,023	1,0	34,330
δ Libræ	0,043	0,5	29,556	λ Ophiuchi	0,060	0,2	34,256
\downarrow Bootis	0,040	0,6	29,553	5537 Herculis	0,057	0,3	34,260
ι^1 Libræ	0,016	2,0	29,519	ζ Ophiuchi	0,037	0,7	34,280
β Libræ	0,009	2,0	29,514	ζ Herculis	0,029	1,0	34,342
Moyenne prob.		7,4	-1 29,520	1382 Herculis	0,013	2,0	34,324
8 étoiles			\pm 0,009	η Ophiuchi	0,023	1,0	34,318
(H) 21 juin à 15 ^h .				37 Ophiuchi	0,074	0,1	34,252
ϵ Bootis	0,111	0,08	-1 31,830	α Herculis	0,054	0,3	34,263
α^2 Libræ	0,031	1,0	31,750	θ Ophiuchi	0,052	0,3	34,366
ξ^2 Libræ	0,017	2,0	31,731	Moyenne prob.		25,4	-0 34,318
δ Libræ	0,024	1,0	31,740	27 étoiles			\pm 0,005
\downarrow Bootis	0,026	1,0	31,741	(H) 24 juin à 16 ^h .			
ι^1 Libræ	0,064	0,2	31,658	β Libræ	0,015	2,0	-0 35,446
β Libræ	0,011	2,0	31,714	α^2 Libræ	0,049	0,4	35,468
α^2 Libræ	0,035	0,8	31,719	ζ^1 Libræ	0,059	0,2	35,486
ζ^1 Libræ	0,037	0,7	31,696	α Serpentis	0,014	2,0	35,425
α Coronæ	0,014	2,0	31,730	λ Serpentis	0,013	2,0	35,435
Moyenne prob.		10,78	-1 31,728	ϵ Serpentis	0,042	0,5	35,393
10 étoiles			\pm 0,006	γ Serpentis	0,013	2,0	35,445
(H) 23 juin à 16 ^h .				β^1 Scorpil	0,014	2,0	35,422
ρ Bootis	0,052	0,3	-0 34,281	ν^2 Scorpil	0,042	0,5	35,474
ϵ Bootis	0,031	1,0	34,317	δ Ophiuchi	0,015	2,0	35,422
α^2 Libræ	0,017	2,0	34,300	Moyenne prob.		13,6	-0 35,434
ξ^2 Libræ	0,012	2,0	34,315	10 étoiles			\pm 0,006
δ Libræ	0,039	0,6	34,352	(H) 25 juin à 16 ^h .			
\downarrow Bootis	0,041	0,6	34,354	ι^1 Libræ	0,167	0,03	-0 36,670
β Libræ	0,036	0,7	34,350	β Libræ	0,019	2,0	36,487
α^2 Libræ	0,045	0,5	34,344	α^2 Libræ	0,050	0,4	36,554
ζ^1 Libræ	0,060	0,2	34,368	ζ^1 Libræ	0,070	0,2	36,568
1231 Libræ	0,055	0,3	34,367	1231 Libræ	0,054	0,3	36,555
α Coronæ	0,017	2,0	34,329	α Coronæ	0,041	0,6	36,464
x Libræ	0,030	1,0	34,288	α Serpentis	0,014	2,0	36,495
α Serpentis	0,014	2,0	34,306	β^1 Scorpil	0,007	2,0	36,506
ϵ Serpentis	0,007	2,0	34,314	ν^2 Scorpil	0,023	1,0	36,484

Neuchâtel, en 1870.

Correction de la pendule d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.
\pm s				\pm s			
m s				m s			
25 juin (Suite).				28 juin (Suite).			
σ Scorpii	0,009	2,0	-0 36,492	5309 Serpentis	0,022	1,0	-0 39,463
γ Herculis	0,047	0,4	36,459	β^1 Scorpii	0,063	0,2	39,510
α Scorpii	0,109	0,08	36,406	ν^2 Scorpii	0,021	2,0	39,430
λ Ophiuchi	0,023	1,0	36,481	5537 Herculis	0,079	0,1	39,369
5537 Herculis	0,034	0,8	36,535	ζ Herculis	0,092	0,1	39,538
ζ Ophiuchi	0,023	1,0	36,524	α Ophiuchi	0,044	0,4	39,488
ζ Herculis	0,091	0,1	36,414	\circ Serpentis	0,012	2,0	39,440
Moyenne prob.		13,91	-0 36,499	β Ophiuchi	0,048	0,4	39,492
16 étoiles			\pm 0,007	μ Herculis	0,027	1,0	39,473
(H) 26 juin à 15^h 30^m.				1437 Serpentis	0,035	0,7	39,416
α^2 Libræ	0,018	2,0	-0 37,433	6074 Sagittarii	0,081	0,1	39,368
ξ^2 Libræ	0,016	2,0	37,436	τ Ophiuchi	0,013	2,0	39,438
δ Libræ	0,033	0,9	37,457	Moyenne prob.		15,2	-0 39,449
\downarrow Bootis	0,075	0,1	37,501	16 étoiles			\pm 0,006
ν^1 Libræ	0,037	0,7	37,461	(S) 29 juin à 17^h.			
β Libræ	0,013	2,0	37,436	α^2 Libræ	0,060	0,2	-0 40,534
ν^2 Libræ	0,041	0,6	37,406	ξ^2 Libræ	0,053	0,3	40,423
1231 Libræ	0,069	0,2	37,360	δ Libræ	0,030	1,0	40,447
α Coronæ	0,010	2,0	37,424	\downarrow Bootis	0,014	2,0	40,473
\times Libræ	0,032	0,9	37,457	α Serpentis	0,025	1,0	40,494
α Serpentis	0,034	0,8	37,395	λ Serpentis	0,029	1,0	40,448
λ Serpentis	0,013	2,0	37,428	ε Serpentis	0,008	2,0	40,471
ε Serpentis	0,008	2,0	37,429	γ Serpentis	0,013	2,0	40,464
γ Serpentis	0,041	0,6	37,467	5309 Serpentis	0,022	1,0	40,459
β^1 Scorpii	0,013	2,0	37,416	β^1 Scorpii	0,012	2,0	40,484
ν^2 Scorpii	0,030	1,0	37,455	ν^2 Scorpii	0,022	1,0	40,456
δ Ophiuchi	0,025	1,0	37,450	δ Ophiuchi	0,033	0,8	40,506
5537 Herculis	0,018	2,0	37,439	ζ Ophiuchi	0,051	0,3	40,524
ζ Ophiuchi	0,025	1,0	37,405	5569 Scorpii	0,049	0,3	40,432
5569 Scorpii	0,070	0,2	37,492	ζ Herculis	0,024	1,0	40,496
ζ Herculis	0,050	0,4	37,378	43 Herculis	0,027	1,0	40,497
43 Herculis	0,073	0,1	37,355	1362 Ophiuchi	0,019	2,0	40,458
Moyenne prob.		24,5	-0 37,432	1369 Ophiuchi	0,076	0,1	40,400
22 étoiles			\pm 0,004	\times Ophiuchi	0,056	0,2	40,517
(S) 28 juin à 16^h 30^m.				1437 Serpentis	0,028	1,0	40,451
α Coronæ	0,009	2,0	-0 39,448	6074 Sagittarii	0,103	0,08	40,372
α Serpentis	0,039	0,6	39,409	τ Ophiuchi	0,032	0,9	40,442
ε Serpentis	0,039	0,6	39,485	φ Sagittarii	0,040	0,5	40,435
γ Serpentis	0,017	2,0	39,461	6397 Herculis	0,023	1,0	40,454
				β Lyræ	0,011	2,0	40,470

Neuchâtel, en 1870.

Correction de la pendule d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2+e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2+e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.
\pm s. m s				\pm s. m s			
29 juin (Suite).				3 juillet (Suite).			
ξ^2 Sagittarii	0,090	0,1	-0 40,563	α Ophiuchi	0,019	2,0	-0 44,322
ζ Sagittarii	0,109	0,07	40,582	β Ophiuchi	0,040	0,5	44,297
ζ Aquilæ	0,009	2,0	40,475	α Herculis	0,015	2,0	44,314
19 Aquilæ	0,048	0,4	40,519	θ Ophiuchi	0,068	0,2	44,372
1549 Aquilæ	0,014	2,0	40,473	σ Ophiuchi	0,050	0,3	44,256
ω Aquilæ	0,013	2,0	40,484	c^2 Ophiuchi	0,045	0,4	44,348
δ Aquilæ	0,093	0,1	40,566	α Ophiuchi	0,055	0,3	44,358
Moyenne prob.		31,35	-0 40,472	\circ Serpentis	0,085	0,1	41,221
32 étoiles			\pm 0,004	β Ophiuchi	0,047	0,4	44,262
(S) 1^{er} juillet à 16^h.				(H) 3 juillet à 16^h 30^m.			
α^2 Libræ	0,026	1,0	42,313	\circ^2 Libræ	0,077	0,1	-0 44,157
ξ^2 Libræ	0,030	1,0	42,314	ζ^1 Libræ	0,057	0,3	44,177
δ Libræ	0,038	0,6	42,312	1231 Libræ	0,037	0,7	44,194
\downarrow Bootis	0,016	2,0	42,280	α Coronæ	0,011	2,0	44,201
i^1 Libræ	0,038	0,6	42,253	α Libræ	0,071	0,1	44,156
β Libræ	0,022	1,0	42,307	α Serpentis	0,010	2,0	44,227
\circ^2 Libræ	0,079	0,1	42,216	λ Serpentis	0,102	0,09	44,327
ζ^1 Libræ	0,107	0,08	42,185	σ Scorpii	0,012	2,0	44,218
1362 Ophiuchi	0,059	0,2	42,228	γ Herculis	0,038	0,7	44,261
1369 Ophiuchi	0,035	0,7	42,255	α Scorpii	0,021	2,0	44,238
α Ophiuchi	0,009	2,0	42,291	λ Ophiuchi	0,078	0,1	44,303
μ Herculis	0,010	2,0	42,294	5537 Herculis	0,036	0,7	44,260
Moyenne prob.		11,28	-0 42,289	Moyenne prob.		10,79	-0 44,224
12 étoiles			\pm 0,007	12 étoiles			\pm 0,008
(S) 2 juillet à 17^h.				(S) 5 juillet à 16^h 30^m.			
1369 Ophiuchi	0,049	0,3	-0 43,243	α^2 Libræ	0,040	0,5	-0 46,257
α Ophiuchi	0,065	0,2	43,132	ξ^2 Libræ	0,031	0,9	46,269
ϵ Herculis	0,034	0,8	43,231	δ Libræ	0,045	0,4	46,253
Moyenne prob.		1,3	-0 43,219	\downarrow Bootis	0,014	2,0	46,294
3 étoiles			\pm 0,026	i^1 Libræ	0,016	2,0	46,299
(S) 3 juillet à 16^h 30^m.				(S) 3 juillet à 16^h 30^m.			
δ Libræ	0,029	1,0	-0 44,297	β Libræ	0,021	2,0	46,277
\downarrow Bootis	0,034	0,8	44,274	\circ^2 Libræ	0,056	0,2	46,252
i^1 Libræ	0,026	1,0	44,284	ζ^1 Libræ	0,048	0,4	46,258
β Libræ	0,010	2,0	44,309				
43 Herculis	0,055	0,3	44,252				
1362 Ophiuchi	0,012	2,0	44,312				
1369 Ophiuchi	0,062	0,2	44,365				

Neuchâtel, en 1870.

Correction de la pendule d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.
\pm s m s				\pm s m s			
(S) 7 juillet à 17 ^h .				7 juillet (Suite).			
α^2 Libræ	0,021	2,0	—0 48,456	ξ^2 Sagittarii	0,063	0,2	—0 48,537
δ^2 Libræ	0,041	0,5	48,437	ζ Sagittarii	0,028	1,0	48,501
φ Bootis	0,067	0,2	48,411	ζ Aquilæ	0,028	1,0	48,503
ι^1 Libræ	0,067	0,2	48,411	Moyenne prob.		46,69	—0 48,480
β Libræ	0,011	2,0	48,469	47 étoiles			\pm 0,003
σ^2 Libræ	0,056	0,2	48,432	(S) 14 juillet à 17 ^h .			
ζ^1 Libræ	0,055	0,3	48,429	1231 Libræ	0,034	0,8	—0 56,223
1231 Libræ	0,035	0,7	44,446	α Coronæ	0,025	1,0	56,275
α Coronæ	0,061	0,2	48,416	κ Libræ	0,013	2,0	56,250
κ Libræ	0,032	0,9	48,447	α Serpentis	0,063	0,2	56,314
α Serpentis	0,012	2,0	48,482	λ Serpentis	0,016	2,0	56,243
γ Serpentis	0,043	0,5	48,434	ϵ Serpentis	0,017	2,0	56,267
5309 Serpentis	0,016	2,0	48,476	γ Serpentis	0,011	2,0	56,246
ζ^1 Scorpïi	0,009	2,0	48,471	5309 Serpentis	0,024	1,0	56,270
11 Scorpïi	0,035	0,7	48,474	β^1 Scorpïi	0,037	0,6	56,288
ν^2 Scorpïi	0,033	0,8	48,517	11 Scorpïi	0,037	0,6	56,240
δ Ophiuchi	0,009	2,0	48,477	ν^2 Scorpïi	0,013	2,0	56,258
5431 Ophiuchi	0,026	1,0	48,451	δ Ophiuchi	0,010	2,0	56,249
σ Scorpïi	0,029	1,0	48,504	5431 Ophiuchi	0,022	1,0	56,273
γ Herculis	0,022	1,0	48,493	σ Scorpïi	0,012	2,0	56,260
α Scorpïi	0,088	0,1	48,562	γ Herculis	0,028	1,0	56,276
λ Ophiuchi	0,028	1,0	48,451	α Scorpïi	0,029	1,0	56,275
5537 Herculis	0,048	0,4	48,522	λ Ophiuchi	0,013	2,0	56,258
ζ Ophiuchi	0,014	2,0	48,485	5537 Herculis	0,040	0,5	56,290
5569 Scorpïi	0,050	0,3	48,519	ζ Ophiuchi	0,016	2,0	56,241
ζ Herculis	0,013	2,0	48,484	5569 Scorpïi	0,036	0,7	56,277
43 Herculis	0,035	0,7	48,508	ζ Herculis	0,013	2,0	56,260
κ Ophiuchi	0,055	0,3	48,530	43 Herculis	0,023	1,0	56,234
ϵ Herculis	0,011	2,0	48,486	κ Ophiuchi	0,019	2,0	56,269
1382 Herculis	0,018	2,0	48,492	ϵ Herculis	0,024	1,0	56,275
α Herculis	0,099	0,09	48,574	1382 Herculis	0,028	1,0	56,278
θ Ophiuchi	0,069	0,1	48,544	α Herculis	0,031	0,9	56,281
σ Ophiuchi	0,050	0,3	48,525	θ Ophiuchi	0,035	0,7	56,286
c^2 Ophiuchi	0,021	2,0	48,493	σ Ophiuchi	0,010	2,0	56,259
α Ophiuchi	0,025	1,0	48,457	α Ophiuchi	0,035	0,7	56,283
σ Serpentis	0,053	0,3	48,528	σ Serpentis	0,081	0,1	56,172
β Ophiuchi	0,026	1,0	48,495	β Ophiuchi	0,077	0,1	56,177
μ Herculis	0,013	2,0	48,464	μ Herculis	0,064	0,2	56,316
6074 Sagittarii	0,031	0,9	48,502	1437 Serpentis	0,044	0,4	56,211
τ Ophiuchi	0,038	0,6	48,513	6074 Sagittarii	0,119	0,06	56,134
α Lyræ	0,023	1,0	48,494	τ Ophiuchi	0,028	1,0	56,226
φ Sagittarii	0,007	2,0	48,477	1460 Ophiuchi	0,015	2,0	56,259
6397 Herculis	0,064	0,2	48,413	Moyenne prob.		41,56	—0 56,259
β Lyræ	0,011	2,0	48,475	36 étoiles			\pm 0,003

Neuchâtel, en 1870.

Correction de la pendule d'après les ascensions droites définitives et en appliquant les poids.

ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.	ÉTOILE.	$\sqrt{\delta^2 + e^2}$	Poids.	Correction de la pendule.
± s m s				± s m s			
(S) 15 juillet à 16 ^h 30 ^m .				17 juillet (Suite).			
↓ Bootis	0,033	0,8	-0 57,276	γ Serpentis	0,050	0,3	-0 59,481
ε ¹ Libræ	0,026	1,0	57,267	5309 Serpentis	0,018	2,0	59,439
ζ Libræ	0,044	0,4	57,289	11 Scorpii	0,051	0,3	59,395
α Coronæ	0,054	0,3	57,299	ν ² Scorpii	0,055	0,3	59,378
× Libræ	0,016	2,0	57,256	δ Ophiuchi	0,012	2,0	55,425
α Serpentis	0,030	1,0	57,274	5431 Ophiuchi	0,015	2,0	59,446
λ Serpentis	0,049	0,3	57,199	σ Serpii	0,079	0,1	59,353
ε Serpentis	0,033	0,8	57,278	γ Herculis	0,045	0,4	59,475
γ Serpentis	0,018	2,0	57,262	λ Ophiuchi	0,055	0,3	59,486
5309 Serpentis	0,029	1,0	57,222	ζ Ophiuchi	0,050	0,3	59,481
ε ¹ Scorpii	0,028	1,0	57,273	θ Ophiuchi	0,014	2,0	59,421
11 Scorpii	0,049	0,3	57,280	σ Ophiuchi	0,089	0,1	59,521
ν ² Scorpii	0,024	1,0	57,267	c ² Ophiuchi	0,081	0,1	59,434
δ Ophiuchi	0,039	0,6	57,208	Moyenne prob.		11,2	-0 59,438
5431 Ophiuchi	0,009	2,0	57,239	16 étoiles			± 0,007
σ Serpii	0,051	0,3	57,296	(S) 18 juillet à 16 ^h 30 ^m .			
γ Herculis	0,015	2,0	57,252	ε Serpentis	0,030	1,0	-1 0,506
α Serpii	0,017	2,0	57,250	γ Serpentis	0,011	2,0	0,529
λ Ophiuchi	0,034	0,8	57,213	5309 Serpentis	0,028	1,0	0,512
5537 Herculis	0,055	0,3	57,193	ε ¹ Scorpii	0,046	0,4	0,490
ζ Ophiuchi	0,014	2,0	57,237	11 Scorpii	0,039	0,6	0,553
5569 Scorpii	0,036	0,7	57,270	ν ² Scorpii	0,017	2,0	0,523
ζ Herculis	0,021	2,0	57,264	δ Ophiuchi	0,009	2,0	0,533
43 Herculis	0,041	0,5	57,207	5431 Ophiuchi	0,009	2,0	0,542
1362 Ophiuchi	0,038	0,6	57,283	σ Serpii	0,010	2,0	0,541
1369 Ophiuchi	0,050	0,3	57,199	γ Herculis	0,019	2,0	0,522
× Ophiuchi	0,065	0,2	57,181	α Serpii	0,066	0,2	0,599
ε Herculis	0,013	2,0	57,256	λ Ophiuchi	0,014	2,0	0,542
1382 Herculis	0,095	0,1	57,151	5569 Scorpii	0,033	0,9	0,513
η Ophiuchi	0,073	0,1	57,315	ζ Herculis	0,011	2,0	0,532
θ Ophiuchi	0,030	1,0	57,293	43 Herculis	0,023	1,0	0,553
α Ophiuchi	0,018	2,0	57,237	1362 Ophiuchi	0,055	0,3	0,481
ο Serpentis	0,036	0,7	57,231	1369 Ophiuchi	0,017	2,0	0,536
β Ophiuchi	0,023	1,0	57,261	× Ophiuchi	0,043	0,5	0,577
μ Herculis	0,025	1,0	57,270	ε Herculis	0,027	1,0	0,562
1437 Serpentis	0,061	0,2	57,237	1382 Herculis	0,025	1,0	0,559
6074 Sagittarii	0,023	1,0	57,261	η Ophiuchi	0,027	1,0	0,523
τ Ophiuchi	0,065	0,2	57,182	37 Ophiuchi	0,051	0,3	0,568
1460 Ophiuchi	0,023	1,0	57,253	α Herculis	0,051	0,3	0,504
Moyenne prob.		36,5	-0 57,254	σ Ophiuchi	0,029	1,0	0,563
39 étoiles			± 0,604	α Ophiuchi	0,101	0,09	0,635
(S) 17 juillet à 16 ^h 30 ^m .				β Ophiuchi	0,081	0,1	0,613
α Serpentis	0,057	0,2	-0 59,488	Moyenne prob.		28,69	-1 0,535
λ Serpentis	0,056	0,2	59,377	26 étoiles			± 0,004
ε Serpentis	0,037	0,6	59,468				

RÉSUMÉ.

DATE 1870	Observateur.	Nombre des étoiles.	CALCUL DÉFINITIF.						1 ^{er} calcul.		
			N Poids	Err. moy. de la correction.	Heure de la pendule.	CORRECTION de la pendule.	MARCHE en 24 heures.	Err. moy. de la correction.	CORRECTION de la pendule.		
										+ s	h m
19 juin	H	8	7,4	0,009	15	—1	29,520	—1,104	0,014	—1	29,515
21 « ¹⁾	H	10	10,8	6	15	—1	31,728		16	—1	31,720
23 «	H	27	25,4	5	16	—0	34,318		6	—0	34,315
24 «	H	10	13,6	6	16	—0	35,434	—1,116	7	—0	35,434
25 «	H	16	13,91	7	16	—0	36,499	—1,065	13	—0	36,504
26 «	H	22	24,5	4	15 30	—0	37,432	—0,953	6	—0	37,427
28 «	S	16	15,2	6	16 30	—0	39,449	—0,999 ²⁾	9	—0	39,447
29 «	S	32	31,35	4	17	—0	40,472	—1,002	6	—0	40,474
1 juillet	S	12	11,28	7	16	—0	42,289	—0,928	9	—0	42,289
2 «	S	3	1,3	26	17	—0	43,219	—0,999 ³⁾	43	—0	43,197
{3 «	S	20	18,5	6	16 30	—0	44,307		10	—0	44,305
{3 « ⁴⁾	H	12	10,79	8	16 30	—0	44,224		14	—0	44,226
5 «	S	35	39,5	3	16 30	—0	46,297	—0,995	5	—0	46,296
6 «	S	45	44,6	4	17	—0	47,373	—1,055	4	—0	47,374
7 «	S	47	46,69	3	17	—0	48,480	—1,107	5	—0	48,476
14 «	S	36	41,56	3	17	—0	56,259	—1,112	5	—0	56,252
15 «	S	39	36,5	4	16 30	—0	57,254	—1,016	6	—0	57,246
17 «	S	16	11,2	7	16 30	—0	59,438	—1,092	11	—0	59,432
18 «	S	26	28,69	4	16 30	—1	0,535	—1,097	5	—1	0,535

¹ Le 21 juin, à 15^h 35^m, le mouvement électrique de la pendule a cessé de décrocher; le 22, on a mis de l'huile à l'échappement, et à cette occasion l'aiguille des minutes a été retardée de 1^m.

² Dans le calcul de la marche du 26 au 28, les observations étant faites par M. Hirsch le premier jour, et par M. Schmidt le second, il a été tenu compte de l'équation personnelle entre les deux observateurs, celle-ci étant H-S=—0^o,022, quantité dont M. Hirsch observe plus tard que M. Schmidt.

³ La correction de la pendule du 2 juillet étant déduite de 3 étoiles horaires seulement, il a paru préférable de calculer la marche par les observations faites du 1^{er} au 3 juillet.

⁴ Les 12 étoiles observées ce jour par M. H., bien qu'elles s'accordent assez bien entre elles, montrent cependant une variation anormale dans la correction personnelle, car tandis que d'ordinaire H. observe de 0^o,022 plus tard que S., il a observé de 0^o,083 plus tôt le 3 juillet. Cette variation d'un peu plus d'un dixième de seconde dans l'équation personnelle peut être attribuée au fait que M. H. avait été assez gravement malade les jours précédents, et qu'il était à peine rétabli; aussi a-t-il paru préférable de ne pas tenir compte dans le calcul de la longitude de la détermination de l'heure faite le 3 juillet par M. Hirsch.

CHAPITRE IV

Comparaisons des pendules entre les trois stations.

Nous avons renoncé d'emblée, pour les motifs énoncés dans l'introduction, à l'enregistrement simultané sur les trois chronographes des signaux partis de l'une des stations, que ces signaux se rapportassent au passage d'une étoile devant un fil, ou à la seconde d'une des pendules. La comparaison des pendules devait se faire successivement entre deux des trois stations, par quatre séries de 31 signaux chacune, dont deux partaient de chaque extrémité. Comme la ligne n'était mise à notre disposition qu'à partir de 9 h. du soir, les comparaisons avaient lieu de 9 $\frac{1}{2}$ à 10 $\frac{1}{2}$ h. et dans l'ordre suivant : Simplon-Neuchâtel, Milan-Simplon, Milan-Neuchâtel; le 15 juillet seulement, l'ordre a été celui-ci : Milan-Simplon, Simplon-Neuchâtel, Milan-Neuchâtel. Toutes ces comparaisons ont été réduites, en tenant compte de la marche des trois pendules, à un même instant moyen donné pour chaque soir, dans les tableaux suivants, en temps sidéral du Simplon. Les chiffres inscrits dans la colonne intitulée t donnent l'intervalle de temps entre l'époque de chaque série de signaux et l'instant moyen adopté, cet intervalle n'atteignant pas la limite de ∓ 20 minutes. Les tableaux suivants renferment tous les détails des comparaisons, effectuées d'abord entre la pendule de Milan et le chronomètre électrique au Simplon, puis entre le chronomètre au Simplon et la pendule de Neuchâtel, enfin entre les pendules de Milan et de Neuchâtel, le verso de chaque page étant consacré aux données

résultant des signaux partant de l'une des deux stations, entre lesquelles la comparaison était effectuée, et le recto aux données résultant des signaux partant de l'autre station.

Pour ne pas allonger d'une manière démesurée, et en outre superflue, la publication de ces tableaux, nous n'indiquons pas pour chaque signal isolé la différence d'enregistrement sur les deux chronographes; la colonne intitulée «*différence enregistrée*» donne, pour chaque série, la moyenne de tous les signaux de la série, les colonnes précédentes faisant connaître le nombre des signaux, d'après lesquels la moyenne a été calculée (dans un très-petit nombre de cas, la série complète des 31 signaux donnés n'a pas été enregistrée sur les deux chronographes), puis l'erreur moyenne d'un signal et celle de la moyenne, calculées par la somme des carrés des écarts entre un signal et la moyenne. Les colonnes suivantes renferment les corrections qu'il faut appliquer à l'enregistrement sur chaque chronographe pour la parallaxe des plumes et pour la réduction à l'instant moyen de la soirée, celle-ci étant calculée d'après la valeur de t . Après avoir appliqué ces corrections à la différence enregistrée pour la moyenne des signaux d'une série, on a la différence entre l'heure marquée au même instant physique sur les deux pendules, augmentée du temps de transmission du courant pour aller d'une station à l'autre, si les signaux partent de la station occidentale, diminuée de ce temps, s'ils partent de la station orientale. Ainsi, dans la comparaison de la pendule de Milan et du chronomètre électrique au Simplon, si l'on désigne par T le temps de transmission entre ces deux stations, les deux séries de signaux partis du Simplon donnent deux valeurs de $M-S+T$, dont on indique la moyenne dans la colonne suivante avec son erreur moyenne déduite de leur demi-différence, et les deux séries de signaux partis de Milan donnent également deux valeurs de $M-S-T$, dont on indique également la moyenne et l'erreur moyenne. Les deux dernières colonnes du tableau renferment enfin, pour chaque jour, la valeur de $2 T$ et celle de $M-S$, avec leur erreur moyenne déduite de l'accord des séries entre elles.

En désignant par T' le temps de transmission entre le Simplon et

Neuchâtel, le second tableau donne sur la page de gauche les valeurs de $S-N-T'$ par les signaux partis du Simplon, et sur celle de droite celles de $S-N+T'$ par les signaux partis de Neuchâtel; d'où l'on déduit pour chaque jour les valeurs de $2 T'$ et de $S-N$, inscrites avec leur erreur moyenne dans les deux dernières colonnes. En désignant enfin par T'' le temps de transmission entre Milan et Neuchâtel, le troisième tableau donne à gauche les valeurs de $M-N-T''$ par les signaux partis de Milan, et à droite celles de $M-N+T''$ par les signaux partis de Neuchâtel; les valeurs de $2 T''$ et de $M-N$ sont indiquées pour chaque jour dans les deux dernières colonnes. Il est seulement à remarquer que pour deux jours, le 26 juin et le 15 juillet, les signaux partis de Milan n'ont pas pu être enregistrés sur le chronographe de Neuchâtel, et la comparaison n'a pu être obtenue que par les signaux partis de Neuchâtel. Pour ces deux jours, l'on n'a pas pu déduire par conséquent la valeur de $2 T''$; celle de $M-N$, mise entre parenthèses, a été obtenue en retranchant de $M-N+T''$ la valeur de T'' déduite de la moyenne des 6 autres jours, savoir $T'' = 0^s,0445 \pm 0^s,0037$.

(Voir les tableaux aux pages suivantes.)

L'examen et la discussion des chiffres renfermés dans ces tableaux conduisent aux résultats suivants :

1^o *Pour les comparaisons entre Milan et le Simplon.* Les 34 séries de signaux partant du Simplon donnent en moyenne pour l'erreur moyenne d'un signal $\pm 0^s,0192$, et les 34 séries de signaux partant de Milan donnent pour cette erreur moyenne $\pm 0^s,0174$, d'où en moyenne $\pm 0^s,0183$ pour les 68 séries. Cette erreur provient soit de l'erreur commise dans le relevé des signaux sur chaque chronographe, soit des petites variations qui peuvent se produire dans le fonctionnement électrique pendant l'intervalle d'une demi-minute que dure la série; si l'on voulait négliger cette dernière cause, l'erreur de relevé d'un signal sur chaque chronographe serait en moyenne de $\pm 0^s,013$. Comme à très-peu d'exceptions près, chaque série se compose de 31 signaux, l'erreur moyenne d'une

Comparaisons de la pendule de Milan et du chronomètre
Signaux partant du Simplon.

Date et instant moyen en temps Simplon 1870.		t	Nombre de signaux	Erreur moyenne		Différence enregistrée	Correct. chronog. MILAN		Correct. chronog. SIMPLON		M-S+T	MOYENNE
				1 signal	moy.		parallaxe	réduct.	parallaxe	réduct.		
21 juin	h m 16 32,0	m - 2,0	31	\pm_s 0,019	\pm_s 0,003	$\pm_{m s}$ +3 54,822	\pm_s -0,030	\pm_s -0,002	\pm_s -0,048	\pm_s -0,002	$\pm_{m s}$ +3 54,840	$\pm_{m s}$ +3 54,848
«	« «	+ 0,5	22	0,026	0,006	54,838	-0,030	0	-0,048	0	54,856	± 0,008
22 juin	16 22,5	- 2,4	24	0,013	0,003	+3 53,775	-0,020	-0,002	-0,050	-0,002	+3 53,805	+3 53,7965
«	« «	+ 0,1	31	0,019	0,003	53,758	-0,020	0	-0,050	0	53,788	± 0,0085
23 juin	16 34,0	- 0,3	30	0,015	0,003	+3 54,570	+0,020	0	-0,043	0	+3 54,633	+3 54,6395
«	« «	+ 1,7	31	0,021	0,004	54,583	+0,020	+0,001	-0,043	+0,001	54,646	± 0,0065
26 juin	16 36,0	- 0,6	31	0,021	0,004	+3 56,950	0	-0,001	-0,038	-0,001	+3 56,988	+3 56,988
«	« «	+ 1,4	31	0,016	0,003	56,950	0	+0,001	-0,038	+0,001	56,988	± 0,000
27 juin	16 43,0	+10,5	31	0,019	0,003	+3 56,031	-0,020	+0,008	-0,023	+0,009	+3 56,033	+3 56,031
«	« «	+12,2	31	0,024	0,004	56,026	-0,020	+0,010	-0,023	+0,010	56,029	± 0,002
28 juin	16 28,0	+ 5,7	31	0,017	0,003	+3 56,825	0	+0,004	-0,047	+0,005	+3 56,871	+3 56,8695
«	« «	+ 7,5	31	0,018	0,003	56,822	0	+0,006	-0,047	+0,007	56,868	± 0,0015
29 juin	16 38,0	+ 8,9	31	0,017	0,003	+3 57,923	0	+0,007	-0,037	+0,009	+3 57,958	+3 57,9545
«	« «	+10,4	31	0,016	0,003	57,915	0	+0,009	-0,037	+0,010	57,951	± 0,0035
1 ^{er} juillet	16 42,0	+ 5,8	31	0,013	0,002	+3 59,302	-0,010	+0,005	-0,042	+0,005	+3 59,334	+3 59,3365
«	« «	+ 7,3	31	0,014	0,003	59,307	-0,010	+0,006	-0,042	+0,006	59,339	± 0,0025
3 juillet	16 50,0	- 1,4	31	0,018	0,003	+4 1,077	-0,040	-0,001	-0,052	-0,001	+4 1,089	+4 1,090
«	« «	+ 0,3	31	0,026	0,005	1,079	-0,040	0	-0,052	0	1,091	± 0,001
5 juillet	16 57,0	- 1,6	31	0,018	0,003	+4 2,512	-0,030	-0,001	-0,033	-0,001	+4 2,515	+4 2,509
«	« «	- 0,2	31	0,018	0,003	2,500	-0,030	0	-0,033	0	2,503	± 0,006
6 juillet	16 50,0	- 4,8	31	0,016	0,003	+4 2,587	-0,070	-0,004	-0,044	-0,001	+4 2,558	+4 2,556
«	« «	- 3,2	30	0,017	0,003	2,582	-0,070	-0,003	-0,044	-0,001	2,554	± 0,002
7 juillet	17 0,0	- 2,4	31	0,018	0,003	+4 2,460	-0,030	-0,002	-0,064	-0,001	+4 2,493	+4 2,4955
«	« «	- 1,1	31	0,019	0,003	2,465	-0,030	-0,001	-0,064	0	2,498	± 0,0025
9 juillet	16 57,0	- 1,5	31	0,017	0,003	+4 2,399	-0,020	-0,001	-0,040	0	+4 2,418	+4 2,4195
«	« «	- 0,2	31	0,017	0,003	2,401	-0,020	0	-0,040	0	2,421	± 0,0015
10 juillet	16 47,0	- 1,2	31	0,018	0,003	+4 2,464	+0,030	-0,001	-0,050	0	+4 2,543	+4 2,543
«	« «	+ 0,3	31	0,020	0,004	2,463	+0,030	0	-0,050	0	2,543	± 0,000
13 juillet	16 56,0	- 0,7	31	0,023	0,004	+4 3,161	0	-0,001	-0,045	0	+4 3,205	+4 3,205
«	« «	+ 0,8	31	0,025	0,004	3,159	0	+0,001	-0,045	0	3,205	± 0,000
14 juillet	16 58,0	- 1,7	31	0,024	0,004	+4 3,780	-0,034	-0,001	-0,040	-0,001	+4 3,786	+4 3,7875
«	« «	- 0,2	31	0,027	0,005	3,783	-0,034	0	-0,040	0	3,789	± 0,0015
15 juillet	17 12,0	-14,2	31	0,025	0,005	+4 4,133	-0,055	-0,011	-0,033	-0,008	+4 4,108	+4 4,109
«	« «	-12,7	31	0,018	0,003	4,135	-0,055	-0,010	-0,033	-0,007	4,110	± 0,001

électrique au Simplon par les signaux de secondes.

Signaux partant de Milan.

t	Nombre de signaux	Erreur moyenne		Différence enregistrée	Correct. chronog. MILAN		Correct. chronog. SIMPLON		M—S—T	MOYENNE	2 T	M—S
		1 signal	moy.		parallaxe	réduct.	parallaxe	réduct.				
- 0,7 + 1,8	31 31	\pm_s 0,017 \pm_s 0,014	\pm_s 0,003 \pm_s 0,003	+3 54,811 54,810	-0,030 -0,030	-0,001 +0,002	-0,048 -0,048	-0,001 +0,002	+3 54,829 54,828	+3 54,8285 \pm 0,0005	+0,0195 \pm 0,008	+3 54,838 \pm 0,004
- 0,7 + 1,3	31 31	0,017 0,018	0,003 0,003	+3 53,756 53,761	-0,020 -0,020	-0,001 +0,001	-0,050 -0,050	-0,001 +0,001	+3 53,786 53,791	+3 53,7885 \pm 0,0025	+0,008 \pm 0,009	+3 53,793 \pm 0,004
+ 0,8 + 2,8	29 31	0,019 0,017	0,003 0,003	+3 54,570 54,576	+0,020 +0,020	+0,001 +0,002	-0,043 -0,043	+0,001 -0,002	+3 54,633 54,639	+3 54,636 \pm 0,003	+0,0035 \pm 0,007	+3 54,638 \pm 0,004
+ 0,3 + 2,3	31 31	0,014 0,014	0,003 0,003	+3 56,923 56,923	0 0	0 +0,002	-0,038 -0,038	0 +0,002	+3 56,961 56,961	+3 56,961 \pm 0,000	+0,027 \pm 0,000	+3 56,975 \pm 0,000
+11,3 +13,3	31 31	0,017 0,016	0,003 0,003	+3 56,009 56,006	-0,020 -0,020	+0,009 +0,011	-0,023 -0,023	+0,009 +0,011	+3 56,012 56,009	+3 56,0105 \pm 0,0015	+0,0205 \pm 0,0025	+3 56,021 \pm 0,001
+ 6,8 + 8,3	31 31	0,018 0,016	0,003 0,003	+3 56,801 56,804	0 0	+0,005 +0,006	-0,047 -0,047	+0,006 +0,007	+3 56,847 56,850	+3 56,8485 \pm 0,0015	+0,021 \pm 0,002	+3 56,859 \pm 0,001
+ 9,8 +11,3	31 31	0,012 0,012	0,002 0,002	+3 57,887 57,886	0 0	+0,008 +0,009	-0,037 -0,037	+0,009 +0,011	+3 57,923 57,921	+3 57,922 \pm 0,001	+0,0325 \pm 0,0035	+3 57,938 \pm 0,002
+ 6,7 + 8,2	30 31	0,015 0,016	0,003 0,003	+3 59,291 59,294	-0,010 -0,010	+0,006 +0,007	-0,042 -0,042	+0,006 +0,007	+3 59,323 59,326	+3 59,3245 \pm 0,0015	+0,012 \pm 0,003	+3 59,330 \pm 0,001
- 0,3 + 1,2	31 31	0,015 0,018	0,003 0,003	+4 1,054 1,063	-0,040 -0,040	0 +0,001	-0,052 -0,052	0 +0,001	+4 1,066 1,075	+4 1,0705 \pm 0,0045	+0,0195 \pm 0,005	+4 1,080 \pm 0,002
- 0,8 + 0,7	31 31	0,014 0,014	0,003 0,003	+4 2,483 2,483	-0,030 -0,030	-0,001 +0,001	-0,033 -0,033	0 0	+4 2,485 2,487	+4 2,486 \pm 0,001	+0,023 \pm 0,006	+4 2,498 \pm 0,003
- 3,8 - 2,3	31 31	0,019 0,014	0,003 0,003	+4 2,571 2,567	-0,070 -0,070	-0,003 -0,002	-0,044 -0,044	-0,001 -0,001	+4 2,543 2,540	+4 2,5415 \pm 0,0015	+0,0145 \pm 0,0025	+4 2,549 \pm 0,001
- 1,8 - 0,3	31 31	0,019 0,013	0,003 0,002	+4 2,459 2,452	-0,030 -0,030	-0,002 0	-0,064 -0,064	0 0	+4 2,491 2,486	+4 2,4885 \pm 0,0025	+0,007 \pm 0,0035	+4 2,492 \pm 0,002
- 0,8 + 0,7	31 31	0,021 0,018	0,004 0,003	+4 2,383 2,382	-0,020 -0,020	-0,001 +0,001	-0,040 -0,040	0 0	+4 2,402 2,403	+4 2,4025 \pm 0,0005	+0,017 \pm 0,0015	+4 2,411 \pm 0,001
- 0,3 + 1,2	31 31	0,022 0,014	0,004 0,002	+4 2,443 2,449	+0,030 +0,030	0 +0,001	-0,050 -0,050	0 0	+4 2,523 2,530	+4 2,5265 \pm 0,0035	+0,0165 \pm 0,0035	+4 2,535 \pm 0,002
+ 0,2 + 1,7	31 31	0,015 0,019	0,003 0,003	+4 3,162 3,154	0 0	0 +0,001	-0,045 -0,045	0 +0,001	+4 3,207 3,199	+4 3,203 \pm 0,004	+0,002 \pm 0,004	+4 3,204 \pm 0,002
- 0,8 + 0,7	31 31	0,023 0,026	0,004 0,005	+4 3,764 3,759	-0,034 -0,034	-0,001 +0,001	-0,040 -0,040	0 0	+4 3,769 3,766	+4 3,7675 \pm 0,0015	+0,020 \pm 0,002	+4 3,777 \pm 0,001
-13,3 -11,8	31 31	0,029 0,025	0,005 0,004	+4 4,105 4,086	-0,055 -0,055	-0,010 -0,009	-0,033 -0,033	-0,008 -0,007	+4 4,081 4,062	+4 4,0715 \pm 0,0095	+0,0375 \pm 0,010	+4 4,090 \pm 0,005

**Comparaisons du chronomètre électrique au Simplon et
Signaux partant du Simplon.**

Date et instant moyen en temps du Simplon 1870.		t	Nombre de signaux	Erreur moyenne		Différence enregistrée	Correct. chronog. SIMPLON		Correct. chronog. NEUCHATEL.		S—N—T'	MOYENNE
h	m	m		1 signal	moy.		parallaxe	réduct.	parallaxe	réduct.		
23 juin	16 34,0	-19,3	31	0,014	0,002	+3 34,196	-0,043	-0,016	-0,107	+0,014	+3 34,230	+3 34,2265
"	" "	-17,8	31	0,024	0,004	34,187	-0,043	-0,015	-0,107	+0,013	34,223}±	0,0035
26 juin	16 36,0	-18,0	31	0,018	0,003	+3 27,766	-0,038	-0,016	-0,039	+0,013	+3 27,738	+3 27,741
"	" "	-16,5	31	0,020	0,003	27,769	-0,038	-0,014	-0,039	+0,012	27,744}±	0,003
28 juin	16 28,0	- 7,3	31	0,014	0,003	+3 23,140	-0,047	-0,006	-0,042	+0,005	+3 23,124	+3 23,123
"	" "	- 5,8	31	0,020	0,003	23,136	-0,047	-0,005	-0,042	+0,004	23,122}±	0,001
29 juin	16 38,0	-10,6	31	0,014	0,002	+3 20,710	-0,037	-0,010	-0,066	+0,007	+3 20,722	+3 20,719
"	" "	- 9,2	31	0,019	0,003	20,702	-0,037	-0,009	-0,066	+0,006	20,716}±	0,003
1 ^{er} juillet	16 42,0	- 6,7	31	0,018	0,003	+3 16,513	-0,042	-0,006	-0,071	+0,004	+3 16,532	+3 16,5325
"	" "	- 5,2	31	0,015	0,003	16,512	-0,042	-0,004	-0,071	+0,004	16,533}±	0,0005
3 juillet	16 50,0	-13,2	31	0,018	0,003	+3 12,048	-0,052	-0,012	-0,124	+0,009	+3 12,099	+3 12,1025
"	" "	-11,9	31	0,021	0,004	12,053	-0,052	-0,011	-0,124	+0,008	12,106}±	0,0035
5 juillet	16 57,0	-10,4	31	0,020	0,004	+3 7,374	-0,033	-0,005	-0,055	+0,008	+3 7,383	+3 7,387
"	" "	- 9,2	31	0,018	0,003	7,381	-0,033	-0,005	-0,055	+0,007	7,391}±	0,004
6 juillet	16 50,0	-14,7	31	0,020	0,003	+3 5,752	-0,044	-0,003	-0,101	+0,011	+3 5,795	+3 5,800
"	" "	-13,4	31	0,019	0,003	5,761	-0,044	-0,003	-0,101	+0,010	5,805}±	0,005
7 juillet	17 0,0	-11,1	31	0,020	0,003	+3 4,363	-0,064	-0,003	-0,086	+0,008	+3 4,374	+3 4,3735
"	" "	- 9,9	31	0,014	0,003	4,360	-0,064	-0,002	-0,086	+0,007	4,373}±	0,0005
14 juillet	16 58,0	-10,5	31	0,013	0,002	+2 53,661	-0,040	-0,006	-0,060	+0,008	+2 53,667	+2 53,6695
"	" "	- 9,2	31	0,019	0,003	53,664	-0,040	-0,005	-0,060	+0,007	53,672}±	0,0025
15 juillet	17 12,0	+ 1,3	31	0,016	0,003	+2 51,867	-0,033	+0,001	-0,098	-0,001	+2 51,934	+2 51,930
"	" "	+ 2,5	31	0,018	0,003	51,858	-0,033	+0,001	-0,098	-0,002	51,926}±	0,004

de la pendule de Neuchâtel par les signaux de secondes.
Signaux partant de Neuchâtel.

t	Nombre de signaux	Erreur moyenne		Différence enregistrée	Correct. chronog. SIMPLON		Correct. chronog. NEUCHATEL.		S-N+T'	MOYENNE	2 T'	S-N
		1 signal	moy.		parallaxe	réduct.	parallaxe	réduct.				
m		\pm s	\pm s	m s	s	s	s	s	m s	m s	s	m s
-18,7	31	0,017	0,003	+3 34,214	-0,043	-0,015	-0,107	+0,014	+3 34,249	+3 34,250	+0,0235	+3 34,238
-17,2	31	0,013	0,002	34,213	-0,043	-0,014	-0,107	+0,012	34,251	\pm 0,001	\pm 0,0035	\pm 0,002
-17,2	26	0,024	0,005	+3 27,786	-0,038	-0,015	-0,039	+0,012	+3 27,760	+3 27,760	+0,019	+3 27,751
-15,8	31	0,014	0,003	27,784	-0,038	-0,014	-0,039	+0,011	27,760	\pm 0,000	\pm 0,003	\pm 0,002
-6,7	31	0,013	0,002	+3 23,166	-0,047	-0,006	-0,042	+0,005	+3 23,150	+3 23,152	+0,029	+3 23,137
-5,2	12	0,023	0,007	23,167	-0,047	-0,004	-0,042	+0,004	23,154	\pm 0,002	\pm 0,002	\pm 0,001
-9,9	31	0,012	0,002	+3 20,716	-0,037	-0,010	-0,066	+0,007	+3 20,728	+3 20,726	+0,007	+3 20,723
-8,6	31	0,015	0,003	20,709	-0,037	-0,008	-0,066	+0,006	20,724	\pm 0,002	\pm 0,0035	\pm 0,002
-6,0	31	0,014	0,003	+3 16,543	-0,042	-0,005	-0,071	+0,004	+3 16,563	+3 16,562	+0,0295	+3 16,547
-4,5	31	0,012	0,002	16,539	-0,042	-0,004	-0,071	+0,003	16,561	\pm 0,001	\pm 0,001	\pm 0,001
-12,6	31	0,015	0,003	+3 12,082	-0,052	-0,011	-0,124	+0,008	+3 12,135	+3 12,1375	+0,035	+3 12,120
-11,2	31	0,017	0,003	12,085	-0,052	-0,010	-0,124	+0,007	12,140	\pm 0,0025	\pm 0,004	\pm 0,002
-9,8	31	0,015	0,003	+3 7,401	-0,033	-0,005	-0,055	+0,007	+3 7,411	+3 7,410	+0,023	+3 7,399
-8,6	31	0,014	0,002	7,397	-0,033	-0,004	-0,055	+0,006	7,409	\pm 0,001	\pm 0,004	\pm 0,002
-14,2	31	0,018	0,003	+3 5,770	-0,044	-0,003	-0,101	+0,011	+3 5,813	+3 5,8105	+0,0105	+3 5,805
-12,8	31	0,017	0,003	5,764	-0,044	-0,003	-0,101	+0,010	5,808	\pm 0,0025	\pm 0,0035	\pm 0,003
-10,5	31	0,018	0,003	+3 4,377	-0,064	-0,002	-0,086	+0,007	+3 4,390	+3 4,3955	+0,022	+3 4,384
-9,4	31	0,015	0,003	4,388	-0,064	-0,002	-0,086	+0,007	4,401	\pm 0,0055	\pm 0,0035	\pm 0,003
-9,9	31	0,016	0,003	+2 53,692	-0,040	-0,006	-0,060	+0,007	+2 53,699	+2 53,699	+0,0295	+2 53,684
-8,5	31	0,016	0,003	53,690	-0,040	-0,005	-0,060	+0,006	53,699	\pm 0,000	\pm 0,0025	\pm 0,001
+1,9	31	0,020	0,003	+2 51,903	-0,033	+0,001	-0,098	-0,001	+2 51,970	+2 51,974	+0,044	+2 51,952
+3,1	31	0,015	0,003	51,909	-0,033	+0,002	-0,098	-0,002	51,978	\pm 0,004	\pm 0,006	\pm 0,003

celle de Neuchâtel par les signaux de secondes.

Signaux partant de Neuchâtel.

t	No bre de signaux	Erreur moyenne.		Différence enregistrée	Correct. chronog. MILAN		Correct. chronog. NEUCHATEL		M - N + T''	MOYENNE	2 T''	M - N
		1 signal	moy.		parallaxe	réduct.	parallaxe	réduct.				
+14,8	31	± _s 0,022	± _s 0,004	+7 28,718	-0,010	+0,011	-0,107	-0,011	+7 28,837	+7 28,828	± _s 0,0665	+7 28,795
+16,8	31	0,019	0,003	28,696	-0,010	+0,013	-0,107	-0,013	28,819	± 0,009	± 0,019	± 0,009
+14,6	16	0,027	0,007	+7 24,671	0	+0,014	-0,039	-0,010	+7 24,734	+7 24,7425		(+7 24,698)
+16,7	19	0,034	0,008	24,684	0	+0,016	-0,039	-0,012	24,751	± 0,0085		± 0,009
+11,9	31	0,020	0,004	+7 13,110	-0,040	+0,010	-0,124	-0,008	+7 13,212	+7 13,2185	± 0,081	+7 13,178
+13,2	31	0,025	0,004	13,121	-0,040	+0,011	-0,124	-0,009	13,225	± 0,0065	± 0,009	± 0,005
+ 9,3	31	0,016	0,003	+7 9,884	-0,030	+0,007	-0,055	-0,007	+7 9,923	+7 9,9245	± 0,1065	+7 9,871
+10,8	31	0,023	0,004	9,885	-0,030	+0,008	-0,055	-0,008	9,926	± 0,0015	± 0,0025	± 0,001
+17,8	31	0,013	0,002	+7 8,332	-0,070	+0,016	-0,096	-0,014	+7 8,388	+7 8,384	± 0,0705	+7 8,349
+19,3	31	0,015	0,003	8,322	-0,070	+0,017	-0,096	-0,015	8,380	± 0,004	± 0,005	± 0,002
+ 7,7	31	0,027	0,005	+7 6,858	-0,030	+0,007	-0,069	-0,006	+7 6,910	+7 6,913	± 0,1035	+7 6,861
+ 9,3	31	0,028	0,005	6,862	-0,030	+0,008	-0,069	-0,007	6,916	± 0,003	± 0,003	± 0,002
+ 9,9	31	0,013	0,002	+6 57,468	-0,034	+0,008	-0,060	-0,008	+6 57,510	+6 57,5135	± 0,1055	+6 57,461
+11,3	31	0,018	0,003	57,473	-0,034	+0,009	-0,060	-0,009	57,517	± 0,0035	± 0,005	± 0,002
+ 9,9	31	0,030	0,005	+6 56,019	-0,050	+0,007	-0,098	-0,007	+6 56,081	+6 56,0825		(+6 56,038)
+11,2	31	0,032	0,006	56,018	-0,050	+0,009	-0,098	-0,009	56,084	± 0,0015		± 0,004

série, déduite de l'accord des signaux entre eux, est de $\pm 0^s,0033$, et celle de la moyenne de deux séries de $\pm 0^s,0023$. On aurait par conséquent aussi $\pm 0^s,0033$ pour l'erreur moyenne de $2 T$, si on la calculait par l'accord des signaux entre eux, tandis que la moyenne arithmétique de l'erreur moyenne de $2 T$, déduite dans les tableaux précédents de l'accord des séries entre elles, est un peu plus forte, de $\pm 0^s,0043$. Il faut donc admettre que les séries échangées le même soir s'accordent un peu moins bien entre elles que ne le comporte l'exactitude de chaque série, d'après l'accord entre eux des signaux de cette série, ce qui peut s'expliquer par une petite variation dans le fonctionnement électrique pendant l'intervalle de 3 à 4 minutes qu'a duré l'échange des signaux.

La moyenne arithmétique des valeurs de $2 T$ pour les 17 jours est de $+ 0^s,0177$, avec une erreur moyenne de $\pm 0^s,0023$ déduite de la somme des carrés des écarts avec la moyenne. Si l'on prend la moyenne arithmétique de la valeur numérique des 17 écarts, abstraction faite de leur signe, on trouve $\pm 0^s,0072$, tandis que l'erreur moyenne d'une valeur de $2 T$ déduite de l'accord des séries entre elles est de $\pm 0^s,0043$. Ainsi que l'on pouvait s'y attendre, les variations dans le fonctionnement électrique sont bien plus considérables d'un soir à l'autre que dans l'intervalle de quelques minutes le même soir; elles sont cependant restreintes dans des limites assez resserrées, la variation moyenne étant de $\pm 0^s,0058$.

De la valeur de $T = + 0^s,00885$, avec une erreur moyenne de $\pm 0^s,00115$, et de la longueur de 193 kilomètres de la ligne entre Milan et le Simplon, on déduit pour la vitesse de transmission du courant par seconde 21810 kilomètres, avec une erreur moyenne de ± 2834 kilomètres. Il importe de remarquer, que le temps de transmission T ainsi déterminé comprend non-seulement l'intervalle de temps nécessaire pour parcourir la ligne d'une station à l'autre, mais aussi la différence du temps exigé pour l'attraction des ancres sur les deux chronographes.

2^o *Pour les comparaisons entre le Simplon et Neuchâtel les résultats sont :*

par 22 séries de signaux partis du Simplon, erreur moyenne d'un signal $\pm 0^s,0178$
 » 22 » » » » de Neuchâtel, » » » » $\pm 0,0160$

Moyenne des 44 séries, erreur moyenne $\pm 0,0169$

donc un peu plus faible que pour les comparaisons entre Milan et le Simplon; si l'on attribue cette erreur uniquement aux erreurs commises dans le relevé des signaux, il en résulterait $\pm 0^s,012$ pour l'erreur de relevé d'un signal sur chaque chronographe.

L'erreur moyenne d'une série de 31 signaux serait d'après cela de $\pm 0^s,00304$, et par suite, celle d'une valeur de $2 T'$, déduite de l'accord des signaux entre eux, serait aussi de $\pm 0^s,00304$, tandis que l'erreur moyenne d'une valeur de $2 T'$, déduite de l'accord des séries entre elles est de $\pm 0^s,00368$, soit un peu plus forte. Les petites variations du fonctionnement électrique pendant la durée des comparaisons ont pour effet, que l'accord des séries entre elles est un peu moins complet que celui auquel on pourrait s'attendre d'après l'exactitude des séries, déduite de l'accord des signaux entre eux, mais la différence est presque insignifiante, la variation moyenne étant de $\pm 0^s,002$.

La moyenne arithmétique des valeurs de $2 T'$ pour les 11 jours est de $+ 0^s,0247$, avec une erreur moyenne de $\pm 0^s,00317$, déduite de la somme des carrés des écarts avec la moyenne. La moyenne arithmétique de la valeur numérique des 11 écarts, prise en faisant abstraction de leur signe, serait de $\pm 0^s,0079$, tandis que l'erreur moyenne d'une valeur de $2 T'$, déduite de l'accord des séries entre elles, est de $\pm 0^s,00368$. Ainsi, les variations du fonctionnement électrique d'un jour à l'autre ont pour conséquence, que l'accord entre les différentes valeurs de $2 T'$ est moins complet que celui auquel on pourrait s'attendre d'après l'accord entre elles des séries, qui ont concouru au calcul de chaque valeur; la variation moyenne d'un jour à l'autre est de $\pm 0^s,0070$.

Avec la valeur de $T' = + 0^s,01235$, dont l'erreur moyenne est de $\pm 0^s,00158$, et avec la distance de 217 kilomètres qui sépare les deux stations, on trouve pour la vitesse de transmission, par seconde, 17570 kilomètres, avec une erreur moyenne de ± 2255 kilomètres. La vitesse

peut être attribué qu'à une variation dans le fonctionnement électrique pendant sa durée, provenant de la faiblesse des courants à leur arrivée.

L'erreur moyenne d'une série de 31 signaux serait d'après cela de $\pm 0^s,0043$, et l'on aurait le même chiffre $\pm 0^s,0043$ pour l'erreur moyenne d'une valeur de $2T''$, déduite de l'accord des signaux entre eux, tandis que cette erreur, déduite de l'accord des séries entre elles, est de $\pm 0^s,0072$. Les variations dans le fonctionnement électrique d'une série à l'autre, le même soir, sont déjà notablement plus prononcées que dans les deux autres combinaisons.

La moyenne arithmétique des valeurs de $2T''$ pour les 6 jours, pour lesquels l'échange complet des signaux a pu avoir lieu, est de $+0^s,0889$ avec une erreur moyenne de $\pm 0^s,0075$, d'où $T = +0^s,04445 \pm 0^s,00375$, valeur avec laquelle on a calculé la différence M—N des pendules pour les deux jours, le 26 juin et le 15 juillet, où la comparaison n'avait pu être effectuée que par les signaux partis de Neuchâtel. La moyenne arithmétique, prise en faisant abstraction du signe, des écarts donnés par les 6 valeurs de $2T''$ avec leur moyenne est de $\pm 0^s,0162$, tandis que l'erreur moyenne d'une valeur de $2T''$, déduite de l'accord des séries entre elles, est $\pm 0^s,0072$. La variation du fonctionnement électrique d'un jour à l'autre entre ces deux stations est ainsi notablement plus forte que pour les deux autres combinaisons, elle s'élève en moyenne à $\pm 0^s,0145$. La longueur de la ligne entre Milan et Neuchâtel étant de 410 kilomètres, on trouverait, avec la valeur de $T'' = 0^s,04445 \pm 0^s,00375$, pour la vitesse de transmission par seconde entre ces deux stations, 9224 kilomètres, avec une erreur moyenne de ± 778 kilomètres. Cette vitesse de transmission est à peine la moitié de celle obtenue en moyenne dans les deux autres combinaisons, savoir 19690; comme la vitesse de propagation du courant, proprement dite, doit être la même sur la ligne entière de Milan à Neuchâtel, que sur ses deux parties, de Milan au Simplon, et du Simplon à Neuchâtel, le temps de transmission $2T''$, calculé pour 410 kilomètres, avec une vitesse moyenne de 19690 kilomètres par seconde, devrait être de $0^s,02082$. La différence $0^s,02363$ avec la valeur

de $2 T''$ déterminée directement, doit être attribuée au retard dans l'attraction des ancrés à la station d'arrivée; sur une ligne aussi longue, et dont l'isolement dans la partie située en Suisse est très-imparfait, la diminution dans l'intensité du courant était telle, qu'il était fréquemment réduit à la limite à laquelle l'armature pouvait encore être attirée.

On peut comparer directement, pour les 6 jours, pour lesquels l'échange complet des signaux entre les trois stations a eu lieu, l'influence de ces retards, en formant la relation $2 T'' - 2 T' - 2 T$, qui devrait être égale à 0, aux erreurs près affectant ces trois quantités d'après l'accord des séries entre elles, si le temps de transmission dépendait uniquement de la vitesse de propagation du courant; on trouve :

$$2 T'' - 2 T' - 2 T$$

23 juin	$0,0665$	$- 0,0235$	$- 0,0035$	$= 0,0395 \pm 0,0205$.
3 juillet	$0,081$	$- 0,035$	$- 0,0195$	$= 0,0265 \pm 0,0110$.
5 «	$0,1065$	$- 0,025$	$- 0,023$	$= 0,0605 \pm 0,0074$.
6 «	$0,0705$	$- 0,0105$	$- 0,0145$	$= 0,0455 \pm 0,0078$.
7 «	$0,1035$	$- 0,022$	$- 0,007$	$= 0,0745 \pm 0,0071$.
14 «	$0,1055$	$- 0,0295$	$- 0,020$	$= 0,0560 \pm 0,0059$.

Moyenne des 6 jours $2 T'' - 2 T' - 2 T = 0,0504 \pm 0,0069$,
ou $T'' - T' - T = 0,0252 \pm 0,0034$.

Si l'on prend la valeur de T' , résultant de la moyenne de 11 jours, et celle de T , résultant de celle de 17 jours, on a pour $T'' - T' - T$ la relation très peu différente :

$$T'' - T' - T$$

$$0,04445 - 0,01235 - 0,00885 = 0,02325 \pm 0,00425.$$

Examinons enfin les résultats auxquels conduit la comparaison des pendules entre les trois stations pour les 8 jours, pour lesquels elle a pu être effectuée; toutes les comparaisons ayant été réduites au même instant physique, l'on devrait avoir la relation $(M-N) - (S-N) - (M-S) = 0$, aux erreurs près, dont sont affectées les trois combinaisons; on trouve

	(M—N)	—	(S—N)	—	(M—S)	
23 juin	7 ^m 28,795	—	3 ^m 34,238	—	3 ^m 54,638	= — 0,081 ± 0,010.
26 «	7 24,698	—	3 27,751	—	3 56,975	= — 0,028 ± 0,009.
3 juillet	7 13,178	—	3 12,120	—	4 1,080	= — 0,022 ± 0,005.
5 «	7 9,871	—	3 7,399	—	4 2,498	= — 0,026 ± 0,004.
6 «	7 8,349	—	3 5,805	—	4 2,549	= — 0,005 ± 0,004.
7 «	7 6,861	—	3 4,384	—	4 2,492	= — 0,015 ± 0,004.
14 «	6 57,461	—	2 53,684	—	4 3,777	= 0,000 ± 0,003.
15 «	6 56,038	—	2 51,952	—	4 4,090	= — 0,004 ± 0,007.

Le polygone des comparaisons des pendules ferme ainsi avec une erreur de clôture négative pour tous les jours, sauf pour un seul où l'erreur est nulle; la valeur moyenne de l'erreur de clôture est de — 0^s,0226, tandis que l'incertitude sur le résultat des comparaisons d'un jour est en moyenne de ± 0^s,006. L'erreur de clôture est un peu considérable pour un seul jour, le 23 juin; pour trois des jours, elle est à peu près insensible et comprise dans les limites de l'incertitude des déterminations. De la valeur négative de l'erreur de clôture, on peut conclure que le résultat des comparaisons entre Milan et Neuchâtel donne en moyenne une valeur de M—N un peu trop faible, qui peut être attribuée à une inégalité dans le temps d'attraction des ancres dans la station d'arrivée, suivant que les courants partent de Milan, ou de Neuchâtel. Si ce retard dans l'attraction, dû à l'affaiblissement des courants était le même sur le chronographe de Neuchâtel, pour les courants partant de Milan, que sur le chronographe de Milan, pour les courants partant de Neuchâtel, il en résulterait bien une augmentation dans la valeur de 2 T'' ou de T'', ainsi qu'on l'a trouvé en effet, mais M—N—T'' serait diminué d'une quantité égale à celle, dont M—N+T'' est augmenté, et la moyenne des comparaisons M—N n'en serait pas altérée. On peut donc en conclure que le retard dans l'attraction des ancres du chronographe de Neuchâtel, pour les courants partant de Milan, était plus considérable que celui qui avait lieu sur le chronographe de Milan, pour les courants partant de Neuchâtel.

En raison des pertes de courant très-considérables qui avaient lieu entre Milan et Neuchâtel, et des variations qui en résultaient dans le temps d'attraction des armatures, nous avons voulu essayer de nous affranchir de cette source d'incertitude, et nous avons entrepris dans ce but des expériences spéciales sur nos trois chronographes. Il s'agissait de déterminer, à l'aide de l'appareil servant à la détermination de la parallaxe des plumes, la loi suivant laquelle les temps d'attraction augmentent, pour chaque chronographe, lorsque l'on diminue graduellement l'intensité du courant, en intercalant une résistance à l'aide d'un rhéostat; en prenant comme point de départ le nombre de degrés marqués à la boussole, correspondant à l'intensité à très-peu près constante des courants servant à l'enregistrement local, on pouvait ainsi obtenir le retard causé par l'affaiblissement du courant, d'après le nombre de degrés accusés par la boussole dans chaque cas. En ajoutant ce retard à la correction due à la parallaxe géométrique des plumes, on pouvait espérer rendre de cette façon l'enregistrement indépendant de l'intensité des courants.

Ces expériences ont d'abord donné pour les trois chronographes des retards assez différents et variables; pour celui de Milan, en particulier, l'effet de l'affaiblissement du courant a été à peu près deux à trois fois plus fort que sur les deux autres instruments; il variait en même temps d'une manière moins régulière avec la diminution du courant. Les chiffres donnés à la page suivante, pour les trois chronographes, indiquent le retard dans l'attraction des ancres correspondant à un certain degré d'intensité accusé à la boussole, relativement au temps d'attraction pour le courant normal.

<i>Milan</i>		<i>Simplon</i>	<i>Neuchâtel</i>	
48°	0,000 ^s			
45	0,002	46°	0,000 ^s	
40	0,005	41	0,001	
35	0,015	36	0,002	35° 0,000 ^s
30	0,025	31	0,005	30 0,004
25	0,029	26	0,009	25 0,008
20	0,038	21	0,014	22 0,011
15	0,056			16 0,016
				14 0,018
				13 0,019
				12 0,020
10	0,078			11 0,021

Ces différences semblent d'abord étranges, puisque les trois chronographes ont été construits par M. Hipp de la même manière; toutefois, elles s'expliquent en partie par le fait, que les temps d'attraction sont influencés d'une manière différente par l'intensité du courant¹⁾, suivant que la tension du ressort antagoniste est plus ou moins forte, et que la distance de l'armature est plus ou moins grande. Il paraîtrait d'après cela que le ressort antagoniste était beaucoup plus tendu pour l'appareil de Milan, que pour les deux autres. Quoi qu'il en soit, nous avons essayé de tenir compte des retards déterminés par ces expériences; chacun de nous a appliqué à la parallaxe géométrique des plumes sur son chronographe une correction calculée d'après le tableau précédent, et correspondant au degré d'intensité du courant marqué par la boussole dans chaque cas, au moment des comparaisons. Mais le résultat a été contraire à notre attente; au lieu d'améliorer l'accord des comparaisons des pendules, et de satisfaire plus étroitement à l'équation de condition $(M-N) - (S-N) - (M-S) = 0$, que l'on peut appeler la

¹⁾ Voir: Hipp: *Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern*, 1853, pag. 113 etc.

clôture du polygone des pendules, l'erreur de clôture augmentait et s'élevait à $-0^s,0358$, tandis que nous avons trouvé $-0^s,0226$, sans tenir compte du retard dans l'attraction des armatures. L'application de ces corrections a eu, en outre, pour effet de donner dans plusieurs cas des valeurs négatives pour les temps de transmission; entre Milan et le Simplon, en particulier, près de la moitié des valeurs de T deviennent négatives, ce qui indique évidemment que les corrections appliquées ne peuvent pas être exactes.

L'explication de ces contradictions nous a été fournie par des recherches entreprises par M. le prof. Schneebeli, à Neuchâtel, sur les temps d'attraction des armatures. ¹⁾ Dans ces expériences, faites dans le but de vérifier et de compléter les anciennes recherches de M. Hipp sur le même sujet, et d'étudier l'influence des dérivation des courants télégraphiques sur les temps d'attraction, M. Schneebeli s'est servi d'un galvanomètre à miroir (d'après Wiedemann) pour mesurer les intensités du courant, et du chronoscope pour mesurer les temps d'attraction. Au moyen d'un rhéostat, M. Schneebeli faisait varier la résistance dans la branche de dérivation, en partant d'une résistance infinie, pour laquelle la dérivation est nulle, jusqu'à une résistance très-faible, pour laquelle la dérivation est naturellement très-forte, et à l'aide d'un autre rhéostat il maintenait dans la bobine de l'électro-aimant, à la station d'arrivée, l'intensité du courant à un degré constant, qu'elle qu'eût été la dérivation; il pouvait aussi faire varier dans ses expériences la distance entre la station d'arrivée et le point où la dérivation avait lieu. Il a trouvé ainsi, *qu'avec une intensité du courant rigoureusement la même, le temps d'attraction de l'armature s'accroît à mesure que la résistance intercalée dans la branche de dérivation diminue, et que celle-ci est plus rapprochée de la station d'arrivée.* Outre les expériences données dans la notice

¹⁾ *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel*, Tome X, 1^{er} cahier 1874. «Sur l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'établissement du courant et l'attraction de l'armature par l'électro-aimant des appareils télégraphiques» par le Dr. Schneebeli.

citée, voici des chiffres que nous devons à l'obligeance de M. Schneebeli :
 Intensité du courant, maintenue au chiffre de 14° à la station d'arrivée :

Résistance dans la branche de dérivation	Retard dans le temps d'attraction
∞	0,0000
400 kilom.	0,0085
300 »	0,0097
150 »	0,0110
100 »	0,0165
70 »	0,0250
50 »	0,0300
20 »	0,0522

Dans ces expériences la dérivation était placée à proximité de la station d'arrivée. M. Schneebeli montre en outre dans son mémoire que les retards observés sont dus à l'extracourant, et qu'ils sont proportionnels à l'intensité de ce dernier ; il tire de ces faits des conséquences importantes pour la télégraphie.

Ces expériences montrent ainsi que les temps d'attraction peuvent varier *dans les limites de 0^s,05*, lors même que l'intensité du courant, marquée par la boussole à la station d'arrivée, serait la même, et cela suivant l'état de la ligne et la nature des dérivations subies en route ; elles nous prouvaient l'impossibilité de tenir compte des variations d'attraction uniquement d'après l'intensité observée du courant, aussi y avons-nous renoncé complètement. Les chiffres obtenus par M. Schneebeli suffisent parfaitement pour rendre compte des erreurs de clôture que nous avons constatées dans le polygone des pendules, et pour expliquer les 0^s,0252 que nous trouvons pour $T'' - T' - T$. Il suffit, en effet, de supposer, ce que nous savions du reste, que les dérivations étaient surtout nombreuses et considérables dans la partie suisse de la ligne télégraphique, entre le Simplon et Neuchâtel. On peut conclure d'une manière générale des résultats obtenus par nous, et des expériences de M. Schneebeli, qu'il ne suffit pas, dans les déterminations télégraphiques

de longitude, de rendre les courants d'une intensité aussi égale que possible, et qu'il est inutile de vouloir tenir compte de l'inégalité entre l'intensité du courant, au point d'arrivée, et celle qu'il avait au départ; il est, en effet, pratiquement à peu près impossible de connaître d'une manière suffisante les défauts dans l'état d'isolation de la ligne, et les dérivations qui en résultent, dérivations qui peuvent varier d'une heure à l'autre, ou d'un jour à l'autre, suivant les circonstances météorologiques.

Le meilleur moyen, à ce qu'il nous semble, d'atténuer autant que possible les erreurs provenant des retards dans l'attraction des armatures, dans les comparaisons de pendules faites à grande distance, serait de ne pas faire agir le courant directement sur le chronographe à la station d'arrivée, mais sur un relais très-sensible, qui ferait agir sur le chronographe le courant d'une pile locale, la même que celle servant à l'enregistrement des passages d'étoiles observés dans cette station. En donnant au ressort antagoniste du relais une très-faible tension, et en plaçant l'armature à une très-petite distance du pôle de l'électro-aimant, l'effet des dérivations sur le temps d'attraction du relais, à la station d'arrivée, serait considérablement diminué, et, par suite de cette diminution, l'inégalité du temps d'attraction sur les deux relais pour les courants venant de la station éloignée serait réduite à une quantité à peu près insensible, tandis que les armatures des chronographes seraient toujours mises en mouvement par un courant d'une intensité à peu près constante. On voit, en même temps, qu'en raison des variations se produisant d'un jour à l'autre dans l'état de la ligne, et des modifications qui en résultent sur les dérivations, il convient d'augmenter autant que possible le nombre de jours de comparaison, plutôt que de vouloir pousser trop loin l'exactitude de chaque résultat, en multipliant les comparaisons faites chaque soir.

CHAPITRE V.

Équations personnelles.

Nous avons déjà exposé dans l'introduction les causes qui ont nécessité l'intervention de quatre observateurs dans cette opération de longitude, ce qui a compliqué naturellement la détermination déjà si délicate de l'élément physiologique, en portant à six le nombre des équations personnelles à établir. Toutefois, on verra que nous avons pu arriver à un résultat très-satisfaisant, en faisant concourir à leur détermination un grand nombre d'observations et d'expériences. Du reste, si le calcul de ces données était rendu, par leur nombre, plus compliqué et plus pénible, nous trouvions d'un autre côté un contrôle précieux dans la circonstance, que les six équations personnelles, déterminées d'une manière complètement indépendante les unes des autres, devaient satisfaire à quatre équations de condition. S'il était possible de satisfaire rigoureusement à ces quatre équations de condition en appliquant à ces six quantités des corrections sensiblement inférieures au chiffre de leur incertitude, ce qui a eu effectivement lieu, on obtenait une garantie contre la possibilité d'erreurs systématiques, et en même temps la certitude que les valeurs corrigées pouvaient être considérées comme étant exactes dans les limites de l'incertitude que le calcul de compensation leur assignait.

Si nous avons réussi à déterminer les équations personnelles d'une manière satisfaisante, dans ce cas-ci, nous le devons surtout à la circonstance d'avoir profité de la découverte, faite peu de temps auparavant, relativement à l'influence qu'exerce la position de l'oculaire sur l'observa-

tion des passages¹ ; nous avons toujours eu soin de mettre dans les différentes séries d'observation l'oculaire au foyer pour chaque observateur, sauf dans les déterminations faites au Simplon entre MM. Celoria et Plantamour. Nous envisageons comme un autre avantage d'avoir pu employer deux méthodes différentes, savoir d'une part l'observation de passages d'étoiles, faite par deux observateurs aux deux moitiés du réticule, et d'autre part la détermination des corrections personnelles, pour chacun de nous, par l'observation d'étoiles artificielles, au moyen du chronoscope et de l'appareil de Neuchâtel, décrit dans nos mémoires antérieurs² ; car l'accord satisfaisant entre les résultats de ces deux méthodes différentes constitue une nouvelle garantie.

Nous allons communiquer maintenant les données fournies par l'observation pour chacune des six équations, ainsi que les calculs basés sur ces données ; il va sans dire que nous renonçons à publier en détail les observations individuelles, dont le nombre s'élève à plus de mille, soit pour les étoiles naturelles, soit pour les étoiles artificielles ; nous nous bornons à donner, comme nous l'avons fait dans nos publications antérieures, les résultats de chaque série, en y ajoutant le mode d'observation, le nombre des étoiles observées et l'erreur moyenne du résultat. Par contre, nous nous faisons un devoir de publier toutes les séries que nous possédons, à l'exception toutefois, pour une raison qui sera indiquée, des déterminations faites entre MM. Hirsch et Schmidt antérieurement à l'année 1868 ; toutes les autres données ont concouru au calcul des résultats définitifs, comme on le verra plus tard dans la discussion détaillée.

¹ Voir notre mémoire : Détermination télégraphique de la différence de longitude entre le Righi et les observatoires de Zurich et de Neuchâtel, 1871 ; chap VI, p. 168 et suivantes.

² Voir : Détermination télégraphique de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel, 1864.

1° *Équation Plantamour-Hirsch.*

Pour cette équation nous pouvons renvoyer simplement à notre mémoire de 1871, p. 189-198, dans lequel nous avons publié toutes les données s'étendant sur une série de 11 ans, et parmi lesquelles se trouvent 7 séries observées dans l'année 1870 même, et 2 séries en 1871. Nous y avons démontré que notre équation n'a pas subi de variation systématique avec le temps depuis que nous observons ensemble, il n'y a donc aucune raison d'employer pour l'opération de longitude, faite dans une certaine année, en 1870 par exemple, les seules séries appartenant à cette année. Enfin, la discussion des 52 séries nous a donné pour résultat probable de notre équation, le signe + indiquant, comme toujours, que le premier observateur observe plus tôt que le second, ou que sa correction négative absolue est plus faible :

$$Pl-H = + 0^s,102 \pm 0^s,006,$$

avec une variation de $\pm 0^s,040$ d'une série à l'autre, ce qui donne pour la variation physiologique d'un observateur $\pm 0^s,029$.

D'un autre côté, le calcul de compensation (page 209 de ce mémoire) entre les équations personnelles Plantamour-Hirsch, Hirsch-Wolf, Plantamour-Wolf, avait abouti au résultat presque identique :

$$Pl-H = + 0^s,103 \text{ erreur moyenne } \pm 0^s,006.$$

2° *Équation Schmidt-Hirsch.*

Comme M. Schmidt a été aide-astronome à l'observatoire de Neuchâtel de 1864 à 1871, il existe naturellement un grand nombre de déterminations de son équation avec M. Hirsch, soit pour l'observation à l'ouïe, soit pour l'observation chronographique; pour relier les deux modes d'observation entre eux, M. Schmidt a aussi déterminé par de nombreuses séries la différence qui existe pour sa correction personnelle, selon qu'il observe à l'ouïe, ou par la méthode électrique. Nous nous

dispensons de communiquer ici tous ces anciens matériaux, que nous ne pourrions cependant pas utiliser; car, bien que M. Schmidt soit devenu un excellent observateur, ainsi qu'on a pu le voir par ses observations publiées dans le chapitre III, il lui est arrivé de changer brusquement, et d'une façon complète, sa manière d'observer, ainsi que cela est arrivé aussi à d'autres observateurs exercés, le changement s'étant opéré entre les années 1866 et 1868. En effet, les nombreuses séries faites dans les premières années donnent pour l'équation chronographique $S-H$ des valeurs oscillant entre $0^s,1$ et $0^s,2$, et la détermination faite dans l'année 1866, et basée sur 15 jours d'observation, avait encore donné l'équation $S-H = + 0^s,160 \pm 0^s,010$, avec une variation physiologique d'un jour à l'autre de $0^s,025$; mais, à partir de 1868 jusqu'en 1871, cette même équation n'est plus que $+ 0^s,022 \pm 0^s,010$. Pour l'année 1867, nous ne possédons que 2 séries chronoscopiques du 29 mai, qui donnent $S-H = + 0^s,092 \pm 0^s,027$. Il y a donc là évidemment une variation très-considérable qui s'est produite avec le temps dans l'équation entre ces deux astronomes; or, comme d'une part, les déterminations de la correction personnelle absolue de M. Hirsch, faites au moyen des étoiles artificielles, ne montrent point un changement notable dans sa manière d'apprécier les passages dans l'intervalle de temps compris de 1862 à 1871, et comme d'autre part, on trouve une confirmation de ce résultat dans la discussion de l'équation Plantamour-Hirsch (voyez le mémoire de 1871 déjà cité p. 192), c'est bien à M. Schmidt qu'il faut attribuer la cause de la modification survenue dans son équation avec M. Hirsch. Si l'on a égard au chiffre considérable, près de 15 centièmes de seconde, de la variation qui s'est opérée de 1866 à 1868, soit dans le courant de deux ans, il est difficile d'admettre qu'elle soit le résultat d'une modification physiologique s'étant produite graduellement chez cet observateur; elle doit plutôt tenir à un changement radical dans la manière d'observer.

On sait, en effet, qu'il y a deux modes distincts de saisir les passages des étoiles dans l'observation chronographique: quelques observateurs

cherchent, tout en suivant le mouvement de l'étoile, à faire coïncider le signal du manipulateur avec l'instant précis du passage de l'étoile derrière le fil, et comme ils sentent par intuition qu'il doit s'écouler un certain temps physiologique entre l'instant où la bissection de l'étoile est vue et le moment où le signal est donné, ils cherchent à en tenir compte, d'après la vitesse apparente de l'étoile, en avançant un peu l'instant réel du passage dans le mouvement du doigt, afin que le contact électrique ait lieu dans ce moment même. C'est là évidemment l'explication des anticipations que nous avons constatées souvent, surtout pour M. Plantamour, dans l'observation des étoiles artificielles. D'autres observateurs au contraire ne s'inquiètent point de ce retard physiologique, et ils attendent simplement d'avoir vu réellement la bissection de l'étoile, avant de faire intervenir l'acte de volition qui amène le mouvement du doigt sur le levier-clef. Dans ce second système, la correction personnelle dans les observations de passages doit être évidemment plus forte, puisqu'elle comprend le temps physiologique tout entier, soit de 0^s,15 à 0^s,2¹, tandis que, dans le premier mode, l'on réussit à éliminer presque complètement ce temps. Il est très-probable que M. Schmidt, dont les observations pendant les premières années étaient presque toujours faites à l'ouïe, a d'abord suivi la première méthode, lorsqu'il a commencé les observations chronographiques en 1866, et c'est depuis l'année 1868 seulement qu'il s'est habitué à attendre, pour donner le signal, que la bissection fût réellement vue.

Quoi qu'il en soit, puisque la différence de l'équation S—H entre les deux périodes dépasse six fois l'incertitude des déterminations, et quatre fois la variation physiologique de série en série, nous ne devons pas hésiter à laisser de côté les anciennes déterminations, pour tenir compte seulement de celles faites de 1868 à 1871.

¹ Voir: Expériences chronoscopiques sur la vitesse des différentes sensations et de la transmission nerveuse, par M. le Dr Hirsch, Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, 1862 et 1863.

Dans cet intervalle nous possédons pour cette équation 9 séries d'étoiles naturelles, observées par MM. Schmidt et Hirsch aux deux moitiés du réticule de la lunette de Neuchâtel, et 5 séries d'étoiles artificielles observées le 27 août 1870. Voici ces données :

Date.	Mode de détermination.	Nombre d'observations.	Équation S—H.	Erreur moyenne.
1868 6 juillet	étoiles observées à la même lunette	6 étoiles	$-0,006$	$\pm 0,024$
1870 18 avril	«	13 «	$+0,044$	0,016
« 19 «	«	13 «	$+0,051$	0,019
« 22 «	«	8 «	$+0,012$	0,017
« 27 août	étoiles artificielles	S 34 H 30	$+0,106$	0,023
« « «	«	41 39	$+0,009$	0,019
« « «	«	41 41	$+0,060$	0,016
« « «	«	43 42	$-0,054$	0,018
« « «	«	25 25	$+0,057$	0,018
« 31 «	étoiles observées à la même lunette	24 étoiles	$+0,002$	0,011
« 1 sept.	«	16 «	0,000	0,011
« 8 «	«	14 «	$+0,016$	0,012
1871 11 juin	«	19 «	$+0,034$	0,016
« 13 «	«	20 «	$-0,007$	0,013

En discutant ces données d'après la méthode que nous avons suivie dans le chapitre VI de notre mémoire de 1871, nous voyons d'abord, que depuis 1868 les variations d'année en année ne dépassent pas celles d'une série à l'autre dans le cours de la même année; en effet, nous trouvons en 1868 $S-H = -0,006 \pm 0,024$

« 1870 $+0,028 \pm 0,013$ variat. de série en série $\pm 0,039$

« 1871 $+0,013 \pm 0,020$

Moy. arithm. de 3 ans $+0,012 \pm 0,010$.

Les valeurs obtenues pour les 3 années s'accordent ainsi entre elles, et avec leur moyenne, dans les limites de leur incertitude, d'où l'on peut inférer que l'équation n'a pas changé graduellement avec le temps; il est, par conséquent, préférable d'employer toutes les 14 séries, au lieu de

tenir compte seulement des 11 séries observées en 1870. On peut trancher de la même manière la question de savoir, si les deux méthodes employées pour la détermination de l'équation s'accordent suffisamment entre elles pour justifier leur combinaison dans une même moyenne. On trouve, en effet, pour la moyenne probable :

des 9 séries d'étoiles naturelles $+ 0^s,012 \pm 0^s,006$. Variation $\pm 0^s,015$.

des 5 séries d'étoiles artificielles $+ 0^s,032 \pm 0^s,020$. Variation $\pm 0^s,033$.

Les résultats obtenus par les deux méthodes s'accordent, comme on le voit, dans les limites de leur incertitude, et de plus, leur différence reste au-dessous de la variation moyenne d'une série à l'autre observée suivant le même procédé; on est donc justifié à faire concourir au calcul de l'équation les séries d'étoiles artificielles au même titre que les autres.

Nous conserverons donc les cinq séries d'étoiles artificielles, bien que la première présente un écart qui, par son signe et par sa grandeur, pourrait faire supposer que M. Schmidt était revenu dans ce cas au premier des deux modes d'observation indiqués. Nous pensons, en effet, qu'il ne faut pas dévier de la règle que nous avons toujours suivie, de ne jamais rejeter une observation par le seul motif, que la comparaison faite plus tard avec d'autres observations indique un désaccord la rendant suspecte à *posteriori*, et à moins que l'observateur n'ait ajouté, au moment même, une remarque tendant à jeter du doute, pour un motif ou pour un autre, sur l'exactitude de cette observation. Or, cette première observation du 27 août n'est accompagnée d'aucune remarque semblable de M. Schmidt, et comme la 4^e série, observée le même jour, présente un écart de même grandeur à peu près, mais en sens opposé, il n'y a pas lieu d'attribuer ces écarts à une cause autre que la variation physiologique.

Si nous prenons d'abord la simple moyenne arithmétique de ces 14 séries, en attribuant à chacune le même poids, nous trouvons le résultat suivant :

Moyenne arithmétique des 14 déterminations . . . S—H =	+ 0 ^s ,023 ± 0 ^s ,010
Erreur moyenne d'une détermination, conclue des écarts entre les observations individuelles composant la série	± 0 ^s ,017
Erreur moyenne d'une détermination, conclue des écarts des sé- ries avec leur moyenne	± 0 ^s ,039
Variation ¹ moyenne de l'équation d'une série à l'autre	± 0 ^s ,035
Variation physiologique, de série en série, pour un observateur	± 0 ^s ,025

Ces chiffres donnent une confirmation de nos recherches antérieures sur les équations personnelles, d'après lesquelles la variation de l'équation d'une série à l'autre est environ deux fois plus forte que l'erreur assignée en moyenne à une série, d'après les écarts des observations individuelles.

Il ne serait donc pas rationnel, si l'on se propose de calculer une moyenne probable, de donner aux séries des poids dépendant uniquement de leur incertitude, déduite des écarts individuels; nous préférons, comme nous l'avons fait précédemment ², calculer les poids d'après les rapports $\frac{1}{v^2 + \varepsilon^2}$, où v désigne la variation physiologique moyenne, et ε l'erreur moyenne d'une série.

En procédant ainsi, nous trouvons :

Moyenne probable de l'équation S—H	= + 0 ^s ,022 ± 0 ^s ,010
Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0s,001523$)	± 0 ^s ,038
Variation moyenne d'une série à l'autre	± 0 ^s ,034
Variation physiologique d'un observateur.	± 0 ^s ,024

Ce résultat ne diffère pas sensiblement, comme on le voit, de la simple moyenne arithmétique, ce qui était à prévoir, vu la petite différence de l'incertitude d'une série à l'autre; le terme dû à la variation physiologique, dans la somme $v^2 + \varepsilon^2$, étant de beaucoup le plus considérable, les poids varient dans les limites de 0,84 à 1,13 seulement.

¹ Voir pour la définition de ce que nous appelons « Variation physiologique » le mémoire de 1871; page 191.

² Voir le même mémoire, pages 197, 198.

3°. Équation Plantamour—Schmidt.

Nous possédons pour cette équation 11 séries qui datent toutes du mois d'août 1870, où M. Plantamour est venu à Neuchâtel, après son retour du Simplon, pour déterminer son équation avec M. Schmidt. Les trois premières séries se rapportent à des étoiles naturelles, observées aux deux moitiés du réticule, les deux séries du 25 août étant séparées par un intervalle de repos; les 8 suivantes, du 26 et du 27 août, se rapportent à des étoiles artificielles.

Voici les données :

Date 1870.	Mode de détermination.	Nombre d'observations.	Équation Pl—S.	Erreur moyenne.
24 août	étoiles obs. aux deux moitiés du réticule	12 étoiles	+0,077	±0,017
25 « I)	«	16 «	+0,118	0,010
« « II)	«	15 «	+0,133	0,016
26 «	étoiles artificielles	Pl 37 S 37	+0,082	0,011
« «	«	38 38	+0,056	0,010
« «	«	24 26	+0,136	0,018
27 «	«	43 34	-0,032	0,022
« «	«	38 41	+0,046	0,021
« «	«	38 41	+0,033	0,018
« «	«	38 43	+0,090	0,018
« «	«	27 25	+0,050	0,018

Comme toutes les données appartiennent à l'époque même de l'opération de longitude, il n'y a que la question des deux méthodes à examiner; or

Les 3 séries d'étoiles naturelles donnent Pl.—S. = + 0^s,109 ± 0^s,017 ± 0^s,038
 Les 8 séries d'étoiles artificielles » » » + 0^s,058 ± 0^s,017 ± 0^s,046

Ces deux valeurs diffèrent entre elles, il est vrai, d'une quantité qui dépasse les limites de leur incertitude; comme néanmoins la demi-différence des deux résultats, ± 0^s,025, est plus faible que la variation

dans chacune des deux méthodes, la combinaison de toutes les déterminations dans une seule moyenne est pleinement justifiée.

D'après cela, et en attribuant d'abord le même poids à toutes, on obtient :

Moyenne arithmétique des 11 déterminations . . Pl.—S. =	+ 0 ^s ,072 ± 0 ^s ,014
Erreur moyenne d'une détermination, conclue des écarts des valeurs individuelles d'une série	± 0 ^s ,018
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts des séries avec leur moyenne	± 0 ^s ,048
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre	± 0 ^s ,045
Variation physiologique d'un observateur (supposée égale pour les deux)	± 0 ^s ,032

On arrive presque identiquement aux mêmes valeurs, en procédant d'après la règle exposée pour le calcul des poids, savoir :

Moyenne probable de l'équation Plantamour—Schmidt . . . =	+ 0 ^s ,073 ± 0 ^s ,0145
Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0,002268$)	± 0 ^s ,048
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre	± 0 ^s ,045
Variation physiologique d'un observateur	± 0 ^s ,032

4^o. Équation Hirsch—Celorïa.

M. Hirsch étant encore absent, lorsque M. Celoria est venu pour la seconde fois à Neuchâtel, ces deux astronomes ne se sont comparés qu'avant l'opération de la longitude; M. Celoria n'avait pas encore adopté à cette époque une manière fixe d'observer les passages, de là une variation très-forte d'une étoile à l'autre, ± 0^s,122, et d'un fil à l'autre, ± 0^s,113. Il existe 7 séries réparties sur 3 jours, dont 6 d'étoiles artificielles, et une seule d'étoiles naturelles comprenant 16 étoiles, observées à deux reprises différentes le 30 mai, ces deux reprises étant séparées par une détermination de l'équation entre MM. Plantamour et Celoria; toutefois, comme la différence entre ces deux séries est plus

On en tire d'abord :
Moyenne arithmétique des 7 déterminations . . . S.—C. = — 0^s,014 ± 0^s,010
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts entre les observations individuelles ± 0^s,023
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts des séries avec leur moyenne ± 0^s,027
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre. ± 0^s,014
Variation physiologique d'un observateur (supposée égale pour les deux) ± 0^s,010
et en calculant des poids d'après la méthode expliquée :
Moyenne probable de l'équation Schmidt—Celorva = — 0^s,0075 ± 0^s,009
Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0,000761$) ± 0^s,027
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre ± 0^s,015

60. Equation Plantamour—Celorva.

On en tire d'abord :
Moyenne arithmétique des 7 déterminations . . . S.—C. = — 0^s,014 ± 0^s,010
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts entre les observations individuelles ± 0^s,023
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts des séries avec leur moyenne ± 0^s,027
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre. ± 0^s,014
Variation physiologique d'un observateur (supposée égale pour les deux) ± 0^s,010
et en calculant des poids d'après la méthode expliquée :
Moyenne probable de l'équation Schmidt—Celorva = — 0^s,0075 ± 0^s,009
Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0,000761$) ± 0^s,027
Variation moyenne de l'équation d'une série à l'autre ± 0^s,015

Date	Nombre d'observations.	Equation S—C.	Erreur moyenne.
24 juillet I	12 étoiles	$\pm 0,011$	$\pm 0,017$
« II	12	$-0,018$	0,035
25 «	10	$-0,053$	0,028
26 « I	12	$\pm 0,005$	0,026
« II	14	$\pm 0,012$	0,015
29 « I	14	$-0,007$	0,012
« II	20	$-0,047$	0,025

Lors de la première visite de M. Celoria à Neuchâtel, on ne prévoyait pas que M. Schmidt participerait aux observations de la longitude; aussi ces deux messieurs se sont-ils comparés au mois de juillet seulement, à sa seconde visite, et ils ont observé ensemble 7 séries d'étoiles aux deux moitiés du réticule, mais sans se servir de l'appareil à étoiles artificielles. M. Celoria avait adopté à cette époque une manière fixe d'observer les passages, et ces 7 séries s'accordent très-bien entre elles, en sorte que l'équation S—C. est une des mieux déterminées. Les données sont les suivantes :

50. *Equation Schmidt—Celoria.*

- Variation moyenne d'une série à l'autre. $\pm 0,052$
- Variation physiologique d'un observateur (supposée égale pour les deux) $\pm 0,037$
- et en tenant compte des poids,
- Moyenne probable de l'équation Hirsch—Celoria $- 0,0155 \pm 0,021$
- Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0,003313$) $\pm 0,055$
- Variation moyenne d'une série à l'autre. $\pm 0,053$
- Variation physiologique d'un observateur $\pm 0,038$

faible que la variation d'une étoile à l'autre dans chacune, nous avons préféré les réunir dans une seule.

Voici les observations :

Date	Mode de détermination.	Nombre d'observations.	Equation H—C.	Erreur moyenne.
1870.				
29 mai	étoiles artificielles	H 19 C 28	—0,075	±0,018
«	«	21	—0,100	0,015
«	«	34	+0,028	0,012
«	«	23	+0,017	0,012
«	étoiles observ. aux deux moitiés du réticule	47	+0,017	0,012
30 «	étoiles observ. aux deux moitiés du réticule	16	—0,043	0,032
31 «	étoiles artificielles	34	+0,035	0,011
«	«	44	+0,035	0,011
«	«	31	+0,018	0,013

On reconnaît à l'inspection des chiffres marqués pour les quatre séries du 29 mai, que M. Celoria a probablement suivi d'abord le premier système que nous avons caractérisé à la page 110 et, qu'à partir de là où il voyait la bissection, et nous retrouvons ici la même différence de plus de 0^s,1 entre les deux modes. Toutefois, on ne serait pas justifié dans ce cas à laisser de côté les deux premières séries, parce que le jour suivant, par les observations des étoiles, M. Celoria semble être revenu à la première méthode.

Il n'y a, d'après les chiffres, aucun inconvénient à réunir le résultat des étoiles naturelles, — 0^s,043 ± 0^s,032, avec les séries des étoiles artificielles, dont la moyenne est — 0^s,013 ± 0^s,024, puisque la différence entre les deux valeurs est comprise dans les limites de leur incertitude.

En prenant ainsi la moyenne arithmétique des 7 séries, on trouve :
Moyenne arithmétique H—C. = — 0^s,017 ± 0^s,021
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts entre les observations individuelles ± 0^s,016
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts des séries avec leur moyenne ± 0^s,055

Pl.—C. = $+ 0^s,050 \pm 0^s,022$, avec une variation moyenne d'une série à l'autre de $\pm 0^s,064$.

La question est beaucoup plus compliquée pour les observations faites au Simplon, qui montrent une différence systématique entre les 4 séries observées, l'oculaire étant à l'Est, dont la moyenne est $+ 0^s,004 \pm 0^s,029$, et les 4 séries observées, l'oculaire étant à l'Ouest, dont la moyenne est $+ 0^s,242 \pm 0^s,058$, c'est-à-dire une différence qui dépasse 5 fois les limites de leur incertitude. Une semblable influence de la position des instruments à lunette brisée sur la manière d'observer les passages a déjà été constatée chez d'autres astronomes, sans qu'on ait pu, jusqu'à présent, en donner une explication physiologique satisfaisante, et une explication est d'autant plus difficile que le phénomène n'est pas général. Dans notre cas, par exemple, il n'est pas douteux que cette influence se soit fait sentir surtout, sinon exclusivement, chez M. Celoria, puisque, pour M. Plantamour, ni l'expérience des années précédentes, ni la réduction des observations faites au Simplon dans les deux positions de l'instrument, n'ont montré des traces d'une différence semblable. Si dans les observations faites par M. Celoria avec une lunette brisée, à Milan, l'influence de la position ne s'est pas manifestée, ou du moins à un degré beaucoup moindre, il faudrait peut être avoir égard à l'ajustement de l'oculaire; au Simplon il était ajusté à la vue de M. Plantamour, sensiblement plus longue que celle de M. Celoria.

Quoi qu'il en soit, il nous importait avant tout, afin de pouvoir utiliser les déterminations faites au Simplon, d'étudier de plus près cette modification de l'équation suivant la position de la lunette, ou suivant l'angle sous lequel l'étoile semble se mouvoir dans la lunette, relativement à l'horizon.

On sait, en effet, que lorsqu'on observe dans une lunette brisée le passage d'une étoile, à l'horizon même, les fils équatoriaux étant parallèles à l'horizon dans cette position, le sens et la direction du mouvement apparent de l'étoile à travers les fils horaires sont les mêmes, que l'oculaire soit à l'Est, ou à l'Ouest. A mesure que la hauteur de l'étoile

augmenté, le réticule semble s'incliner davantage par rapport à l'horizon, et les étoiles traversent le champ en montant de gauche à droite, lorsque l'oculaire est à l'Ouest, et en descendant de gauche à droite, lorsqu'il est à l'Est; enfin, au zénith, où les fils horaires sont horizontaux, les étoiles traversent le champ verticalement, en montant si l'oculaire est à l'Ouest, et en descendant si l'oculaire est à l'Est. Dans ce cas, la différence entre les deux directions apparentes du mouvement atteint son maximum, de 180° , tandis qu'à l'horizon elle est nulle. Il est donc probable *à priori* que l'influence de la direction sur le temps physiologique doit être une fonction de la hauteur de l'étoile; on était ainsi conduit, pour l'étudier de plus près, à partager les étoiles en groupes, suivant leur hauteur, et à comparer la différence de l'équation dans les deux positions de l'oculaire pour chaque groupe.

C'est ce que M. Plantamour a fait: il a divisé les étoiles observées, dont la déclinaison variait de $-30^\circ 14'$ pour 6074 Sagittarii, à $+31^\circ 50'$ pour ζ Herculis, en 5 groupes; puis, il a pris pour chaque groupe, et dans chaque position, la valeur moyenne de l'équation Pl.—C. d'après la moyenne arithmétique des étoiles, en y ajoutant l'erreur moyenne du résultat d'après l'accord des étoiles entre elles, et la hauteur correspondante.

L'observation de chaque groupe d'étoiles ayant été faite dans les deux positions de la lunette, on avait 10 valeurs de l'équation personnelle correspondant à des valeurs différentes de l'inclinaison des fils à l'horizon, et si l'on désigne par le signe + l'inclinaison correspondant à un mouvement apparent dirigé de haut en bas, l'oculaire étant à l'Est, et par le signe — celle correspondant à un mouvement dirigé de bas en haut, l'oculaire étant à l'Ouest, la hauteur moyenne des étoiles dans chaque groupe donne l'inclinaison, la hauteur étant prise avec le signe — lorsque l'oculaire est à l'Ouest. Dans le tableau, donné un peu plus loin, les groupes sont rangés dans l'ordre de l'inclinaison, ou de la hauteur moyenne des étoiles du groupe; la petite différence que l'on trouve pour la hauteur du même groupe, prise en signe contraire dans les deux

positions de la lunette, tient à ce que toutes les étoiles de ce groupe n'ont pas été observées dans les deux positions. Les 10 valeurs de l'équation Pl.-C., inscrites dans ce tableau sous la rubrique n , suivent une loi assez régulière, pour que l'influence de la hauteur de l'étoile sur l'équation soit incontestable; il en résulte que M. Celoria observe plus tôt, lorsque l'étoile descend en apparence, et plus tard, lorsqu'elle monte, et cela d'autant plus que l'inclinaison du réticule se rapproche de la verticalité.

Pour déterminer numériquement cette relation en fonction de la hauteur, on pouvait partir de deux hypothèses:

Ou bien 1^o supposer une correction proportionnelle au sinus de la hauteur; dans ce cas chaque groupe fournit une équation de la forme $x = n + y \sin. h$, en désignant par n l'équation Pl.—C., telle qu'elle résulte des observations pour la moyenne du groupe, par x l'équation Pl.-C. corrigée, ou réelle, enfin par y le coefficient de la correction.

Ou bien 2^o supposer la correction proportionnelle à la hauteur elle-même; dans ce cas les équations de condition prennent la forme

$$x = n + \frac{h}{90^\circ} \times y$$

Pour pouvoir se décider entre les deux hypothèses, on a résolu les équations de condition par la méthode des moindres carrés dans les deux systèmes; on a trouvé:

$$\text{Par le 1}^{\text{er}} \quad x = +0^{\text{s}},101; \quad y = +0^{\text{s}},1822 \pm 0^{\text{s}},0117$$

$$\text{Par le 2}^{\text{e}} \quad x = +0^{\text{s}},102; \quad y = +0^{\text{s}},2394 \pm 0^{\text{s}},0117$$

Le tableau suivant donne la comparaison des valeurs de la correction et de l'équation, pour chaque groupe, dans les deux systèmes; on y a ajouté les écarts v , entre les valeurs corrigées de x , pour chaque groupe, et la moyenne des 10 groupes.

Groupe.	Position de l'oculaire.	Nombre des observat.	Hauteur moyenne. h	Equation Pl.—C.		Erreur moyenne du groupe.	$y \sin rh$	x	v	$y \times \frac{h}{90^\circ}$		
				n	\pm					x	v	v
1	Est	8	71 ⁰ 21	^s -0,115	[±] 0,055	^s +0,173	^s +0,058	^s -0,043	^s +0,190	^s +0,075	^s -0,027	
2	«	8	55 9	-0,045	0,041	-0,149	-0,104	+0,003	-0,147	+0,102	0,000	
3	«	8	45 42	+0,008	0,042	-0,130	-0,138	-0,037	+0,122	+0,130	+0,028	
4	«	12	34 0	0,000	0,029	-0,102	-0,102	-0,001	+0,090	+0,090	-0,012	
5	«	14	19 37	+0,054	0,023	+0,061	+0,115	+0,014	+0,052	+0,106	+0,004	
6	Ouest	8	-17 40	+0,179	0,069	-0,055	-0,124	+0,023	-0,047	+0,132	+0,030	
7	«	9	-34 12	+0,198	0,048	-0,112	-0,086	-0,015	-0,091	+0,107	+0,005	
8	«	6	-47 28	+0,196	0,037	-0,134	-0,062	-0,039	+0,126	+0,070	-0,032	
9	«	8	-55 27	+0,248	0,027	-0,150	-0,098	-0,003	-0,147	+0,101	-0,001	
10	«	6	-71 21	+0,297	0,030	-0,173	-0,124	+0,023	-0,190	+0,107	+0,005	
Moyenne							+0,101 ± 0,020			+0,102 ± 0,014		

On voit ainsi que la correction à appliquer à l'équation, suivant la valeur de h , est très-peu différente dans l'un et dans l'autre système, du moins jusqu'à la hauteur de 71°5; ce serait dans le voisinage immédiat du zénith seulement, où l'on n'a pas observé, que la divergence deviendrait plus sensible; au zénith même, la correction serait $\pm 0^s,182$ dans le 1^{er} système, et $\pm 0^s,239$ dans le second. Dans les deux systèmes, les écarts v sont fort inférieurs à l'erreur moyenne, dont est affectée la valeur de n donnée par l'observation pour chaque groupe; il semble donc à peu près indifférent de donner à l'une ou à l'autre des deux hypothèses la préférence. Toutefois, les écarts sont encore sensiblement plus faibles dans le 2^e système, dans lequel la moyenne des valeurs de v ne s'élève qu'à $\pm 0^s,014$, tandis qu'elle est de $\pm 0^s,020$ dans le premier; comme, en outre, les écarts suivent une loi un peu moins prononcée dans le second système que dans le premier, c'est celui que nous avons adopté.

Ce point une fois décidé, la réduction de toutes les observations d'équation, faites au Simplon, a été reprise, en ajoutant au temps noté par M. Celoria pour le passage d'une étoile, d'une hauteur h , et par suite à l'équation Pl.—C., une correction calculée d'après la formule :

$$0^s,2394 \times \frac{h}{90^o} \left. \begin{array}{l} \text{+ oculaire Est,} \\ \text{— oculaire Ouest,} \end{array} \right\}$$

ce qui nous donne en résumé les équations corrigées suivantes :

19 juillet	1 ^{re} série,	oculaire Est,	14 étoiles Pl.-C.	=	+0,018 ± 0,026
19 »	2 ^e »	»	Ouest 10 »		+0,038 ± 0,026
20 »	1 ^{re} »	»	Ouest 9 »		+0,146 ± 0,038
20 »	2 ^e »	»	Est 11 »		+0,119 ± 0,029
21 »	1 ^{re} »	»	Est 14 »		+0,158 ± 0,019
21 »	2 ^e »	»	Ouest 7 »		+0,040 ± 0,052
22 »	1 ^{re} »	»	Ouest 11 »		+0,156 ± 0,025
22 »	2 ^e »	»	Est 11 »		+0,138 ± 0,028

La moyenne arithmétique des 8 séries est Pl.—C. = +0^s,102 ± 0^s,030; comme l'écart moyen d'une série avec cette moyenne est ± 0^s,052, la variation moyenne de série en série est ± 0^s,042.

Si l'on cherche la moyenne probable, en attribuant à chaque série un poids inversement proportionnel à $v^2 + \varepsilon^2$, on trouve Pl.—C. = +0^s,105 ± 0^s,021; l'erreur d'une détermination du poids 1, correspondant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0^s,002704$, est ± 0^s,060, et enfin la variation moyenne d'une série à l'autre est ± 0^s,052.

La différence entre cette valeur de l'équation trouvée au Simplon, et celle que nous avons obtenue auparavant par les observations de Neuchâtel, savoir Pl.—C. = +0^s,050 ± 0^s,022, avec une variation moyenne de ± 0^s,064, dépasse sensiblement les limites de leur incertitude; mais comme leur demi-différence 0^s,028 reste cependant notablement au-dessous de la variation moyenne de série en série que l'on a trouvée soit à Neuchâtel, soit au Simplon, il est parfaitement rationnel de réunir toutes les 17 séries dans une seule moyenne.

C'est ce que nous avons fait; il en résulte, en donnant le même poids à toutes :

Moyenne arithmétique	Pl.—C. =	+0 ^s ,074 ± 0 ^s ,016
Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts entre les observations individuelles		± 0 ^s ,024

Erreur moyenne d'une série, conclue des écarts des séries avec leur moyenne	$\pm 0^s,066$
Variation moyenne d'une série à l'autre	$\pm 0^s,062$
Variation physiologique d'un observateur (supposée égale pour les deux)	$\pm 0^s,044$
Ou bien, si l'on calcule les poids d'après la règle que nous avons adoptée, et qui doit s'appliquer surtout dans ce cas, puisque les erreurs des séries individuelles varient de $\pm 0^s,011$ à $\pm 0^s,052$, on obtient enfin :	
Moyenne probable de l'équation <i>Plantum cur—Celoria</i>	$= + 0^s,069 \pm 0^s,016$
Erreur moyenne d'une détermination du poids 1 (correspon- dant à $v^2 + \varepsilon^2 = 0,003005$)	$\pm 0^s,068$
Variation moyenne d'une série à l'autre.	$\pm 0^s,064$

Résumé et calcul de compensation.

D'après ce qui précède, et en conservant toutes les observations, la détermination directe conduit aux équations suivantes :

$$\begin{aligned} \text{Pl—H} &= + 0,103 \pm 0,006 \\ \text{Pl—S} &= + 0,073 \pm 0,0145 \\ \text{S—H} &= + 0,022 \pm 0,010 \\ \text{S—C} &= - 0,0075 \pm 0,009 \\ \text{H—C} &= - 0,0155 \pm 0,021 \\ \text{Pl—C} &= + 0,069 \pm 0,016 \end{aligned}$$

L'on a, en outre, les quatre équations de condition :

$$\begin{aligned} (\text{Pl—H}) - (\text{Pl—S}) - (\text{S—H}) &= 0. \\ (\text{S—H}) - (\text{S—C}) + (\text{H—C}) &= 0. \\ (\text{Pl—H}) - (\text{Pl—C}) + (\text{H—C}) &= 0. \\ (\text{Pl—S}) - (\text{Pl—C}) + (\text{S—C}) &= 0. \end{aligned}$$

auxquelles ces données doivent satisfaire rigoureusement ; si l'on remplace dans ces équations Pl—H, Pl—S, etc., par leurs valeurs obtenues directement, avec les erreurs dont elles sont affectées, on a :

$$\begin{aligned}
 + 0,008 & \pm 0,019 = 0. \\
 + 0,014 & \pm 0,025 = 0. \\
 + 0,0185 & \pm 0,027 = 0. \\
 - 0,0035 & \pm 0,023 = 0.
 \end{aligned}$$

Ces valeurs satisfont donc aux équations de condition bien en dedans des limites de leur incertitude, et l'on peut en conclure que non-seulement elles s'écartent très-peu de la vérité, mais que leur incertitude réelle est fort inférieure à l'erreur moyenne calculée d'après l'accord des observations entre elles.

Comme il y a ainsi dix équations pour la détermination de six inconnues, il y a lieu de procéder à un calcul de compensation; ce calcul est rendu plus facile, si l'on recourt aux équations absolues, dont l'on peut égaler à 0 la valeur de l'une d'entre elles, en déterminant celle des trois autres relativement à la première; en mettant, par exemple :

$$\begin{aligned}
 P_1 &= 0^s,000 \\
 H &= -0^s,103 + x \\
 S &= -0^s,073 + y \\
 C &= -0^s,069 + z
 \end{aligned}$$

la détermination de x, y, z , fera connaître l'équation des trois autres observateurs, relativement à celle du premier, pour lequel elle est supposée nulle.

On a, pour cette détermination, en prenant l'unité de poids correspondant à l'erreur $\pm 0^s,010$, les six relations dans lesquelles, pour abrégé, le millième de seconde est pris pour unité :

$$\begin{array}{rcll}
 x = 0 & \pm 6 & \text{Poids} & 2,8 \\
 y = 0 & \pm 14,5 & \text{»} & 0,5 \\
 z = 0 & \pm 16 & \text{»} & 0,4 \\
 y-x = -8 & \pm 10 & \text{»} & 1,0 \\
 y-z = -3,5 & \pm 9 & \text{»} & 1,2 \\
 x-z = +18,5 & \pm 21 & \text{»} & 0,2
 \end{array}$$

ce qui amène aux trois équations finales :

$$\begin{aligned} + 4,0 \times x - 1,0 \times y - 0,2 \times z &= + 11,7 \\ - 1,0 \times x + 2,7 \times y - 1,2 \times z &= - 12,2 \\ - 0,2 \times x - 1,2 \times y + 1,8 \times z &= + 0,5 \end{aligned}$$

dont la résolution donne :

$$\begin{aligned} x &= + 1,4 & \text{Poids } 3,30 \\ y &= - 5,4 & \text{» } 1,58 \\ z &= - 3,2 & \text{» } 1,15 \end{aligned}$$

En substituant ces valeurs dans les 6 équations ci-dessus, on obtient : $\Sigma (\epsilon^2 \times P) = 68,26$, et, pour le carré de l'erreur du poids 1, 22,75, ce qui donne

$$\begin{aligned} \text{pour l'erreur de } x &\pm 2,6 \\ \text{» } y &\pm 5,8 \\ \text{» } z &\pm 4,4 \end{aligned}$$

Il en résulte pour les 6 équations personnelles compensées les valeurs probables suivantes, qui satisfont aux équations de condition :

$$\begin{aligned} \text{Pl—H} &= + 0,1016 \pm 0,005 \\ \text{Pl—S} &= + 0,0784 \pm 0,004 \\ \text{S—H} &= + 0,0232 \pm 0,005 \\ \text{S—C} &= - 0,0062 \pm 0,006 \\ \text{H—C} &= - 0,0294 \pm 0,005 \\ \text{Pl—C} &= + 0,0722 \pm 0,004 \end{aligned}$$

Si l'on compare ces valeurs compensées des six équations personnelles avec celles qui ont été obtenues directement par l'observation, on voit que les corrections qui ont été apportées, pour satisfaire aux quatre équations de condition, sont beaucoup plus faibles que l'incertitude sur les valeurs fournies directement par l'observation ; la correction s'élève en moyenne à peine au quart de l'erreur. Comme la détermination des six équations personnelles a été obtenue par des séries d'observations complètement indépendantes les unes des autres, on peut conclure des limites très-étroites, dans lesquelles elles satisfont aux quatre équations de condition, que les valeurs compensées sont bien réellement exactes dans les limites que le calcul de compensation leur assigne.

CHAPITRE VI.

**Détermination de la différence de longitude
entre les trois stations.**

Nous avons donné, dans le chapitre IV, les résultats des comparaisons faites chaque soir entre les pendules des trois stations, et l'on trouve, pages 79 et 86 du chapitre III, le calcul définitif de l'heure pour le Simplon et Neuchâtel; il reste à faire connaître ce qui concerne la détermination de l'heure à Milan, et, en nous référant à la publication détaillée des observations faites par M. Celoria à l'observatoire de Brera, nous nous bornons à donner ci-dessous les résultats de cette détermination, tels qu'ils nous ont été communiqués par M. le professeur Schiaparelli. Le tableau transmis par M. Schiaparelli, et que nous reproduisons, donne la correction de la pendule de Milan réduite à l'instant moyen des comparaisons de chaque soir, instant exprimé en temps sidéral du Simplon, de plus, le nombre n des étoiles observées chaque soir, ainsi que l'erreur moyenne de la correction, calculée par la formule $\pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n(n-1)}}$

Date 1870.	Heure en temps sidéral du Simplon.	Correction de la pendule de Milan.	Nombre d'étoiles.	Erreur moyenne.		
Juin	21	16 ^h 32 ^m	+0 ^m 50,034 ^s	20	±0,015 ^s	
	22	16 22,5	52,435	31	0,012	
	23	16 34	52,818	24	0,017	
	26	16 36	53,817	21	0,020	
	27	16 43	56,323	21	0,013	
	28	16 28	56,515	17	0,013	
	29	16 38	56,961	9	0,019	
	Juillet	1	16 42	58,027	30	0,019
		3	16 50	58,576	30	0,013
5		16 57	59,902	31	0,014	
6		16 50	1 0,277	26	0,008	
7		17 0	0,815	26	0,010	
9		16 57	1,463	14	0,015	
10		16 47	1,693	28	0,012	
13		16 56	1,996	13	0,031	
14	16 58	2,451	28	0,018		
15	17 12	2,706	24	0,012		

Si nous combinons les données réunies dans les pages précédentes pour la détermination de la différence L de longitude entre *Milan et le Simplon*, nous obtenons les valeurs indiquées dans le tableau suivant pour chaque jour; l'erreur $\pm v$, mise à la suite de chaque valeur de L , est celle qui résulte simplement de l'erreur $\pm \delta$ des comparaisons de chaque soir, et des erreurs $\pm \epsilon$, $\pm \epsilon'$, sur la détermination de l'heure dans chaque station, et elle a été calculée par la formule

$$\pm v = \pm \sqrt{\delta^2 + \epsilon^2 + \epsilon'^2}$$

Date 1870.	Heure en temps sidéral du Simplon.	Comparaison des pendules, M—S.	Correction de la pendule de Milan.	Correction du chronomètre au Simplon.	Correction pour équation personnelle.	Différence de longitude. L.	Erreur moyenne. $\pm v$.
	h m	m s	m s	m s	s	m s	s
Juin 21	16 32	+3 54,838	+0 50,034	+0 5,689	+ 0,072	+4 39,255	$\pm 0,017$
22	16 22,5	53,793	52,435	7,078	«	39,222	0,015
23	16 34	54,638	52,818	8,419	«	39,109	0,020
26	16 36	56,975	53,817	11,728	«	39,136	0,021
27	16 43	56,021	56,323	13,068	«	39,348	0,014
28	16 28	56,859	56,515	14,148	«	39,298	0,015
29	16 38	57,938	56,961	15,633	«	39,338	0,021
Juillet 1	16 42	59,330	58,027	18,144	«	39,285	0,020
3	16 50	4 1,080	58,576	20,498	«	39,230	0,015
5	16 57	2,498	59,902	23,381	«	39,091	0,016
6	16 50	2,549	1 0,277	23,738	«	39,160	0,011
7	17 0	2,492	0,815	24,115	«	30,264	0,015
9	16 57	2,411	1,463	24,630	«	30,316	0,017
10	16 47	2,535	1,693	24,951	«	39,349	0,015
13	16 56	3,204	1,996	26,013	«	39,259	0,032
14	16 58	3,777	2,451	26,878	«	39,422	0,020
15	17 12	4,090	2,706	27,717	«	39,151	0,015
Moyenne arithmétique des 17 jours						+4 39,249	

Si l'on compare à cette moyenne arithmétique la valeur obtenue chaque soir, et si l'on prend la moyenne arithmétique de la valeur numérique de ces écarts, abstraction faite de leur signe, on trouve $\pm 0^s,076$, tandis que la valeur moyenne de l'erreur dont la détermination de chaque soir est affectée, en tenant compte seulement des causes d'erreur qui ont servi à calculer $\pm v$, est seulement de $\pm 0^s,018$. L'on trouve ainsi d'un soir à l'autre une variation moyenne de $\pm 0^s,075$, tenant à des

causes d'erreur autres que celles dont on a tenu compte dans le calcul de $\pm v$, et il serait illusoire de vouloir déterminer une valeur probable de la différence L de longitude, en introduisant des poids qui seraient calculés d'après la valeur de $\pm v$ pour chaque soir, c'est-à-dire d'une quantité ne représentant qu'une très-faible partie de l'incertitude réelle. Il faut donc s'en tenir à la simple moyenne arithmétique des 17 jours, en donnant à chaque valeur le même poids, à défaut d'un critère permettant d'évaluer le poids revenant à chacune des valeurs.

Les causes d'erreur qui peuvent donner lieu à cette variation moyenne de $\pm 0^s,075$ d'un soir à l'autre, sont, d'une part, l'incertitude sur les corrections instrumentales et, par suite, sur la détermination de l'heure, et, d'autre part, la variation dans l'équation personnelle entre deux observateurs d'un soir à l'autre. Les erreurs $\pm \epsilon$, $\pm \epsilon'$ de la correction de la pendule, déterminées chaque soir dans les deux stations d'après l'accord entre elles des étoiles observées, ne représentent pas l'incertitude réelle dans la détermination de l'heure, comme cela aurait lieu si les corrections instrumentales employées dans la réduction des passages étaient rigoureusement exactes. Une erreur dans la détermination des déviations instrumentales affecte dans le même sens la correction de la pendule donnée par toutes les étoiles équatoriales observées dans la soirée, d'une manière inégale, il est vrai, suivant la déclinaison des étoiles, et c'est une des causes du désaccord des étoiles entre elles, mais il reste une part d'erreur qui est commune à toutes, et qui, par conséquent, ne peut pas être déduite de cet accord.

La seconde des causes d'erreur indiquées, savoir la variation de l'équation personnelle entre les deux observateurs d'un jour à l'autre, est probablement la plus importante; en effet, dans la détermination de l'équation personnelle entre MM. Celoria et Plantamour, on a trouvé dans le chapitre précédent, pour la variation physiologique moyenne d'une série à l'autre, $\pm 0^s,064$ et l'on doit naturellement s'attendre à ce que des variations analogues se soient produites lors de la détermination de la longitude, et qu'elles aient contribué à augmenter dans une forte proportion les écarts entre les valeurs obtenues les différents soirs.

Il reste enfin à évaluer l'incertitude que l'on peut attribuer à la moyenne arithmétique des 17 jours; si l'on calcule l'erreur moyenne du résultat par la somme des carrés des écarts avec la moyenne, on trouve $\pm 0^s,023$; il faut, en outre, tenir compte de l'incertitude sur la correction constante $+ 0^s,072$, pour l'équation personnelle, qui a été ajoutée à chaque différence de longitude. Mais l'erreur, dont est affectée l'équation personnelle obtenue par le calcul de compensation, et c'est celle qui a été appliquée, est très-faible, de $\pm 0^s,0044$ seulement, en sorte que le chiffre de l'erreur n'est pas modifié, puisque le carré est porté à 543 au lieu de 524.

Pour la première combinaison Milan-Simplon, on a donc :

$$L = + 4^m 39^s,249, \text{ erreur moyenne } \pm 0^s,023, \text{ erreur probable } \pm 0^s,016.$$

Le tableau suivant renferme sous la même forme les résultats obtenus pour la détermination de la différence de longitude L' entre le Simplon et Neuchâtel; seulement, comme la détermination de l'heure dans cette dernière station a été faite par M. Hirsch, les premiers jours, puis par M. Schmidt, on a ajouté une colonne avec l'initiale du nom de l'observateur.

Date 1870.	Heure en temps sidéral du Simplon.	Comparaison des pendules. S—N.	Correction du chronomètre au Simplon.	Correction de la pendule de Neuchâtel.	Observateur à Neuchâtel.	Correction pour équation personnelle.	Différence de longitude. L' .	Erreur moyenne. $\pm v'$.
	h m	m s	m s	m s		s	m s	s
Juin	23 16 34	+3 34,238	+0 8,419	-0 34,343	H	-0,102	+4 16,898	$\pm 0,010$
	26 16 36	27,751	11,728	37,474	H	«	16,851	0,008
	28 16 28	23,137	14,148	39,445	S	-0,078	16,652	0,009
Juillet	29 16 38	20,723	15,633	40,455	S	«	16,733	0,009
	1 16 42	16,547	18,144	42,315	S	«	16,928	0,010
	3 16 50	12,120	20,498	44,318	S	«	16,858	0,010
	5 16 57	7,399	23,381	46,314	S	«	17,016	0,009
	6 16 50	5,805	23,738	47,363	S	«	16,828	0,009
	7 17 0	4,384	24,115	48,477	S	«	16,898	0,012
	14 16 58	2 53,684	26,878	56,256	S	«	16,740	0,009
	15 17 12	51,952	27,717	57,282	S	«	16,873	0,009
Moyenne arithmétique des 11 jours							+4 16,843	

La moyenne arithmétique des écarts entre chaque valeur observée et la moyenne des 11 jours est $\pm 0^s,076$, et comme la moyenne arithmétique des valeurs de $\pm v'$ est $\pm 0^s,010$, il en résulte $\pm 0^s,075$ pour la variation moyenne d'un jour à l'autre provenant des causes d'erreur, qui ont été indiquées dans la combinaison précédente, et dont il n'a pas été tenu compte dans le calcul de v' . En l'absence de tout critère, permettant d'évaluer numériquement l'influence qui peut être attribuée à ces causes d'erreur pour chaque jour en particulier, on est forcé de la supposer la même pour tous les jours, ce qui donnerait pour l'incertitude d'après laquelle les poids devraient être calculés, si l'on voulait obtenir une moyenne probable, $\pm \sqrt{(0,075)^2 + v'^2}$. Mais les valeurs de v' sont si faibles, et si peu différentes d'un jour à l'autre, que cela revient évidemment à donner le même poids à chaque valeur.

L'erreur moyenne de la moyenne arithmétique des 11 jours, calculée par la somme des carrés des écarts, est $\pm 0^s,031$; comme deux observateurs différents sont intervenus dans la détermination de l'heure à Neuchâtel, l'incertitude sur les équations personnelles est déjà comprise dans les écarts qui se sont produits d'un jour à l'autre, mais l'on peut remarquer, en outre, que les très-faibles erreurs $\pm 0^s,003$ et $\pm 0^s,004$, dont sont affectées les valeurs compensées des équations personnelles PI—H et PI—S, ne modifieraient pas le chiffre de $\pm 0^s,031$. L'on a ainsi, pour la deuxième combinaison *Simplon-Neuchâtel*,

$L = + 4^m16^s843$ erreur moyenne $\pm 0^s,031$ erreur probable $\pm 0^s,021$.

Si l'on dresse, sous la même forme, le tableau des observations relatives à la différence de longitude L'' , pour la troisième combinaison *Milan-Neuchâtel*, on trouve :

Date 1870.	Heure en temps sidéral du Simplon.	Comparaison des pendules. M—N.	Correction de la pendule de Milan.	Correction de la pendule de Neuchâtel.	Observateur à Neuchâtel.	Correction pour équation personnelle.	Différence de longitude. L".	Erreur moyenne $\pm v''$.	
	h m	m s	m s	m s		s	m s	s	
Juin 23	16 34	+7 28,793	+0 52,818	-0 34,343	H	-0,029	+8 55,927	$\pm 0,020$	
« 26	16 36	24,698	53,817	37,474	H	«	55,960	0,022	
Juillet 3	16 50	13,178	58,576	44,318	S	-0,006	56,066	0,015	
« 5	16 57	9,871	59,902	46,314	S	«	56,081	0,014	
« 6	16 50	8,349	1 0,277	47,363	S	«	55,983	0,009	
« 7	17 0	6,861	0,815	48,477	S	«	56,147	0,011	
« 14	16 58	6 57,461	2,451	56,256	S	«	56,162	0,018	
« 15	17 12	56,038	2,706	57,282	S	«	56,020	0,014	
Moyenne arithmétique des 8 jours							+8	56,043	

La moyenne arithmétique des écarts entre chaque valeur observée et la moyenne des 8 jours est $\pm 0^s,071$, tandis que la moyenne des valeurs de v'' est de $\pm 0^s,015$, ce qui donne pour la variation moyenne d'un jour à l'autre $\pm 0^s,069$. De même que pour les deux autres combinaisons, il faut s'en tenir à la moyenne arithmétique, attendu que les poids, dans le calcul desquels on ferait intervenir cette variation moyenne, seraient à peu près égaux entre eux. L'erreur moyenne de la moyenne arithmétique des 8 jours, calculée par la somme des carrés des écarts, est $\pm 0^s,030$; et, comme dans cette combinaison également, deux observateurs différents ont participé à la détermination de l'heure dans l'une des stations, il n'y a pas lieu d'avoir égard à l'incertitude sur la valeur des équations personnelles employées, incertitude qui rentre déjà dans les écarts d'un jour à l'autre, et qui du reste n'aurait aucun effet sensible, vu le chiffre très-faible $\pm 0^s,006$ et $\pm 0^s,005$ des erreurs moyennes, dont sont affectées les valeurs compensées des équations personnelles. L'on a ainsi pour la troisième combinaison *Milan-Neuchâtel*.
 $L'' = + 8^m 56^s,043$ erreur moyenne $\pm 0^s,030$ erreur probable $\pm 0^s,020$.

Les valeurs déterminées directement par l'observation pour la différence de longitude entre les trois stations doivent satisfaire rigoureusement à la relation $L + L' - L'' = 0$, et comme ces valeurs ont été déduites d'un nombre de jours d'observation très-différent pour les trois

combinaisons, l'on obtient de cette façon un contrôle pour les valeurs obtenues, ainsi que sur le degré d'exactitude que l'on peut leur attribuer.

Or, l'on a :

par 17 jours	$L = + 4^m 39^s,249 \pm 0^s,023$	$\varepsilon^2 = 543$
par 11 jours	$L' = + 4^m 16^s,843 \pm 0^s,031$	944
par 8 jours	$L'' = + 8^m 56^s,043 \pm 0^s,030$	918

$$\text{d'où } L + L' - L'', \text{ ou } 0 = + 0^s,049 \pm 0^s,049 \quad \Sigma \varepsilon^2 = 2405$$

Les valeurs de L , L' , L'' , déterminées directement par l'observation, satisfont donc à l'équation de condition dans les limites de l'incertitude calculée par l'accord des observations entre elles, et il y a lieu de chercher les corrections les plus probables qu'il faut appliquer à ces valeurs, pour qu'elles satisfassent rigoureusement à l'équation de condition.

Si l'on suppose la longitude

$$\text{de Milan} = 0$$

$$\text{du Simplon} = 4^m 39^s,249 + x$$

$$\text{de Neuchâtel} = 8^m 56^s,043 + y$$

L'on aura pour la détermination de x et de y , en prenant comme correspondant à l'unité de poids une erreur de $\pm 0^s,027$, les trois équations :

$$x = 0 \quad \text{poids } 1,34$$

$$y = 0 \quad \text{» } 0,79$$

$$y - x = + 0,049 \quad \text{» } 0,77$$

qui conduisent aux équations finales :

$$2,11 x - 0,77 y = - 0,038$$

$$- 0,77 x + 1,56 y = + 0,038$$

$$\text{d'où } x = - 0^s,011 \text{ avec un poids égal à } 1,73$$

$$y = + 0^s,019 \quad \text{»} \quad 1,28$$

En remplaçant x et y dans les 3 équations, on trouve par la somme des carrés des écarts, multipliés par leurs poids respectifs, que l'erreur correspondant à l'unité de poids est de $\pm 0^s,027$; la valeur de x est par conséquent affectée d'une erreur moyenne $\pm 0^s,020$, et celle de y d'une

erreur moyenne $\pm 0^s,024$. L'on aura enfin pour les valeurs compensées des différences de longitude :

Milan-Simplon	4 ^m 39 ^s ,238	erreur moyenne $\pm 0,020$	erreur probable $\pm 0,013$
Simplon-Neuchâtel	4 16,824	» 0,031	» 0,021
Milan-Neuchâtel	8 56,062	» 0,024	» 0,016

Les corrections $- 0^s,011$ $- 0^s,019$ et $+ 0^s,019$, que le calcul de compensation introduit dans les valeurs résultant directement de l'observation, sont toutes notablement inférieures à l'incertitude dont celles-ci sont affectées d'après l'accord des observations entre elles ; on peut ainsi regarder les valeurs compensées comme étant exactes dans les limites de l'incertitude, que le calcul de compensation leur assigne.

Nous devons ajouter enfin que, d'après une communication de M. le professeur Schiaparelli, l'instrument de passage auquel les observations ont été faites à Milan, se trouvait de $23^m,765$ à l'Est du centre de la grande tour de l'Observatoire de Brera, ce qui correspond à une différence de longitude de $0^s,073$; pour les stations du Simplon et de Neuchâtel, il n'y a pas de réduction à opérer, les observations ayant été faites au centre de la station. Si l'on prend le centre de la grande tour de l'Observatoire de Brera comme le point auquel se rapporte la longitude de Milan, on aura en définitive :

Milan à l'Est du Simplon	4 ^m 39 ^s ,165	erreur probable $\pm 0,013$
Simplon à l'Est de Neuchâtel,	4 16,824	» $\pm 0,021$
Milan à l'Est de Neuchâtel	8 55,989	» $\pm 0,016$

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR. GENÈVE, BALE, LYON

Publications de la Commission géodésique suisse:

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel, par E. Plantamour et A. Hirsch. 1864, in-4 avec 4 planches Fr. 7 50

Expériences faites à Genève avec le pendule à réversion, par E. Plantamour, 1866, in-4 avec 3 planches Fr. 7 50

(Ces deux mémoires ont paru dans les *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*.)

Nouvelles expériences faites avec le pendule à réversion, et détermination de la pesanteur à Genève et au Righi-Kulm, par E. Plantamour. 1872, in-4 Fr. 7 50

Nivellement de précision de la Suisse, exécuté sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour. Livraisons I, II, III, IV et V. — 1867-1874, in-4.
Prix de chaque livraison à partir de juillet 1875. Fr. 3 —

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre la station astronomique du Righi-Kulm et les observatoires de Zurich et de Neuchâtel, par E. Plantamour, R. Wolf et A. Hirsch. 1871, in-4 avec 3 planches Fr. 8 —

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre des stations suisses: 1. Entre les stations astronomiques du Weissenstein et l'observatoire de Neuchâtel en 1868. — 2. Entre l'observatoire de Berne et celui de Neuchâtel en 1869, par E. Plantamour et A. Hirsch. 1872, in-4 avec 1 planche Fr. 8 —

Observations faites dans les stations astronomiques du Righi-Kulm, du Weissenstein et de l'observatoire de Berne, par E. Plantamour. 1873, in-4 Fr. 8 —