Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 27 (1898-1899)

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux des 42me et 43me séances de la commission géodésique suisse tenues à l'Observatoire de Neuchâtel

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.10.2025

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

PROCÈS-VERBAUX

DES 42me et 43me SÉANCES DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUES

A L'OBSERVATOIRE DE NEUCHATEL

le 27 mai et le 10 juin 1899.

42e séance de la Commission géodésique suisse, le 27 mai 1899.

Présidence de M. le professeur A. Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel.

La séance est ouverte à 3 heures 10 minutes.

Présents : M. le colonel *Lochmann*, chef du Bureau topographique fédéral; M. *Rebstein*, professeur au Polytechnicum de Zurich ; M. le professeur *R. Gautier*, directeur de l'Observatoire de Genève, secrétaire de la Commission ; M. *A. Riggenbach*, professeur à l'Université de Bâle.

Le *Président* rappelle que la Commission a tenu deux *séances extraordinaires,* les 19 et 29 avril, à Berne, sous la présidence de M. le colonel Lochmann, pendant qu'il était lui-même retenu à Paris par les travaux du Comité international des Poids et Mesures. La convocation de la Commission au mois d'avril a été motivée par un événement imprévu : le brusque départ de M. le Dr J.-B. Messerschmitt, ingénieur de la Commission. Voici les faits principaux de cette affaire :

Par lettre du 27 mars, de Zurich, M. Messerschmitt a informé M. le président qu'il donnait sa démission des fonctions d'ingénieur de la Commission. Par dépêche du 8 avril, il demandait au président un congé pour aller se présenter à M. le professeur Dr Neumayer, conseiller de l'Amirauté, directeur de la « deutsche Seewarte » à

Hambourg, congé qui lui fut accordé pour huit jours. Puis, par lettre du même jour, M. Messerschmitt avisait le président qu'il renonçait à prendre un congé et qu'il quitterait incessamment Zurich pour Hambourg, où il entrait au service de la « deutsche Seewarte ». En agissant ainsi, M. Messerschmitt violait ouvertement une des stipulations de la convention passée par la Commission avec lui, le 31 décembre 1888, et qui réserve expressément pour sa dénonciation par les deux parties un avertissement préalable de trois mois[1]. Le 9 avril, M. Messerschmitt faisait à M. Rebstein une visite de politesse pour prendre congé, mais sans lui remettre officiellement les objets de nature diverse appartenant à la Commission et dont il était dépositaire. M. Messerschmitt est parti le même jour de Zurich, emportant avec lui beaucoup de documents appartenant à la Commission et qui sont nécessaires pour achever le Volume IX des « Publications » de la Commission, volume qui est en préparation.

D'accord avec le président, M. le colonel *Lochmann* a, en date du 12 avril, adressé, au nom de la Commission géodésique, une première lettre à M. le conseiller Neumayer pour attirer son attention sur l'irrégularité des procédés de M. Messerschmitt à l'égard de la Commission.

Dans sa *séance extraordinaire du 19 avril*, la Commission a examiné attentivement la situation créée par le départ irrégulier de M. Messerschmitt. Elle a cherché à sauvegarder, au mieux des circonstances, les intérêts de la Commission et sa propriété en documents géodésiques. Elle a décidé, entre autres, de se mettre officiellement en relations avec M. le conseiller Neumayer, directeur de la

[1] Procès-verbal de la 32me séance de la Commission géodésique tenue à l'Observatoire de Neuchâtel le 14 juillet 1889, p. 2.

« deutsche Seewarte, » le nouveau chef de M. Messerschmitt. Les décisions prises dans cette séance n'ont pas reçu d'exécution immédiate, parce que le colonel Lochmann a reçu, le 24 avril, une réponse de M. le conseiller Neumayer accompagnée d'une lettre d'explications de M. Messerschmitt.

Dans une 2me *séance extraordinaire*, le 29 avril, la Commission géodésique, après avoir pris connaissance de ces pièces, a dû modifier un peu ses déclarations antérieures et a communiqué ses nouvelles décisions à M. Messerschmitt par l'entremise de M. Neumayer, auquel elle adressait aussi une lettre accompagnée de renseignements détaillés. La Commission se plaît d'ailleurs à reconnaître l'extrême obligeance que M. le directeur de la « deutsche Seewarte » a mise à aplanir les difficultés qui résultent pour elle du brusque départ de son ancien ingénieur.

La lettre à M. Messerschmitt, datée du 5 mai, contient en résumé : un accusé de réception de ses lettres du 27 mars et du 8 avril et de son rapport à M. le conseiller Neumayer, du 15 avril ; un exposé sommaire de la situation créée par son départ subit, qui constitue une rupture de contrat; une réfutation de quelques-unes de ses allégations; une demande d'informations au sujet du matériel en instruments et documents, laissé par M. Messerschmitt à Zurich, sans l'avoir remis officiellement, et au sujet de l'état d'avancement du manuscrit qu'il était en train de préparer pour le volume IX des publications de la Commission; une déclaration subordonnant à l'envoi de ces informations la décision de la Commission de confier à M. Messerschmitt l'achèvement des travaux exécutés par lui dans les années antérieures.

Dans les mêmes séances du mois d'avril, les membres de la Commission ont échangé quelques idées au sujet du rem-

placement de M. Messerschmitt comme ingénieur. Toutes ces questions devront d'ailleurs être traitées dans la séance de ce jour.

Sur la proposition du président, l'ordre du jour de la présente séance est fixé comme suit : 1° Examen de la question Messerschmitt. — 2° Choix d'un nouvel ingénieur. — 3° Rapport du président sur la Conférence de l'Association géodésique internationale à Stuttgart, du 3 au 12 octobre 1898. — 4° Travaux géodésiques. — 5° Nivellement de précision. — 6° Rapport financier et Budgets.

I. — Affaire Messerschmitt.

La Commission discute longuement la situation nouvelle créée par une lettre de M. Messerschmitt à M. Rebstein laquelle répond plus ou moins à la lettre qui lui a été adressée après la séance du 29 avril. La Commission n'avait pas encore reçu, le 27 mai, de réponse de M. Neumayer. Quant aux décisions prises, ce jour-là, par la Commission, pour sauvegarder ses droits vis-à-vis de M. Messerschmitt et assurer la prompte publication du volume IX au moyen des matériaux emportés par M. Messerschmitt à Hambourg, elles n'ont pas reçu d'exécution immédiate, la réponse de M. Neumayer étant arrivée quelques jours après la séance et ayant motivé un échange de lettres entre les membres de la Commission.

II. — Choix d'un nouvel ingénieur.

Il est décidé de surseoir à toute décision et de procéder à diverses enquêtes d'ici à la prochaine séance, laquelle est fixée au 10 juin.

La Commission décide au reste de reprendre au plus tôt le cours de son travail. A ce propos, M. *Rebstein* énumère les travaux suivants comme *programme pour la Campagne de 1899 et celles des années suivantes;*

En première ligne, des travaux aux environs du tunnel du Simplon pour déterminer la latitude et l'azimut aux extrémités nord et sud du tunnel.

Puis, comme stations où la latitude et l'azimut devront encore être déterminés : le Piz Languard, en Engadine, la Dôle dans le Jura, Hornberg. Enfin comme stations de pendule complémentaires : Martigny, Zermatt, puis Bâle, Rämel et Moutier et quelques stations dans la vallée du Rhin.

La séance est levée à 6 heures 40 minutes et l'ordre du jour sera repris dans la prochaine séance.

Le Secrétaire, R. Gautier.

Le Président, Dr Ad. Hirsch.

43me séance de la Commission géodésique suisse le 10 juin 1899.

Présidence de M. le professeur A. Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel.

La séance est ouverte à 2 heures 30 minutes.

Présents : M. le colonel *Lochmann*, chef du Bureau topographique fédéral ; M. *Rebstein*, professeur au Polytechnicum de Zurich ; M. le professeur *A. Riggenbach*.

Le *Président* exprime ses regrets de l'absence de M. *Gautier*, secrétaire de la Commission, empêché pour cause de santé d'assister à la séance. Il prie M. *Riggenbach* de bien vouloir fonctionner comme secrétaire et de transmettre, après la séance, ses notes à M. *Gautier* pour la publication ultérieure du procès-verbal.

L'ordre du jour est ensuite repris tel qu'il a été fixé dans la séance du 27 mai.

I. — Affaire Messerschmitt.

Le *Président* rappelle qu'il a reçu, peu après la dernière séance, une lettre de M. le conseiller Neumayer, adressée à M. le colonel Lochmann et datée du 26 mai 1899. Cette lettre contient l'assurance du directeur de la « deutsche Seewarte » qu'il fera tout son possible pour résoudre la difficulté pendante à l'entière satisfaction de la Commission géodésique suisse. Le président a mis immédiatement cette lettre en circulation et a différé l'envoi à M. Messer-

schmitt de la lettre arrêtée dans la séance du 27 mai, en proposant d'attendre à cette séance-ci pour faire une réponse à M. Neumayer en même temps qu'à M. Messerschmitt.

Le Président donne ensuite lecture d'un projet de lettre à M. le conseiller Neumayer dont voici le résumé : Remerciements à M. le Directeur de la « deutsche Seewarte » pour le bon accueil fait par lui aux demandes de la Commission géodésique suisse; expression du très vif désir de celle-ci d'arriver à une solution amiable de la question ; regrets que, jusqu'ici, M. Messerschmitt n'ait pas voulu déférer aux justes réclamations de la Commission ; consentement de la Commission à entrer en pourparlers avec lui pour l'achèvement des travaux qu'il devait terminer avant de quitter la Suisse et spécialement pour l'achèvement du volume IX des Publications, mais aux conditions préalables suivantes : 1° M. Messerschmitt enverra au Président de la Commission la liste des stations dont les résultats n'ont pas encore été soumis à un calcul de réduction définitif et une liste des matériaux relatifs à ces stations dont il est encore dépositaire ; 2° La Commission se réserve de s'entendre avec M. Messerschmitt sur la question de savoir si et quand elle le rappellerait à Zurich pour remettre officiellement tout le matériel de la Commission à son successeur.

Cette lettre est approuvée et immédiatement expédiée.

II. — Choix d'un nouvel ingénieur.

Au cours de la discussion relative à cet objet, le *Président* mentionne un très intéressant travail de M. Rosenmund, ingénieur du Bureau topographique fédéral,

sur la triangulation du Simplon, travail qui lui a été soumis par M. le colonel Dumur, membre honoraire de la Commission. Dans cette excellente étude, M. Rosenmund admet entre autres que, pour déterminer l'axe du tunnel du Simplon avec une exactitude suffisante, il faudrait tenir compte des déviations de la verticale. Mais M. Rosenmund estime que l'on pourrait calculer l'attraction des massifs de montagnes voisins du tunnel en se servant des cartes du Bureau topographique fédéral et par là connaître les déviations de la verticale avec une exactitude suffisante. Cette exactitude serait telle que l'on se rencontrerait probablement au centre du tunnel à 4 ou 5 centimètres près.

Tout en reconnaissant pleinement les mérites de l'excellent travail de M. Rosenmund, le président craint qu'il ne soit un peu risqué de ne déterminer la déviation de la verticale que théoriquement par le calcul de l'attraction des masses des montagnes voisines. Il estime qu'il serait prudent, et en même temps très important, de mesurer aux extrémités nord et sud du tunnel la latitude et l'azimut astronomiques, afin de déterminer, par des observations, la véritable déviation de la verticale. Le président estime qu'il est du devoir de la Commission d'exécuter ce travail avec toute la précision nécessaire, et cela dès cet été. Il faut par conséquent tenir compte de ce très important desideratum dans le choix d'un nouvel ingénieur et le président donnerait la préférence à un candidat qui aurait déjà une certaine expérience de ce genre de travaux et qui serait immédiatement disponible pour entrer provisoirement au service de la Commission.

M. le Colonel *Lochmann* appuie l'avis du président. Il sait que M. Rosenmund désire que les travaux géodésiques éventuels au Simplon soient exécutés dès cette année et il

offre que les ingénieurs du Bureau topographique initient le nouvel ingénieur de la Commission aux travaux de triangulation sur le terrain.

La Commission se range à cet avis, et le choix se porte sur M. *Théodore Niethammer*, de Bâle, élève de M. Riggenbach et présenté par lui à la Commission. Il est entendu que M. Riggenbach s'occupera aussi personnellement de l'organisation des travaux au Simplon.

Sur la proposition du président et de M. le Colonel Lochmann, la Commission prend, à ce propos, les décisions suivantes :

« La Commission géodésique suisse engage M. Théodore Niethammer, à partir du 10 juin 1899, pour un an et à titre d'épreuve, comme ingénieur de la Commission, avec le désir de le confirmer définitivement dans ses fonctions, si elle est satisfaite de ses travaux.

« Le traitement annuel de M. Niethammer est provisoirement fixé à 3000 fr. l'an, l'indemnité journalière en temps de travaux sur le terrain est, pour le début, fixée à 7 fr. Le domicile de l'ingénieur est à Bâle. »

Le colonel Lochmann ajoute à ce propos que la police d'assurance contre les accidents, conclue par la Commission en faveur de son ingénieur, sera reportée sur la personne de M. Niethammer.

La Commission décide aussi, conformément au préavis du président et à la proposition faite par M. Rebstein à la dernière séance, que : « Le travail principal de la campagne de l'été 1899 sera la détermination de la latitude et de l'azimut aux deux extrémités du tunnel du Simplon. »

III. — Rapport du Président sur la Conférence de Stuttgart de l'Association géodésique internationale.

Presque tous les États signataires de la nouvelle Convention avaient envoyé un ou plusieurs délégués à la Conférence de Stuttgart; il ne manquait que le Danemark. L'Angleterre se trouvait représentée par un délégué, M. le professeur Darwin. Outre ses rapports ordinaires, le Bureau central a présenté un compte-rendu détaillé des travaux préparatoires pour le *Service international des latitudes,* spécialement en ce qui concerne le choix des stations. Il propose, pour obtenir un contrôle très serré, *six* stations, dont trois en Amérique, une en Italie, une dans l'Asie centrale et une au Japon, situées, à 1′ près, sous le même parallèle de 38°9′. Les principaux instruments sont commandés et seront terminés dans le courant de cet été. Les observateurs seront prochainement désignés et seront prêts à partir sans retard, de sorte que la suite régulière des observations pourra commencer à la fin de l'année courante, sinon dans toutes les stations, du moins dans quatre d'entre elles. A la demande de M. Helmert, la Conférence a décidé de faire abstraction, pour le moment et principalement pour des raisons d'ordre budgétaire, de la méthode photographique d'observation et de se borner aux observations suivant la méthode visuelle. En dehors de ces six stations internationales des latitudes, la Conférence a invité les observatoires qui se sont occupés jusqu'à présent du mouvement du pôle, à continuer leurs études, et elle a voté des allocations pour utiliser les éléments qu'ils apporteraient ainsi à cette importante recherche.

Comme d'habitude, la Conférence a entendu les rapports spéciaux réglementaires sur les mesures des bases, par M. Bassot, sur les maréographes, par M. Bouquet de la Grye, sur les mesures des longitudes, latitudes et azimuts, par M. Albrecht, et enfin sur les triangulations dans les différents pays et leur degré d'exactitude, par M. Ferrero. Ce dernier rapport est, à lui seul, tellement considérable (il contient 450 pages), qu'il a fallu le publier en un volume à part.

Les délégués des différents États ont ensuite rendu compte des travaux exécutés dans les divers pays durant les dernières années, entre autres dans l'empire britannique, aux États-Unis, etc. M. Gautier a bien voulu se charger, cette année, de présenter le rapport sur les travaux géodésiques de la Suisse.

Tous ces rapports, dix rapports spéciaux et vingt et un rapports nationaux ainsi que deux annexes sous forme de mémoires, font, des Comptes-Rendus de la Conférence de Stuttgart, une des publications les plus riches et les plus volumineuses que nous ayons fait paraître jusqu'à ce jour. Cette publication, comprenant deux gros volumes, sera distribuée dans quelques semaines. Comme vous les aurez sous peu entre les mains, je me borne à signaler aujourd'hui à la Commission quelques décisions prises et quelques communications d'un intérêt particulier.

Je cite entre autres le fait qu'on a décidé de remesurer l'ancien *arc du Pérou*, sur lequel repose encore aujourd'hui une grande partie de nos connaissances géodésiques. — Par la coopération du Mexique avec les États-Unis, un immense *arc de méridien*, parcourant tout le nord du continent américain, du golfe du Mexique au Canada, fournira un des plus précieux éléments pour notre connaissance de

la figure de la Terre. — Dans le nombre des *Différences de longitudes* qui, par les efforts de presque tous les Observatoires et des Commissions géodésiques, ont couvert de leur vaste réseau le monde entier et en particulier l'Europe, une des plus fondamentales, celle entre *Greenwich et Paris*, malgré les nombreuses mesures qui en ont été faites, laisse encore à désirer, car son incertitude atteint $\pm 0^s2 = 3''$. La Conférence a décidé qu'on doit publier celles de ces opérations dont on ne connaît que le résultat sans autres détails. Elle a chargé le Bureau Central de faire l'étude approfondie de toutes les données ; elle a exprimé enfin le vœu que les deux grands observatoires intéressés procèdent ensuite le plus tôt possible, avec la coopération de l'Association internationale, à une nouvelle détermination de cette différence fondamentale. — L'Institut militaire géographique de Florence a exécuté les reconnaissances et procèdera prochainement, avec la coopération des autorités anglaises, à la jonction de *Malte* à la *Sicile*, qui, faisant suite à la jonction entre l'Espagne et l'Algérie, traversera une seconde fois la Méditerranée. — Enfin, je mentionne le fait qui nous intéresse particulièrement en Suisse, où nous avons étudié à Genève et à Neuchâtel les mouvements du sol, que les Japonais, par des observations très bien combinées, ont pu constater que le sol, abstraction faite des tremblements de terre proprement dits, se trouve, à Tokio, dans un mouvement ondulatoire continuel de très faible amplitude et de courte période.

IV. — Travaux géodésiques.

M. Rebstein se borne à signaler quelques points du rapport de M. Messerschmitt, comprenant l'exposé des travaux

exécutés durant l'été 1898 et des travaux de bureau de l'hiver 1898-1899. Ce rapport a été mis en circulation auprès des membres de la Commission ; en voici un compte-rendu abrégé :

A. Déterminations astronomiques.

Malgré les circonstances atmosphériques défavorables des mois de juin et de juillet et du commencement d'août, le programme, prévu par la Commission géodésique dans sa séance du 11 juin 1898, a pu être presque complètement rempli.

La latitude et l'azimut ont été déterminés aux stations de Stanserhorn et Brienzer-Rothhorn, la latitude seule à celles de Zugerberg, Männlichen et Bühl près de Spiez ; puis les mesures ont été complétées dans la station du Signal de Moudon où elles avaient été commencées il y a deux ans et interrompues à la suite d'un accident arrivé à l'instrument.

Toutes ces observations et le restant de celles qui avaient été faites les années précédentes, ont été réduites durant l'hiver dernier et fournissent les résultats suivants :

Station.	Latitude astronomique.
	° ′ ″
Zugerberg (point de la triangulation de Zurich)	47 8 59.80
Stanserhorn	46 56 9.00
Brienzer-Rothhorn	46 47 22.11
Männlichen	46 37 29.00
Bühl près Spiez	46 41 25.22
Moudon	46 40 16.61

Station.	Direction.	Azimut astronomique.
		° ′ ″
Stanserhorn (excentriq.)	— Titlis (n. point)	157 26 40.40
Titlis	— Rigi (tourelle)	119 36 20.98
Brienzer-Rothhorn	— Titlis (nouv. point)	93 4 18.15
»	Niesen. . . .	242 42 17.70
Moudon	— Naye	148 54 50.87

En comparant ces résultats aux coordonnées géodésiques, on trouve les valeurs suivantes pour la *déviation de la verticale* :

Station.	Déviation de la verticale. En latitude.	En azimut.
	″	″
Zugerberg	+ 4.61	—
Stanserhorn	+ 17.04	—
Brienzer-Rothhorn	+ 3.82	— 1.32 — 1.17
Bühl	+ 13.92	—
Moudon	— 2.48	+ 1.61

Si l'on compare la déviation de la verticale trouvée pour Moudon avec celles des autres stations de la Suisse occidentale, publiées dans le Volume VI, on trouve une concordance satisfaisante. Il en est de même pour la déviation de la verticale dans les autres stations. Partout se manifeste l'influence des Alpes.

Après avoir terminé les observations aux différentes stations, M. Messerschmitt a fait la reconnaissance dans la vallée du Rhin, dont il avait été chargé par la Commission le 11 juin 1898. Il a spécialement examiné le sommet du point « Drei Schwestern » et a trouvé qu'on ne pourrait absolument pas y placer la hutte d'observation. Après

avoir fait son rapport à la Commission, il a été invité par elle à faire une nouvelle reconnaissance dans la même région. M. Messerschmitt a trouvé un point, le Frastansersand, qui se prête bien aux mesures astronomiques. Ce sommet se trouve sur territoire autrichien et est un point de la triangulation d'Autriche. Comme il se trouve à peu près sous la même latitude que le Säntis, un sommet situé plus au sud serait probablement préférable. Au point de vue de la longitude, en revanche, Frastansersand est situé d'une manière avantageuse.

B. Observations de pendule.

Les observations avec les pendules de Sterneck ont été effectuées aux stations astronomiques et, en plus, à la station de Meiringen. Puis, au mois d'octobre, les pendules ont été transportés à Padoue, où ils ont été observés au même emplacement où avaient été observés ceux de MM. Lorenzoni et de Sterneck. M. le professeur Lorenzoni a prêté très aimablement son concours à M. Messerschmitt pour ces mesures.

La réduction des observations a donné pour la pesanteur, aux différentes stations, les valeurs suivantes :

Station.	Altitude.	*g*.
	m	m
Zugerberg	988	9.80493
Stanserhorn . . .	1850	256
Meiringen	596	550
Brienzer-Rothhorn . .	2348	146
Männlichen. . . .	2221	179
Spiez	666	550
Moudon	833	535
Padoue	19	658

Il fallait réduire ces observations au niveau de la mer, en tenant compte des masses terrestres situées autour de la station et au-dessous d'elle jusqu'au niveau de la mer prolongé; puis, employant la formule de M. Helmert pour la valeur de la pesanteur γ_0 :

$$\gamma_0 = 9^{m}.78000\ (1 + 0.005310\ sin^2 B)$$

et lui comparant les valeurs de g_0, réduites au niveau de la mer, on obtient les différences cherchées : $g_0 - \gamma_0$.

Ce calcul a été fait, non seulement pour les stations où la pesanteur a été observée en 1898, mais aussi pour celles de l'année précédente. On obtient ainsi le tableau suivant, où $g_0 - \gamma_0$ est donné en unité de la cinquième décimale :

STATION	Latitude (B)	Longitude Est de Greenwich	Altitude	$g_0 - \gamma_0$
	° ′	° ′	m	
Ponte-Campovasto . .	46 34.7	9 55.8	1686.5	— 133
Zernez	42.0	10 5.6	1475.7	— 173
Santa-Maria (Münsterthal)	36.8	25.7	1371.8	— 155
Martinsbruck	53.1	28.0	1036.6	— 125
Schuls	47.9	17.7	1230.4	— 172
Fluela	45.1	9 56.3	2381.6	— 153
Landquart	58.2	33.5	526.1	— 133
Säntis	47 15.0	20.7	2500	— 99
Hohentannen	27.3	18.6	873	— 71
Bissegg	33.8	2.7	537	— 21
Zugerberg	9.0	8 32.5	981	— 27
Stanserhorn	46 56.3	20.6	1845	— 100
Meiringen	43.7	11.3	596	— 61
Brienzer-Rothhorn . .	47.3	2.9	2348	— 93
Männlichen	36.7	7 56.7	2221	— 92
Spiez	41.1	40.6	666	— 60
Moudon	40.3	6 46.2	833	— 44
Padoue	45 24	11 52	19	+ 29

Si l'on compare ces chiffres avec ceux qui sont donnés dans le volume VI (p. 206-209), on constate le même résultat : le défaut de masse augmente à mesure que l'on

se rapproche des Alpes. M. Messerschmitt a tracé pour la Suisse une carte des *Isogammes,* ou lignes de même perturbation de la valeur de la pesanteur, et il trouve le maximum de perturbation dans les Alpes, spécialement dans l'Engadine. Au nord et au sud des Alpes, les perturbations diminuent. La valeur de la pesanteur, réduite au niveau de la mer, est à peu près normale dans la vallée du Rhin, entre Schaffhouse et Bâle, de même dans la région comprise entre Fribourg et le lac de Genève, et enfin au sud du lac de Lugano; dans toutes les autres parties de la Suisse, l'intensité de la pesanteur est trop faible.

Pour obtenir des termes de comparaison, les pendules ont été de nouveau observés à Zurich avant le commencement de la campagne et après son achèvement. M. Messerschmitt a donné, dans le volume VII, p. 173, un tableau des durées d'oscillation des pendules de Sterneck, N°s 30, 31, 32 et 64, résultant des observations faites à Zurich jusqu'en 1897. Si l'on établit un tableau analogue pour les observations faites depuis le commencement de 1897, on obtient les chiffres suivants d'où semble bien résulter que les pendules continuent à se raccourcir :

Date	S_{30}	S_{31}	S_{32}	S_{64}	Moyenne des pendules
	s	s	s	s	s
1897 mars 22	0.5075708	0.5081174	0.5078160	0.5080480	0.5078881
» avril 23	695	147	150	484	869
» juin 10	693_5	157	168	482	875
» septem. 10	698	158	154	471	870
1898 mai 24	681	144	159	484	867
» septem. 28	—	—	—	—	(898)
» décem. 2	665	125	125	447	840
1899 février 14	688	135	111	446_5	845

Les durées d'oscillation sont des moyennes de quatre séries d'observations, obtenues chacune à deux ou trois jours consécutifs.

M. Messerschmitt a cherché à représenter les variations de ces durées d'oscillation par une expression mathématique. (Voir Volume VIII, p. 172 à 189.) Si l'on compare les durées d'oscillation observées à celles que l'on obtient par un calcul d'extrapolation, en utilisant cette formule, on trouve :

Date			Observation	Calcul	Différence obs. — calc.
1897	mars	22	$0^s5078881$	$0^s508882$	— 1
»	avril	23	869	881	— 12
»	juin	10	875	879	— 4
»	sept.	10	870	875	— 5
1898	mai	24	867	869	— 2
»	sept.	28	(898)	866	(+ 32)
»	déc.	2	840	865	— 25
1899	févr.	14	845	864	— 19

Les observations du 28 septembre 1898 doivent être rejetées à cause de l'incertitude dans la marche des pendules.

La comparaison avec les résultats antérieurs montre que la diminution de la durée d'oscillation a non seulement continué, mais s'est accentuée. Cet accroissement résulte d'ailleurs presque exclusivement du pendule N° 64, qui était resté presque inutilisé depuis la fin de l'année 1896 jusqu'au commencement de 1898 et qui s'est, depuis lors, rapidement raccourci.

Les pendules N°s 30, 31 et 32, construits en 1892, se sont raccourcis d'environ $0^{mm},015$, ce qui répond à une diminution de 150 unités de la 7me décimale dans la valeur de leur durée d'oscillation moyenne. Le pendule N° 64, construit en 1894, a diminué de $0^{mm},01$, ce qui correspond à une diminution de 100 unités de la 7me décimale dans la valeur de sa durée d'oscillation. (Comparer Volume VIII, page 187.)

C. Rapport sur la Triangulation exécutée par le Bureau topographique fédéral dans les Grisons.

(Résumé.)

Conformément à l'une des décisions prises par la Commission, M. Messerschmitt s'est rendu à Berne en décembre 1898 et a pris connaissance de la triangulation du canton des Grisons. Elle comprend les sept points suivants : Säntis, Scheye, Scesaplana, Vorab, Beverin, Tgitschen et Tambo, lesquels sont rattachés aux points géodésiques : Gäbris, Hörnli, Rigi, Hundstock, Sixmadun, Cramosino et Menone. La disposition du réseau est extrêmement favorable : il se compose de 15 triangles bien formés et dont tous les angles ont été mesurés.

M. Messerschmitt a examiné en détail les travaux exécutés par les ingénieurs du Bureau topographique fédéral. Toutes les mesures, dont beaucoup ont été très pénibles par suite de la difficulté d'accès des stations, et tous les calculs ont été faits avec le plus grand soin. La compensation du réseau effectuée par la méthode des moindres carrés a fourni, pour l'erreur moyenne de l'unité de poids, la valeur $+ 2''{,}12$, qui est du même ordre que l'erreur moyenne du réseau géodésique fondamental de la Suisse.

De tout cet examen, M. Messerschmitt conclut que le réseau des Grisons satisfait pleinement au but que la Commission poursuit dans cette partie de la Suisse et il recommande à la Commission d'utiliser cette triangulation telle qu'elle est.

D. Publications, etc.

Le volume VIII des « Publications » de la Commission géodésique a été distribué au mois de septembre 1898. Il contient les observations astronomiques exécutées de 1890 à 1892 et quelques observations faites ultérieurement.

Les divers instruments ont été vérifiés durant l'hiver et quelques améliorations y ont été apportées. Une nouvelle lampe pour éclairer les cercles de l'altazimut a été acquise. Cet instrument a aussi été muni d'une petite lunette auxiliaire pour effectuer directement le centrage des stations, ce qui n'était pas possible avec la lunette de l'instrument dont l'oculaire ne permet pas de viser distinctement des objets distants de moins de 250 mètres. D'autres améliorations, dans le détail desquels il est superflu d'entrer, ont été apportées aux instruments qui sont maintenant en parfait état.

M. *Rebstein* appuie les conclusions de M. Messerschmitt en ce qui concerne la triangulation des Grisons. Les erreurs du réseau déterminé par le Bureau topographique fédéral sont comprises dans les limites exigées par la formule de Ferrero. M. Rebstein propose seulement de remesurer un certain nombre d'angles, comme contrôle, et si, ce qui est probable, il y a concordance, de joindre ce réseau des Grisons au réseau géodésique et de le publier, si le Bureau topographique est consentant.

M. *Rebstein* communique que M. Messerschmitt a emporté à Hambourg le travail de Léon DuPasquier. D'après

une lettre de M. Messerschmitt, les calculs relatifs à ce travail seraient achevés.

M. *Rebstein* propose que l'ingénieur de la Commission soit chargé de reporter sur une carte de la Suisse au 1/250000 toutes les mesures effectuées jusqu'à ce jour, soit toutes les stations astronomiques, stations de pendule, etc.

M. *Rebstein* propose d'acquérir un théodolite à microscopes à cercle de 21 cm. de diamètre. Le cercle des hauteurs devrait avoir au moins 14 cm. de diamètre et être aussi muni de microscopes. Les ateliers Wanschaff et Bamberg sont recommandées pour la livraison de cet instrument qui doit revenir à environ 3500 fr.

La Commission décide de charger le président et M. le colonel Lochmann de faire les démarches nécessaires pour l'acquisition de cet instrument.

Sur la proposition du président, le *programme des travaux de 1899* est fixé comme suit :

En première ligne : détermination de la latitude et de l'azimut aux deux extrémités du tunnel du Simplon.

En deuxième ligne : détermination de la latitude et de l'azimut aux stations suivantes : Dôle, Suchet, Piz Languard; mesures de pendule dans la Suisse occidentale.

Le nouvel ingénieur est chargé de mettre au net les observations faites dans les stations qui ne seront pas publiées dans le Volume IX.

V. Nivellement de précision.

Le colonel *Lochmann* se borne à un bref exposé des travaux de nivellement exécutés par le Bureau topographique fédéral en 1898 et des travaux projetés pour 1899.

Voici une traduction du *Rapport du Bureau topographique* :

Les travaux exécutés par le Bureau topographique fédéral, pendant l'exercice 1898 écoulé, comportent :

1° Des nivellements de nouvelles lignes, comme extension du réseau établi avant 1890 par la Commission géodésique; 2° le repérage d'anciennes lignes, travail pour lequel la Commission géodésique a accordé un subside; 3° des nivellements de contrôle; 4° la publication de l'ouvrage : *Les repères du nivellement de précision de la Suisse.*

L'ordre dans lequel les nouvelles lignes ont été nivelées et les anciennes lignes repérées n'a pas pu être établi systématiquement. Il a fallu tenir compte des exigences du service, notamment de celles du Bureau fédéral d'inspection des travaux publics en vue d'études hydrométriques. On a pu occasionnellement, tout en satisfaisant aux exigences du service hydrométrique, accéder à la demande du chemin de fer rhétien et déterminer l'altitude des têtes du tunnel de l'Albula. Pour le tunnel du Simplon, qui a été commencé presque en même temps, on s'est servi de l'ancien nivellement avec de courtes lignes de raccordement.

Pendant l'exercice écoulé, il a été nivelé 304 km. de nouvelles lignes, chiffre qui s'obtient en tenant compte des doubles nivellements et des lignes repérées qui ont dû être nivelées à nouveau; de plus il a été repéré 97 km. de lignes anciennes.

Les travaux sur le terrain ont été exécutés principalement par M. le Dr J. Hilfiker et M. H. Frey. M. W. Schüle a dû, après une courte période d'activité, suspendre ses travaux pour cause de maladie.

1° *Nivellements de nouvelles lignes.*

Ils ont été exécutés sur les parcours suivants, en se servant de deux mires pour les quatre premiers : Thusis-Tiefencastel-Stalla-Julier; — Tiefencastel-Bergün-Albula-Ponte; — Bevers-tête du tunnel de l'Albula; — Surava-Davos-Platz; — Aarberg-Hagnek (nivellement double); — Genève-Pougny-Chancy (en partie avec 2 mires); — Zoug-Aegeri-Sattel.

De ces lignes partent un certain nombre de tronçons, qui ont servi à déterminer les cotes de limnimètres, de signaux géodésiques, etc.

2° *Revision des repères d'anciens nivellements.*

Cette revision a été opérée sur les lignes : Bienne-Berne, Landquart-Davos, Brigue-Simplon-Iselle (pas encore achevé).

3° *Nivellements de contrôle.*

Nous ne citons que ceux qui ont une certaine importance. Ce sont les lignes suivantes dont une partie a été nivelée à nouveau : au Simplon : Brigue-Bérisal, et en amont de Gondo-Iselle; — puis Viège-Rarogne; — Genève-Moillesullaz; — La Chaux-de-Fonds-Les Hauts-Geneveys; Ponte-Bevers; — Münchenbuchsee-Zollikofen.

4° *Publications.*

Les livraisons suivantes de l'ouvrage : *Les repères du nivellement de précision de la Suisse,* ont paru en 1898 :

1° Livraison 7, contenant les lignes : Steckborn-Schaf-

fhouse -Unterhallau ; — Schaffhouse-Koblenz-Stein-Säckingen. — 2° Livraison 8 : Brugg-Stein-Rheinfelden-Buus; — Rheinfelden-Brennet-Säckingen; — Rheinfelden-Bâle; — Bâle et environs; — Olten-Bâle.

5° *Programme des travaux de nivellement pour l'année 1899.*

a) Nivellements nouveaux : Les Hauts-Geneveys-Saint-Imier; — Martigny-Forclaz-Châtelard (raccordement à la France); — Spiez-Kandersteg; — Gampel-Kippel; — Lucerne-Küssnach; — Stalla-Julier-Silvaplana; — éventuellement : Viège-Zermatt.

b) Repérage des points sur les lignes suivantes : Berne-Thoune-Spiez; — Bérisal-Gondo; — Küssnach-Brunnen-Andermatt-Furka-Gletsch; — Gletsch-Fiesch-Mörel; — Goldau-Rigi; — Pfäffikon-Schwytz; — Silvaplana-Martinsbruck; — Davos-Fluela-Süss; — éventuellement : Maloja-Chiavenna-Splügen-Thusis.

c) Publications : Les repères du nivellement de précision de la Suisse : Livraison 9 : Lausanne-Martigny-Brigue; — Livraison 10 : Bâle-Délémont-Bienne-Berne; — Délémont-Delle.

Les travaux de *nivellement* exécutés depuis que le Bureau topographique fédéral s'occupe de cette branche de l'activité de la Commission géodésique sont figurés sur une carte annexée au rapport et qui contient également le tracé du nivellement de précision fondamental exécuté par la Commission.

La Commission décide que cette carte sera publiée en même temps que les Procès-Verbaux des séances de l'année 1899.

Le colonel *Lochmann* présente ensuite un rapport spécial de M. l'ingénieur *Rosenmund* relatif à l'exactitude obtenue dans les nivellements de l'année 1898. En voici la traduction :

Observations sur les nivellements de précision exécutés pendant l'année 1898 par le Bureau topographique fédéral.

Le nivellement La Chaux-de-Fonds-Les Loges forme une partie du polygone Saint-Imier-La Chaux-de-Fonds-Les Hauts-Geneveys-Dombresson-Saint-Imier, qui devait être exécuté pour qu'on pût se rendre compte exactement des différences trouvées dans la hauteur du point N.F. 7, à La Chaux-de-Fonds. Comme la ligne Saint-Imier-La Chaux-de-Fonds avait été nivelée en 1897, il ne reste à exécuter, pour l'année 1899, que la partie de cette ligne, depuis Les Loges jusqu'à Saint-Imier, qui a été terminée au mois de mai de cette année.

Les résultats y relatifs ne sont pas encore calculés.

Le nivellement nouveau par le passage de l'Albula, qui a ses points de jonction aux repères du nivellement de précision antérieur, d'un côté à Thusis, de l'autre à Ponte, présente, sur 58,4 km., une différence de raccordement de 18^{mm} ; celui de Thusis, par Wiesen jusqu'à Davos, 14^{mm} sur 53,2 km.

Ces deux nivellements présentaient de fortes déclivités et les résultats peuvent en être considérés comme très favorables. C'est M. le Dr J. Hilfiker qui a été chargé de leur exécution.

Les résultats ont été moins favorables avec le nivellement de Zoug à Sattel. Ce dernier présente, à Sattel, une

différence de raccordement de 24,6^{mm} sur une distance de 21,1 km. ; ou bien, si, à partir du point de repère de Zoug, donné par le nivellement de M. l'ingénieur Durheim, en 1899, on retourne plus loin jusqu'au point de raccordement à Lucerne, on obtient une différence de 24,6^{mm}, sur une distance de 46 km.

La revision d'anciennes lignes de nivellement a donné les résultats suivants :

Points de repère d'après le Catalogue des hauteurs	Intacts.	Douteux.	Perdus.
21	12	2	7

Aux points anciens restés intacts, on a ajouté 24 nouveaux points.

De *La Chaux-de-Fonds* jusqu'aux *Loges*, il existe encore 3 points sur 7 placés à l'origine. Il ne peut pas être constaté d'une manière certaine, par les différences d'altitude, lesquels de ces points peuvent être considérés comme changés, parce que ces différences d'altitude varient trop.

De *Brigue*, par le *Simplon* jusqu'à *Iselle*, sur 81 points anciens de nivellement, 29 sont complètement perdus, 25 sont douteux ; 18 de ces points ont été repérés à nouveau par un nivellement de contrôle.

Les nivellements par le Simplon de 1870 et de 1873 présentent de fortes divergences. Ainsi :

De N.F.	84	à N.F.	85,	131^{mm}	sur	11,5	km.
»	85	»	86,	90^{mm}	»	10,7	»
»	86	»	88,	80^{mm}	»	9,2	»

et on constate que, sur tous les points, les différences des hauteurs de 1870 sont plus fortes que celles de 1873.

Le nivellement de contrôle de 1898, de Brigue jusqu'au

dessus de Bérisal (⊙ 23), concorde en général mieux avec celui de 1873 qu'avec celui de 1870. Toutefois, ce nivellement présente encore quelques fortes différences avec celui de 1870, et, par suite, une partie du nivellement de contrôle doit être refait. De même, pour plus de sûreté, on devra refaire à nouveau le nivellement de contrôle de Gondo à Iselle, qui présente une différence de 79^{mm} avec celui de 1873, et de 84^{mm} avec celui de 1870, sur une distance de 6 km. seulement.

Ces nivellements de contrôle sont donc à porter encore au programme de 1899.

Le *Président* remercie le colonel Lochmann de ces rapports.

La Commission approuve le programme des travaux de nivellement pour la campagne de 1899.

M. *Rebstein* pose à la Commission la question de savoir s'il ne serait pas opportun de rassembler scientifiquement les résultats des récents nivellements et de les publier, comme cela a été fait pour ceux des nivellements plus anciens, dans le « *Nivellement de précision de la Suisse* ».

La Commission se déclare d'accord en principe, mais estime encore prématuré de fixer un terme à l'exécution de ce travail.

VI. Rapports financiers. Budgets.

M. le colonel Lochmann présente le relevé des comptes de la Commission pour l'exercice 1898. Les comptes, qui sont bouclés à la fin de l'année, ont été approuvés par le Président de la Commission et par le Comité central de la Société Helvétique des Sciences naturelles, puis transmis au Département fédéral de l'Intérieur.

Tableau des comptes de la Commission

1898	*Recettes.*	Fr. Cent.	Fr. Cent.
10 janvier	*Solde actif de 1897.*		810,01
31 déc.	*Allocation fédérale pour 1898* du Département fédéral de l'Intérieur	15800 —	
»	*Divers et imprévu :*		
	Fæsi et Beer, Zurich, et Georg et Cie, Genève, pour vente des publications de la Commission géodésique en 1898	87 10	
»	Banque populaire suisse, Berne, intérêt, pour 1898, sur un dépôt fait à la Banque . . .	71 —	
»	Compagnie d'assurances *Zurich,* participation au bénéfice pour 1897	2 —	15960,10
			16770,11
1899 23 janv.	*Solde actif de 1898*		320,86

géodésique suisse pour l'exercice de 1898.

1898	*Dépenses.*	Fr. Cent.	Fr. Cent.
31 déc.	Pour l'*Ingénieur de la Commission :*		
	Traitement pour 1898	4250 —	
	Indemnité de logement pour 1898	500 —	4750 —
	Frais de voyage et de bureau :		
	Indemnités de déplacement	1267 —	
	Frais de voyage	346 —	
	Frais de bureau, petits achats, réparations, magasinage, etc.	245,85	1858,85
	Frais des stations :		
	Aides et dépenses des aides	643,60	
	Transport des instruments, établissement des stations	1053,35	1696,95
	Frais de nivellements (Bureau topogr. fédéral)		3000 —
	Acquisition et réparation d'instruments (Kern, Baudin, Bureau intern. des poids et mesures, Escher-Wyss, Meyer)		447,90
	Frais d'impression. Vol. VIII, « Le réseau de la Triangulation de la Suisse ». Procès-verbal de 1898. (Zürcher et Furrer, Hofer et Cie, Attinger)		2553,70
	Séances de la Commission suisse et de la *Conférence générale de Stuttgart* (Hirsch, Gautier, Rebstein, Riggenbach, Lochmann)		903 —
	Contribution annuelle à l'Association géodésique internationale pour 1898 (M. 800)		994,20
	Imprévu et divers :		
	Assurance de l'ingénieur	90,40	
	Achats de cartes (Bureau topographique) . .	27,30	
	Frais de bureau (Bureau topogr. Hirter, Hartmann)	126,95	244,65
	Total . . .		16449,25
1899 23 janv.	*Solde actif à nouveau*		320,86
			16770,11

Berne, le 23 janvier 1899.

J.-J. Lochmann.

Neuchâtel, le 27 janvier 1899.

Le Président
de la Commission géodésique suisse,
Dr Ad. Hirsch.

La Commission remercie M. le colonel Lochmann de sa gestion financière.

Comme précédemment, M. le colonel Lochmann a demandé, au commencement de l'année, un acompte sur l'allocation fédérale pour 1899. Sur cet acompte de fr. 3950, il a été dépensé, à ce jour, fr. 3436,90. Restent, fr. 513,10. Si l'on y ajoute le solde actif de l'année 1898, fr. 320,86, et le complément de l'allocation fédérale, fr. 11850, il reste disponible, à ce jour, une somme de fr. 12683,96.

La Commission s'occupe ensuite à établir le budget rectifié pour 1899 et un budget provisoire pour 1900.

Budget rectifié pour 1899.

Recettes.

Solde actif de 1898	Fr.	320,86
Allocation fédérale pour 1899 . . .	»	15800 —
	Fr.	16120,86

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur . . . . Indemnité de logement au même . .	Fr.	4000 —
Frais de voyage et de bureau de l'ingénieur	»	1500 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	»	1000 —
A reporter . .	Fr.	6500 —

Report . .	Fr.	6500 —
Frais de nivellements	»	3000 —
Acquisition et réparation d'instruments .	»	1500 —
Frais d'impression	»	3000 —
Séances de la Commission géodés. suisse .	»	800 —
Contribution annuelle de la Suisse à l'Association géodésique internationale pour 1899	»	1000 —
Imprévu et divers.		320,86
	Fr.	16120,86

BUDGET PROVISOIRE POUR 1900.

Recettes.

Allocation fédérale pour 1900 . . .	Fr.	15800 —

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur . . . . . Indemnité de logement au même . .	Fr.	4000 —
Frais de voyage et de bureau de l'ingénieur	»	1200 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	»	2000 —
Frais de nivellements.	»	3000 —
Acquisition et réparation d'instruments	»	2000 —
Frais d'impression	»	1500 —
Séance de la Commission géodésique suisse et frais de représentation à la Conférence générale de l'Association géodésique internationale	»	800 —
A reporter. .	Fr.	14500 —

*

Report . .	Fr.	14500 —
Contribution annuelle de la Suisse à l'Association géodésique internationale pr 1900	»	1000 —
Imprévu et divers	»	300 —
	Fr.	15800 —

La séance est levée à 6 h. 45.

Le Secrétaire,
R. Gautier.

Le Président,
Dr Ad. Hirsch.

ERRATUM

au Procès-Verbal de la 41me séance de la Commission géodésique suisse : p. 28, 13me ligne, au lieu de 5′ à 6′, lire 5″ à 6″.