Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 29 (1900-1901)

Vereinsnachrichten: Procès-verbal de la 45me séance de la commission géodésique suisse tenue au Palais fédéral à Berne

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: 29.08.2025

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

PROCÈS-VERBAL

DE LA 45me SÉANCE DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUE

AU PALAIS FÉDÉRAL A BERNE

LE 11 MAI 1901

45e séance de la Commission géodésique suisse, le 11 mai 1901.

La séance est ouverte à 11 heures 10 minutes.

Présents : M. le colonel *Lochmann,* ancien chef du Bureau topographique fédéral, à Lausanne ; 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 *Secrétaire* prononce les paroles suivantes :

Messieurs et chers collègues,

L'Observatoire de Neuchâtel est en deuil, et ce n'est plus dans son hospitalière bibliothèque que nous nous réunissons aujourd'hui. Ce deuil nous le partageons profondément et en voyant, au début de cette séance, le fauteuil présidentiel inoccupé, nous ne pouvons que déplorer la perte que nous avons faite du Président vénéré, du collègue aimable, dont l'expérience et les conseils nous étaient si précieux.

Avec M. le professeur Dr Adolphe Hirsch, nous perdons le dernier lien vivant qui nous rattachait aux débuts de notre Commission géodésique, à la période la plus difficile, mais aussi la plus féconde en résultats de son his-

toire. Hirsch était en effet un des premiers membres de la Commission: Installé depuis deux ans seulement à Neuchâtel, à la tête du nouvel Observatoire cantonal, il avait, en 1861, lors de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Lausanne, vivement appuyé l'accession de notre pays au programme élaboré par le général Baeyer pour les travaux géodésiques dans l'Europe centrale. La Société helvétique l'avait nommé membre de la « Commission géodésique suisse » et c'est là que, aux côtés d'hommes qui s'appelaient le général Dufour, le professeur Rodolphe Wolf, l'ingénieur Denzler, le professeur Élie Ritter, mort trop tôt, en 1862 déjà, et remplacé par le professeur Émile Plantamour, il a travaillé à la mensuration exacte de notre pays. Il a participé à tous les travaux de la Commission et plus spécialement au nivellement de précision de la Suisse qu'il a dirigé avec Plantamour.

Il a été Secrétaire de la Commission de 1861 à 1892. Nous, qui y sommes plus récemment entrés, nous ne l'avons vu à l'œuvre que pendant les dernières années de cette longue période; mais il suffit de parcourir les procès-verbaux des trente-cinq premières séances, rédigés par lui, pour se rendre compte de la somme énorme de travail qu'il a accomplie.

Puis nous l'avons eu comme Président depuis l'automne de l'année 1893. Parlant de son prédécesseur, Rodolphe Wolf, il nous disait, le 27 mai 1894, en ouvrant la première séance qu'il présidait : « Je tâcherai de m'inspirer de son exemple et d'être digne de lui, au moins par l'intérêt profond que je porte à notre œuvre. » Certes, il a montré de l'intérêt pour notre œuvre ; mais en plus il avait la compétence, les connaissances, le tact et l'expérience nécessai-

res pour guider notre Commission dans les saines voies de la méthode scientifique.

Cette compétence, Hirsch n'en a pas fait bénéficier son pays seul. Dès le début, il a représenté la Suisse au sein de l'Association pour la mesure des degrés en Europe. Il en était secrétaire déjà en 1864 ; et, en 1886, il devint Secrétaire perpétuel de l'Association géodésique internationale. Il faut avoir vu notre regretté Président à l'œuvre dans les Conférences géodésiques, pour se rendre compte du rôle qu'il jouait au sein de l'Association et apprécier les services qu'il a rendus à la géodésie par ses connaissances si étendues et si variées. Et nous pouvons être fiers, à juste titre, que notre pays ait été représenté pendant tant d'années avec autant de dignité et d'autorité dans cette Association, comme aussi dans le Comité international des Poids et Mesures dont Hirsch avait été, dès 1867, un des promoteurs, et dont il fut, depuis sa constitution en 1875, le Secrétaire assidu jusqu'au jour de sa mort.

La Suisse et notre Commission ont bénéficié largement de cette coopération continuelle de Hirsch aux entreprises géodésiques du monde entier. Par lui nous étions tenus au courant et nous marchions de conserve avec les autres pays dans toutes les branches de la géodésie. Quoiqu'il eût, pour raison de santé, dû renoncer à ses fonctions de Secrétaire de l'Association dans le courant de l'année dernière, il nous y avait encore représentés, avec sa compétence ordinaire, dans la Conférence de 1900, à Paris, dont il devait nous rendre compte aujourd'hui même; et nous étions certains, avec lui, de ne pas perdre le contact et d'avoir à notre tête un guide autorisé.

Eh bien, ce guide compétent, ce collègue aimable, nous le pleurons aujourd'hui. Je ne veux pas revenir en détail

sur sa carrière, après les hommages émus et reconnaissants rendus à sa mémoire autour de sa tombe, le 18 avril, par tant d'orateurs, parmi lesquels je citerai seulement M. le colonel Lochmann qui parlait en notre nom. Je désire seulement ajouter un mot: Nous avons le devoir aujourd'hui, de nommer un successeur à M. Hirsch comme Président, nous aurons à faire une proposition à la Société helvétique des sciences naturelles pour renforcer nos rangs. Mais nous ressentirons longtemps encore le vide laissé par le départ de notre vénéré Président. Cherchons à honorer sa mémoire en nous inspirant de son exemple. Que son souvenir joint à celui des autres membres disparus de la Commission, qui ont travaillé avec lui, nous serve de fil conducteur pour continuer l'œuvre géodésique à laquelle ils s'étaient dévoués !

Le Secrétaire ajoute que, en revenant de l'ensevelissement de M. Hirsch, il a, d'accord avec notre doyen, M. le colonel Lochmann, adressé à tous les Délégués de l'Association géodésique internationale une communication officielle de la mort de notre vénéré Président.

Il communique aussi une notice nécrologique consacrée à la mémoire de M. le professeur Dr Hirsch qu'il a envoyée aux *Astronomische Nachrichten* et qui vient de paraître dans le n° 3710 de ce journal[1].

Sur la proposition du Secrétaire, l'ordre du jour de la séance est fixé comme suit: 1. Affaires administratives, comprenant la nomination d'un Président, une proposition à la Société helvétique des sciences naturelles pour le

[1] Reproduite dans le numéro de juin 1901 du *Bulletin astronomique* publié par l'Observatoire de Paris, p. 209.

remplacement de M. Hirsch dans le sein de la Commission géodésique suisse, une proposition au Conseil fédéral pour le remplacement de M. Hirsch comme membre de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale. — 2. Travaux géodésiques. — 3. Nivellement de précision. — 4. Rapport financier et budgets.

I. Affaires administratives.

1. *Élection d'un Président.*

M. le colonel *Lochmann* est appelé à la présidence par les voix de ses trois collègues.

Présidence de M. le colonel Lochmann.

Le Président remercie ses collègues de la confiance qu'ils lui témoignent. Il ne saurait se considérer, au point de vue scientifique, comme digne de succéder à Dufour, Wolf et Hirsch, mais il fera son possible comme Président de la Commission et il compte sur le concours efficace de ses collègues.

2. *Proposition pour le remplacement de M. Hirsch comme membre de la Commission.*

La Commission décide de demander à la Société helvétique des sciences naturelles de nommer deux nouveaux membres en remplacement de M. Hirsch. Il est désirable en effet, d'une part, de rentrer en rapports directs avec

l'Observatoire astronomique de Zurich, puis de conserver le contact avec le Bureau topographique fédéral, contact qui existait tant que le colonel Lochmann en était directeur. La Commission décide à l'unanimité de proposer à la nomination par la Société helvétique des sciences naturelles, en même temps : M. *L. Held*, chef du Bureau topographique fédéral, et M. le professeur *A. Wolfer*, directeur de l'Observatoire de Zurich.

3. *Proposition au Conseil fédéral pour le remplacement de M. Hirsch comme membre de la Commission permanente consultative de l'Association géodésique internationale.*

Sur la proposition du Président, la Commission désigne M le professeur *R. Gautier*, secrétaire de la Commission, pour remplacer M. Hirsch dans ces fonctions, pour la fin de la période de validité de la dernière Convention internationale, soit de 1901 jusqu'en 1906[1].

M. *Gautier* remercie et accepte.

La séance est interrompue à midi 35 minutes et reprise à 2 heures 35 minutes.

M. *Niethammer*, ingénieur de la Commission, assiste à une partie de la séance de l'après-midi.

Le *Président* annonce qn'il a vu M. *Held*, le nouveau

[1] Dans une de ses séances du mois d'août, le haut Conseil fédéral a nommé M. le professeur R. Gautier délégué de la Suisse à la Commission permanente consultative de l'Association géodésique internationale jusqu'à la fin de la durée de la validité de la Convention internationale du mois d'octobre 1895.

chef du Bureau topographique fédéral. M. Held est très reconnaissant à la Commission de l'avoir proposé pour en faire partie. Il aurait été très heureux de siéger dans la Commission géodésique, mais il croit préférable, dans l'intérêt de la Commission, comme dans celui du Bureau, qu'elle veuille bien reporter son choix sur M. *M. Rosenmund*, ingénieur-géodésien au Bureau topographique fédéral. En présence de ce refus et de ce vœu, la Commission décide de proposer à la Société helvétique des Sciences naturelles, comme nouveaux membres de la Commission géodésique : M. le professeur *Alfred Wolfer*, directeur de l'Observatoire de Zurich et M. *Max Rosenmund*, ingénieur au Bureau topographique fédéral qui remplirait, dans la Commission, les fonctions de trésorier[1].

II. Travaux géodésiques.

M. *Rebstein* résume brièvement le rapport présenté par M. Niethammer, rapport qui a été mis en circulation auprès des membres de la Commission.

[1] Conformément à ces propositions, la Société helvétique des Sciences naturelles a, dans son assemblée générale du 6 août, à Zofingue, nommé MM. A. Wolfer et M. Rosenmund membres de la Commission géodésique suisse et par suite délégués de la Suisse à l'Association géodésique internationale.

La *Commission géodésique suisse* se trouve donc, dès août 1901, constituée comme suit :

M. le colonel *J.-J. Lochmann*, président, à Lausanne.
M. le professeur *R. Gautier*, secrétaire, à Genève.
M. *M. Rosenmund*, trésorier, au Bureau topographique à Berne.
M. le professeur *Rebstein*, à Zurich.
M. le professeur *A. Riggenbach*, à Bâle.
M. le professeur *A. Wolfer*, à Zurich.

Extrait du rapport de M. Niethammer sur les travaux astronomiques et géodésiques de l'année 1900.

1° *Introduction.*

Les travaux de l'année 1900 ont débuté par des observations de pendule à Carlsruhe et à Strasbourg, au mois de juin. Au commencement de juillet, M. Niethammer est monté, avec les instruments, sur le Suchet, où il a mesuré la latitude et l'azimut. L'intensité de la pesanteur n'a pu y être déterminée parce que l'ingénieur devait être le 15 août à Brigue, afin de profiter de l'interruption des travaux dans le tunnel pour y faire des observations de pendule. Puis il a continué ces observations dans plusieurs stations de la route du Simplon jusqu'au commencement de septembre. Il s'est ensuite transporté à la Dôle pour y faire des mesures de la latitude, de l'azimut et de l'intensité de la pesanteur. Ces observations ont été terminées à la fin d'octobre. Il s'y ajoute encore des observations de pendule à Iselle, le 2 décembre 1900, et à Brigue, le 7 avril 1901.

2° *Travaux préliminaires.*

Les constantes instrumentales de l'altazimut de Repsold ont été déterminées à nouveau. Il en résulte :

a) Les *distances des fils* déduites des observations de 1899 accusaient une irrégularité de la vis micrométrique oculaire. Les observations de 1900 confirment pleinement ce résultat.

b) Pour les valeurs des divisions des deux *niveaux*, M. Niethammer a trouvé les valeurs suivantes, peu différentes de celles de 1899 :

Niveau de l'axe	$1\ p = 1,156''$
» du cercle de hauteur	$1\ p = 1,124$

c) Le *Run* des microscopes des deux cercles a été déduit des observations elles-mêmes et trouvé très constant.

3° *Observations à la station du Suchet.*

Les observations ont été faites sur un pilier placé excentriquement, à $7^m,341$ du signal, dans l'azimut de $14° 19' 30'',5$. Des déterminations de l'heure ont été faites douze fois, du 10 au 26 juillet, par la méthode des passages dans le vertical de la Polaire.

La *latitude* a été, comme toujours, déduite de deux manières différentes : 1° par des mesures de distances zénithales, le matin et le soir, chaque fois de quatre étoiles dans quatre positions du cercle ; 2° par des observations dans le premier vertical, par groupes de quatre étoiles. Toutes les positions d'étoiles ont été réduites d'après le système de Newcomb. Il en résulte pour la latitude :

Distances zénithales :	$\varphi = 46°\ 46'\ 15''.77$
Premier vertical :	$\varphi = \quad 15.27$
Moyenne	$\varphi = 46\ 46\ 15.52$
Réduction au centre	$+\ 0.23$
Latitude astronom.	$\varphi = 46\ 46\ 15.75$

Si l'on en rapproche la latitude géodésique : $46° 46' 25'',23$ on trouve pour la *déviation de la verticale*, dans le sens astr.—géod., la valeur : $-\ 9'',48$.

L'*azimut* de la station Dôle a été déterminé en installant à environ 2 km. de distance une mire provisoire sur les

Aiguilles de Baulmes, au N. de la station du Suchet. L'angle entre cette mire et l'héliotrope placé sur la Dôle a été déterminé dans 12 positions du cercle, et trouvé de 198° 43′ 49″,01.

L'azimut de la mire provisoire étant de 17° 28′ 28″,72, M. Niethammer a trouvé pour l'*azimut dans la direction de la Dôle*, en tenant compte de la réduction au centre, la valeur 216° 12′ 5″,97.

L'azimut géodésique étant 216° 11′ 55″,65, il en résulte, pour la *déviation en azimut vers l'Est*, la valeur + 9″,70, dans le sens astr.—géod.

La *déviation totale*, en tenant compte des déviations en latitude et en azimut, est :

$$\rho = 13'',6, \quad \alpha = 134^{\circ},3$$

4° Observations à la station de la Dôle.

La cabane d'observation a été installée à environ 4 mètres au-dessous du signal, à l'abri de la crête de la montagne, dirigée du S.-O. au N.-E. L'instrument a été établi sur un pilier en ciment situé à une distance horizontale de 8m,792 du signal, dans l'azimut de — 53° 9′ 9″,7. Douze déterminations de l'heure ont été faites du 6 au 26 octobre.

La *latitude* a été déterminée d'après les mêmes méthodes qu'à la station du Suchet, et M. Niethammer a obtenu les résultats suivants :

		° ′ ″
Distances zénithales :	$\varphi =$	46 25 25.01
Premier vertical :	$\varphi =$	25.06
Moyenne	$\varphi =$	46 25 25.04
Réduction au centre		+ 0.17
Latitude astronom.	$\varphi =$	46 25 25.21

Si l'on en rapproche la latitude géodésique : 46° 25′ 35″,96 on trouve pour la *déviation de la verticale*, dans le sens astr. — géod., la valeur : — 10″,75.

Pour déterminer l'*azimut*, M. Niethammer a installé une mire provisoire sur la crête de la montagne, au N., à une distance correspondant à la distance focale de la lentille utilisée l'année précédente à Brigue. L'angle entre cette mire et l'héliotrope placé au Suchet a été trouvé valoir 24° 18′ 24″,51.

L'azimut de la mire étant de 11° 37′ 2″,02, il en résulte, pour l'*azimut dans la direction du Suchet*, en tenant compte de la réduction au centre, la valeur : 35° 56′ 4″,29.

L'azimut géodésique étant 35° 55′ 56″,56, il en résulte pour la *déviation en azimut vers l'Est* : + 7″,35, dans le sens astr. — géod.

La *déviation totale*, en tenant compte des déviations en latitude et en azimut est :

$$\rho = 13{,}0'', \quad \alpha = 145{,}6^\circ.$$

M. Niethammer résume de la façon suivante les résultats obtenus pour la déviation de la verticale produite par le Jura, en admettant une déviation nulle pour Berne, et d'après les documents contenus dans les volumes VI, p. 196 et VIII, p. 191 :

	ρ	α
Lägern	10″,5	158°,8
Wisenberg . . .	8,0	149,0
Weissenstein . .	11,3	182,0
Chasseral . . .	13,0	145,2
Chaumont . . .	20,9	148,4
Neuchâtel . . .	16,7	159,2

	ρ	α
	″	°
Tête-de-Ran . .	13,9	140,4
Le Suchet . . .	13,6	134,3
La Dôle . . .	13,0	145,6
Genève. . . .	5,8	212,7

5° *Observations de pendule.*

Sur le conseil de M. le professeur Haid, M. Niethammer a abandonné l'ancienne méthode d'observer en cherchant à déterminer les oscillations du support. D'après M. Haid, il est préférable d'installer les pendules d'une façon assez fixe pour qu'il n'y ait pas d'oscillations concomittantes. A cet effet, la base en forme de croix qui porte les pendules a été établie, dans toutes les stations, ou directement sur le sol, lorsque celui-ci offrait une résistance suffisante, ou sur une dalle de pierre directement reliée au sol par une couche de plâtre.

Le chronomètre de Nardin a été partout employé pour les observations. Sa marche a été déterminée directement, pendant la campagne, par des observations de l'heure distantes de 24 à 30 heures. A Carlsruhe, Strasbourg et Bâle, la marche a été obtenue par comparaison avec les horloges des stations.

En admettant, d'après les résultats de M. Haid, la valeur $g = 9^{m}{,}80918$ pour Strasbourg, on trouve, pour Bâle, la valeur $g = 9^{m}{,}80799$, ce qui concorde bien avec la valeur publiée dans le Volume VII, p. 203 : $9^{m}{,}80795$.

Si l'on fait abstraction de Carlsruhe, on trouve résumés, dans le tableau suivant, les résultats obtenus, en 1900, par M. Niethammer pour la valeur de la pesanteur :

STATIONS	Valeurs de la pesanteur g		
	Observée.	Réduite au niveau de de la mer.	Théorique d'après la formule de M. Helmert.
	m	m	m
Strasbourg.	9 80918	9.80960	9.80828
Bâle	9.80799	9.80881	9.80717
Brigue (Obs.)	9.80443	9.80654	9.80717
» (Tunnel) . . .	9 80415	9 80627	9.80714
Bérisal.	9.80275	9.80747	9.80710
Hospice du Simplon . .	9.80225	9 80841	9.80705
Village de Simplon . .	0.80293	9.80746	9.80706
Iselle (Obs.)	9.80435	9.80630	9.80706
» (Tunnel). . . .	9.80337	9.80537	9.80725
La Dôle	9.80379	9.80895	

Au printemps de 1901, des observations ont été exécutées à Brigue, au kilomètre $3^{m},5$, à la 19me traverse sur le côté du tunnel I. Le temps ayant été très défavorable du 4 au 8 avril, il n'a pas été possible de faire de détermination de l'heure et il a fallu se contenter de faire des observations comparatives de pendule à l'Observatoire de Brigue, avant et après les observations dans le tunnel. Le chronomètre de Nardin restait à l'Observatoire et le chronomètre de Dubois a servi aux observations dans le tunnel. La haute température à laquelle les instruments étaient exposés dans le tunnel (25° à 26°) a certainement produit un changement graduel dans la marche du chronomètre de Dubois pendant les observations. Le chiffre qui résulte de ces observations pour la pesanteur à la traverse 19, dans l'intérieur du tunnel, est : $g = 9^{m},80342$.

M. *Rebstein* trouve, comme l'année dernière, que le rapport de M. Niethammer est bien fait et très bien ordonné. Le programme des travaux élaboré dans la séance du 12 mai 1900 était trop chargé et ne devait servir que comme indication générale. Il y aura lieu de le reprendre pour l'année courante. M. Rebstein estime que M. Niethammer a bien travaillé et il espère que, dans l'avenir, il en sera de même.

Au point de vue de l'exactitude des mesures faites par notre ingénieur, M. Rebstein a cherché à déterminer l'erreur moyenne des mesures d'azimut des deux stations du Suchet et de la Dôle. Il trouve les valeurs suivantes :

	Suchet	Dôle
	"	"
Erreur moyenne d'une mesure isolée.	± 1,22	± 1,67
» » de la valeur conclue.	± 0,35	± 0,48

valeurs qui sont très satisfaisantes.

En ce qui concerne les mesures de pendule, M. Rebstein désire que les observations soient refaites à l'Observatoire de Zurich. M. Niethammer a eu grandement raison de ne pas encore tirer de conclusions des mesures faites dans le tunnel du Simplon; ces conclusions ne pourront être établies qu'ultérieurement. Enfin, il y aura lieu de chercher, par une répétition des mesures, à éclaircir les divergences qui existent entre les résultats de M. Haid et de M. Niethammer en ce qui concerne la station de Carlsruhe.

M. Rebstein propose d'accepter le rapport de M. Niethammer avec l'expression de la satisfaction de la Commission.

M. *Riggenbach* a été heureux d'entendre l'appréciation énoncée par M. Rebstein. Il tient à ajouter que, pour cette année, M. Niethammer a préparé lui-même le programme

de ses observations aux différentes stations. Quelques petites erreurs ont pu se glisser dans les résultats déjà obtenus, mais cela est difficile à éviter, quand un seul calculateur discute des observations. Il y aura lieu, ou bien de chercher des procédés de contrôle, ou bien que l'un des membres de la Commission s'astreigne à faire la vérification des calculs.

En ce qui concerne la répétition des observations de pendule à Zurich, M. Riggenbach est bien d'accord avec M. Rebstein que ce sera un travail utile, afin de relier Bâle à Zurich. Les mesures exécutées dans le tunnel en décembre 1900 et en avril 1901 ont empêché d'opérer cette jonction jusqu'ici. Au reste, M. Riggenbach estime que ce travail ne pressait pas, puisque les mesures de M. Niethammer concordent bien avec celles que M. Messerschmitt avait exécutées au Bernoullianum en 1893.

M. *Gautier* partage absolument l'opinion exprimée par M. Rebstein sur le rapport de M. Niethammer. Ce rapport est établi méthodiquement. Il débute par une introduction qui donne toutes les données générales, puis chaque sujet est traité à part et clairement. M. Gautier pose, sur quelques points de détail, quelques questions à M. Niethammer, auxquelles celui-ci répond immédiatement. M. Gautier relève, en ce qui concerne la latitude de la station du Suchet, la différence d'une demi-seconde entre la valeur déduite des distances zénithales et celle déduite des observations dans le premier vertical. M. Niethammer ne s'explique pas cette différence qui n'existe pas pour la station de la Dôle.

M. Gautier n'a pas été très satisfait des marches des chronomètres, même du chronomètre Nardin, surtout en ce qui concerne les observations de pendule. Il y aura lieu

de chercher à obtenir une meilleure détermination du temps, mais c'est une question que M. Riggenbach traitera un peu plus tard dans la séance. Il a eu l'occasion de rencontrer récemment M. le professeur Haid, qui lui a confirmé, non seulement l'inutilité mais l'inconvénient d'employer un support d'une certaine élévation pour les observations de pendule.

M. *Rebstein* appuie ce qui a été dit par M. Riggenbach en ce qui concerne les contrôles et les doubles calculs nécessaires.

Le *Président*, après ce qu'ont dit les autres membres de la Commission, joint l'expression de sa satisfaction à la leur, en ce qui concerne le rapport de M. Niethammer, et conclut, comme eux, à son approbation complète par la Commission géodésique.

Programme des travaux pour la campagne de 1901.

Sur la proposition de M. *Rebstein*, la Commission décide de continuer les travaux dans le Valais et de remettre à plus tard les mesures dans la vallée du Rhin et, en général, dans la Suisse orientale.

Pour les travaux au tunnel du Simplon, M. *Riggenbach* rappelle que, suivant l'avis de notre regretté Président, M. Hirsch, il y aura lieu de répéter la mesure de la latitude à Iselle, par des observations dans le premier vertical. Pour les observations de pendule, il y aura à refaire celles du kilomètre 3,5 qui laissent un peu à désirer par suite des anomalies de marche des chronomètres. Il y aura lieu de faire les mesures au kilomètre 5,5 en 1902 et vers le milieu du tunnel en 1903. Mais comme il faut profiter des occasions où l'on vérifie l'axe du tunnel, il est difficile

de préciser les moments où ces mesures devront être faites. Il propose de s'en remettre au Président et à lui pour la décision à prendre ou de procéder chaque fois par correspondance. — Adopté.

En ce qui concerne le détail des travaux de l'ingénieur en 1901, la Commission décide :

1° des mesures de latitude et d'azimut aux stations d'Arpille-s/Martigny et de Rosswald-s/Brigue ;

2° des observations de pendule à Bâle et à Zurich pour raccorder ces deux stations ; [1]

3° des observations de pendule dans la vallée de Zermatt, aux stations de Randa, Zermatt, Riffel-Alp ou Riffel-Berg, Gornergrat (avec éventuellement détermination de la latitude), Cabane Bétemps, Lac Noir, Cabane du Trift, Saint-Nicolas, Stalden, Saas et Viège.

Acquisition de nouveaux appareils.

M. *Riggenbach* revient encore sur les fâcheuses expériences faites, en avril 1901, au tunnel du Simplon, avec les chronomètres qui subissent des changements de marche par le fait du transport et de la modification de la température ; il faudrait pouvoir faire des comparaisons rapprochées avec un bon régulateur. Or, M. Niethammer a indiqué dans son rapport que, actuellement, M. Haid se sert, pour ses observations de pendule, exclusivement d'une pendule de Riefler, transportable, avec pendule compensé en acier-nickel. M. le professeur Becker a commandé une pendule semblable pour l'Observatoire de Strasbourg. M. Riggenbach a correspondu à ce sujet avec MM. Haid et

[1] Ces observations ont déjà été exécutées au mois de mai 1901.

Becker et il conclut, des renseignements reçus, qu'il y aurait un grand avantage, pour la Commission, à devenir possesseur d'une pendule de Riefler pour tous les travaux en campagne.

M. *Gautier* a eu l'occasion, le mois dernier, de voir, chez M. Riefler, à Munich, la pendule transportable destinée à l'Observatoire de Strasbourg. Les marches lui ont semblé satisfaisantes. L'emballage pour le transport est pratique; il se fait dans deux caisses, l'une pour le mouvement, l'autre pour le pendule. Les dimensions sont telles qu'on peut les prendre avec soi dans les wagons. M. le professeur Haid, auquel M. Gautier a eu l'occasion d'en parler, lui a beaucoup recommandé ces appareils pour les observations de pendule et les travaux en campagne en général. M. Gautier appuie donc la proposition de M. Riggenbach.

Sur la proposition de MM. Riggenbach et Gautier, la Commission décide de commander une pendule à pendule compensé en acier-nickel, à M. Riefler.

La Commission décide aussi l'acquisition d'un nouveau thermomètre pour les pendules de Sterneck.

Publications, etc.

Volume IX. — M. *Gautier* rappelle les décisions que la Commission a prises au cours de la correspondance échangée à propos des lettres de M. le Dr J.-B. Messerschmitt, avec lequel il a continué à correspondre jusqu'à ce moment, comme secrétaire de la Commission. Le Volume IX comprend d'abord seize stations astronomiques complètement réduites par M. Messerschmitt, y compris la station de Bâle pour laquelle le texte et les calculs sont dus à M. Riggenbach. Vient ensuite une revue d'ensemble par

M. Messerschmitt. Pour les stations de Zugerberg, Stanserhorn, Generoso, Torrenthorn, Tourbillon (Sion), le manuscrit fourni par M. Messerschmitt n'étant pas complet, M. Rebstein a bien voulu se charger de faire exécuter les travaux complémentaires nécessaires et la Commission a décidé de publier ces stations encore dans le Volume IX, afin qu'il contînt toutes les stations astronomiques dans lesquelles M. Messerschmitt a fait des observations durant les dernières années de son activité comme ingénieur de la Commission.

MM. *Rebstein* et *Riggenbach*, qui ont plus spécialement surveillé l'impression de ce volume, annonçent qu'il est presque terminé.

La Commission décide de prier son Président de préparer la préface du volume qui sera suivie de la table des matières. Le Volume sera distribué dans le courant de l'été 1901.

Volume X (à publier). — M. *Riggenbach* expose l'état d'avancement du travail de rédaction exécuté par M. Niethammer : Le manuscrit relatif aux observations faites en 1899 est terminé et prêt pour l'impression. Les observations faites en 1900 doivent être calculées à nouveau et il reste à établir le texte. L'introduction concernant tous les travaux exécutés près du tunnel du Simplon ne pouvait être rédigée avant la publication du travail de M. Rosenmund. A présent que ce beau travail [1] a paru, l'introduction sera promptement mise au net.

[1] Special-Berichte der Direktion der Jura-Simplon-Bahn an das schweiz. Eisenbahndepartement über den Bau des Simplontunnels. Erster Teil : Die Bestimmung der Richtung, der Länge und der Höhenverhältnisse. Bearbeitet von M. Rosenmund, Ingenieur des eidg. topographischen Bureau. — Berne, 1901.

La Commission décide que le Volume X des Publications de la Commission comprendra les observations astronomiques faites ou à faire par M. Niethammer durant les années 1899-1900-1901. L'impression pourra commencer prochainement.

Ce volume comprendra, en outre, le travail de M. Messerschmitt relatif aux calculs de Léon Du Pasquier sur l'attraction des masses visibles, travail dont il avait été chargé par la Commission. Contrairement à la décision prise en 1897 [1], ce travail sera publié en allemand, tel que l'a livré M. Messerschmitt.

En ce qui concerne les observations de pendule faites durant ces dernières années par M. Messerschmitt et faisant suite à celles qui ont été publiées au Volume VII, M. *Riggenbach* fait la communication suivante : Ces observations n'ont pas été mises au net par leur auteur d'une façon complète. Le manuscrit pour l'impression n'est donc point terminé et il y a des lacunes. Tout l'ensemble de ces observations devra être soumis à une revision détaillée et il n'est point encore possible de fixer le moment où notre ingénieur pourra commencer la rédaction définitive.

M. *Gautier* annonce à ses collègues que, conformément à sa proposition, transmise par circulaire, tous les membres de la Commission, y compris notre regretté Président, M. Hirsch, ont été unanimes pour décider d'allouer à M. Messerschmitt des honoraires se montant à 1800 francs pour les travaux exécutés par lui à Hambourg pour la Commission, ainsi que pour la mise au net du travail de Léon Du Pasquier.

M. *Riggenbach* présente à ses collègues les feuilles de

[1] Procès-verbal de la 40me séance, 21 mai 1897, p. 24.

la carte de la Suisse au $^1/_{250\,000}$, sur lesquelles M. Niethammer a soigneusement reporté, au moyen de signes conventionnels, tous les travaux exécutés sous la direction de la Commission dans les différentes stations des réseaux géodésique et trigonométrique de notre pays. Ce travail avait été décidé par la Commission dans sa dernière séance[1].

Sur la proposition du Président, la Commission adresse des remerciements à M. Niethammer pour ce travail et décide que ces feuilles seront assemblées et collées sur toile pour que les travaux y soient reportés au fur et à mesure de leur exécution. La publication de cette carte est remise à plus tard.

III. Nivellement de précision.

Le *Président* se borne à commenter en quelques mots le rapport rédigé par M. *Rosenmund* pour le Bureau topographique fédéral. Ce rapport est subdivisé comme ceux des années précédentes. En voici le texte :

Rapport du Bureau topographique fédéral à la Commission géodésique suisse sur les travaux de nivellement exécutés en 1900.

1° *Nivellement de nouvelles lignes.*

a) Martigny-Col de la Forclaz-Tête noire-Pont de l'Ile et raccordement à la frontière avec le nivellement de précision de la France.

[1] Procès-verbal de la 44e séance, 12 mai 1900, p. 14.

Sur le désir exprimé par M. l'ingénieur en chef Lallemand, directeur du nivellement général de la France, le Bureau topographique fédéral a décidé que ce raccordement serait opéré en 1900. Il a chargé M. l'ingénieur H. Frey de son exécution. Le travail a été fait avec deux mires.

De Martigny au Col de la Forclaz la différence de niveau est de 1052 m. pour une distance horizontale de 12,5 km. De ce dernier point au Pont de-l'Ile la différence de niveau est d'environ 400 m. pour une distance horizontale de 7,7 km. La longueur totale de la ligne est donc de 20,2 km.

La concordance des résultats obtenus séparément, au moyen des deux mires, a été constamment bonne, les petites différences trouvées restant toujours dans les limites tolérées. C'est ainsi que les résultats obtenus avec les deux mires ont les valeurs suivantes : 1° entre le point NF. 78 (Martigny) et le repère 26 à la Forclaz :

Mire V :	différence de niveau :	$+ 1051^{m},844$
» VI :	» » » :	$+ 1051^{m},853$
	Différence :	9^{mm}

pour une distance de 12,5 km.

2° du point NF. 78 (Martigny) au repère 55 au Pont de l'Ile :

Mire V :	$+ 651^{m},542$
» VI :	$+ 651^{m},548$
Différence :	6^{mm}

pour 20,2 km.

b) Neuchâtel-Les Verrières. — Un nouveau raccordement du nivellement du Val-de-Travers avec le nivelle-

ment de précision de la France devait également être opéré. Le travail a été exécuté, avec deux mires également, par M. l'ingénieur H. Frey.

Les résultats sont : Différence de niveau entre le point NF. 168 à Neuchâtel (Hôtel-de-Ville) et le repère français N° II aux Verrières :

Mire V :	+ 488^{m},612
» VII :	+ 488^{m},606
Différence :	6^{mm}

sur 42,7 km. de distance.

Les différences observées dans les diverses sections du nivellement sont toutes inférieures à la tolérance admise.

c) Lucerne-Stansstad-Buochs et Engelberg. — Opérateur : M. le Dr J. Hilfiker, avec deux mires. Le point fixe ⊙82 à Stansstad ayant été détruit par les travaux du chemin de fer du Brünig, on a été obligé de se relier au point NF. 51, Collégiale de Lucerne, qui avait été préalablement contrôlé et déterminé exactement.

Ici encore les différences entre les résultats obtenus par l'emploi des deux mires sont minimes et sensiblement au-dessous des tolérances admises.

Voici les résultats pour la ligne entière de Lucerne à Engelberg :

Mire de réversion IV :	581^{m},453
» » compensation VIII :	581^{m},450
Différence :	3^{mm}

sur une distance de 37,5 km.

2° *Nivellements de contrôle.*

a) Brugg-Cham-Lucerne et *Cham-Zoug.* — Ces lignes avaient été nivelées en 1889-1890 par M. l'ingénieur Durheim. L'opération avait été faite partiellement deux fois. Les raccordements laissaient cependant à désirer et, d'autre part, les points fixes n'étaient pas toujours favorablement placés. C'est pourquoi la ligne entière a été soumise, l'année dernière, à un nouveau nivellement exécuté avec deux mires.

La concordance des résultats obtenus avec les deux mires séparément a été très satisfaisante, malgré les dénivellations assez considérables que présentent les routes. C'est ainsi que la plus grande différence observée depuis le point de départ à Brugg ne comporte, pour une distance de 59,5 km., que $6^{mm},6$, ce qui représente une erreur moyenne de $0^{mm},9$ par km. De Brugg jusqu'au point de raccordement NF. 49 à Emmenbrücke, les nivellements faits séparément avec les deux mires présentent, pour une longueur horizontale de 70 km., une différence de $6^{mm},6$; de Brugg à Lucerne, sur 75 km. : $4^{mm},0$; de Brugg à Zoug, sur 54 km. : $2^{mm},0$.

Le nouveau nivellement présente, au point de raccordement à Emmenbrücke, un écart de $22^{mm},6$ avec la différence de niveau donnée dans le « Catalogue des hauteurs suisses ». La tolérance admise, soit $3\sqrt{k}) = 25^{mm},2$. C'est pourquoi les anciennes cotes, aux raccordements de Brugg et de Emmenbrücke, ont été maintenues, et l'écart observé a été réparti sur la distance totale. On a procédé de même entre Emmenbrücke et Lucerne où l'erreur de raccordement comportait 3^{mm}, sur 4,8 km.

b) Lucerne-Küssnach. Continuation jusqu'à Goldau du nivellement de contrôle exécuté en 1899. — Lors du contrôle de la première partie, on avait trouvé qu'aucun des anciens points fixes entre Lucerne et Küssnach ne concordait avec les données du «Catalogue des hauteurs suisses». On a donc continué le nivellement jusqu'au repère NF. 97, à Goldau et même 1,1 km. plus loin jusqu'à ⊙5. On a constaté un abaissement de tous les points fixes, abaissement dépassant la tolérance d'erreur admise, à la seule exception du NF. 98, à l'église d'Arth, pour lequel l'écart avec l'ancienne cote est de 12^{mm}, tandis que la tolérance est de 14^{mm}. Ce point a donc été maintenu tel quel et l'écart de raccordement entre Lucerne et Arth réparti sur la ligne.

c) *Neuchâtel-Bienne.* — Les opérations faites séparément avec deux mires concordent à 4^{mm} près pour une longueur nivelée de 33,7 km. On avait constaté d'abord que la différence de niveau entre les points NF. 2 (gare) et NF. 168 (Hôtel-de-Ville) à Neuchâtel n'avait pas changé.

En partant de la cote du NF. 168, telle qu'elle est contenue dans le «Catalogue des hauteurs suisses», $+ 63^{m},389$, on trouve pour le NF. 21., à Bienne: d'après le nivellement de 1900, $+ 65^{m},825$ et d'après le « Catalogue des hauteurs », $+ 65^{m},865$, ce qui correspondrait à un affaissement de 40^{mm} du repère de Bienne. Un affaissement a été constaté également pour tous les repères encore conservés entre Neuchâtel et Bienne.

Le repère NF. 21 a été contrôlé aussi par un nivellement exécuté en 1893 à partir de Herzogenbuchsee. On avait trouvé alors sa cote abaissée de 18^{mm}; mais comme cette différence se trouvait dans les limites des erreurs accidentelles admissibles, on l'avait répartie sur les repères

du parcours, en conservant l'ancienne cote du NF. 21. En supposant, par contre, qu'en 1893 l'affaissement de 40mm avait déjà eu lieu, on aurait eu à répartir sur la ligne entre Herzogenbuchsee et Bienne (40 km.) une erreur de 40 — 18 = 22mm, ce qui ne dépasserait pas beaucoup la limite des erreurs admises. Pour poursuivre l'étude de ces phénomènes, le Bureau topographique fédéral projette d'exécuter un nouveau nivellement de contrôle de Bienne à Saint-Imier, qui est du reste nécessité par d'autres motifs que nous exposons au paragraphe suivant.

d) *Neuchâtel-les Hauts-Geneveys.* — Le nivellement de contrôle exécuté en 1899, la Chaux-de-Fonds-St-Imier-les Hauts-Geneveys-la Chaux-de-Fonds, présentait des différences considérables entre les nouvelles données et celles du « Catalogue des hauteurs »; c'est pourquoi on avait décidé un raccordement de ce polygone avec les points fixes de Neuchâtel, par un nivellement de contrôle que devait exéter M. l'ingénieur Frey, de Neuchâtel aux Hauts-Geneveys, avec deux mires. En partant des données du « Catalogue des hauteurs suisses » on trouve :

	Catalogue des hauteurs.	Nivellement nouveau.	Différence.
⊙46. Hauts-Geneveys	+ 614,189	+ 614,054	— 135mm
NF. 5. Pâquier . .	+ 523,960	+ 523,874	— 86 »
NF. 6. St-Imier . .	+ 437,686	+ 437,487	— 199 »
NF. 7. Ch.-de-Fonds	+ 615,356	+ 615,256	— 100 »

On obtient donc, pour tous les points du polygone, des différences dans le sens négatif (affaissement); mais ces différences sont inégales, et les anciennes cotes de ce polygone ne sont par conséquent plus admissibles. Pour donner aux nouvelles cotes une valeur digne de toute

confiance, qui permette ensuite le raccordement définitif, à Morteau, avec le nivellement français, il faudra, en 1901, fermer le polygone Neuchâtel-Bienne-Sonceboz-Saint-Imier-Neuchâtel, par l'exécution de la section Bienne-Sonceboz-Saint-Imier.

e) Route du Simplon. — On avait, en 1899, nivelé et contrôlé les deux tronçons, de Brigue jusqu'au ⊙23, au-dessus de Bérisal, et du ⊙54, au-dessus de Gondo, jusqu'au ⊙61, à Iselle. La section intermédiaire, d'une longueur d'environ 23 km., a été contrôlée, en 1900, par M. l'ingénieur Frey dans un nivellement avec deux mires. Les résultats obtenus séparément avec les deux mires sont les suivants

	Distance. Km.	Différence de niveau Mire V.	Mire VII.	Différence (M VII-M.V)
		m	m	
NF.86.— ⊙23	6,3	+ 336,044	+ 336,059	+ 15mm
NF. 87.—NF. 86	0,7	— 5,331	— 5,331	± 0 »
NF. 88.—NF. 87	8,5	— 519,052	— 519,050	+ 2 »
⊙54.—NF. 88	8,0	— 484,536	— 484,534	+ 2 »
⊙54.— ⊙23	23,5	— 672,875	— 672,856	+ 19mm

Pour le tronçon NF. 86—⊙23, la différence entre les résultats des deux mires dépasse de moitié la tolérance admissible. Pour la longueur totale, l'écart n'est que de très peu inférieur à la tolérance $3\sqrt{2k}$ mm. Il faut d'ailleurs aussi tenir compte des différences de niveau considérables de cette ligne. Il serait désirable, si l'occasion s'en présente, de procéder à une nouvelle mensuration pour le premier tronçon de 6,3 km.

En partant du point NF. 84 à Brigue, tel qu'il est coté au « Catalogue des hauteurs suisses », le nouveau nivellement donne pour le NF. 86, col du Simplon

+ 1631^{m},681 au-dessus du repère de la Pierre du Niton, tandis que ce même point est coté + 1631^{m},832 au dit catalogue, ce qui fait une différence de : — 151^{mm}. Pour le ⊙61 Iselle, le nouveau nivellement donne + 287^{m},214; l'ancien donnait + 287^{m},100, ce qui fait une différence de + 114^{mm}.

3° *Revision des repères d'anciens nivellements.*

Le tableau suivant renseigne sur l'état des lignes de nivellement repérées en 1900 et sur le nombre des nouveaux repères qui ont dû y être placés :

LIGNE	Nombre de repères du catalogue des hauteurs.	ANCIENS REPÈRES JUGÉS			Repères contrôlés trouvés		Repères nouveaux.
		Intacts.	Douteux et à contrôler.	Perdus	intacts.	changés.	
Silvaplana-Maloja-Chiavenna.	26	20 = 77 %	1 = 4 %	5 = 19 %	—	1	56
Chiavenna-Splügen-Thusis .	62	51 = 82 %	2 = 3 %	9 = 15 %	—	2	93
Stansstad-Ettisried . . .	14	9 = 64 %	2 = 14 %	3 = 22 %	—	2	13
Neuchâtel-Bienne . . .	19	2 = 11 %	9 = 47 %	8 = 42 %	—	9	57
Neuchâtel-Hauts-Geneveys .	7	0 = 0 %	4 = 57 %	3 = 43 %	—	4	20

4° *Remarques au sujet des travaux de nivellement de 1900.*

a) La longueur des mires employées était, dans la règle, contrôlée chaque jour avec l'étalon d'acier, à l'exception de la mire à compensation n° VIII, employée par M. le Dr Hilfiker. La lecture de la compensation était faite quatre fois par jour pour cette mire qui s'est de nouveau très bien comportée pendant l'été 1900. L'appareil pour la lecture a été trouvé pratique et sûr.

b) Le Bureau topographique fédéral s'était mis en relations avec M. Lallemand, directeur du nivellement général de la France, pour l'opération de raccordement à la frontière française. M. Lallemand nous a communiqué, avec la plus grande obligeance, non seulement les dernières cotes d'altitude françaises des nouveaux points de raccordement, mais encore, pour ces points et pour d'autres, de nouvelles données de hauteur obtenues par un travail de comparaison, dans lequel entrent comme facteurs, outre les résultats du nivellement de 1er ordre, ceux d'ordres inférieurs. M. Lallemand désigne ces données par le nom de « altitudes rationnelles ». L'emploi de ces altitudes rationnelles a apporté une amélioration dans les raccordements avec la France (voir procès-verbal de la Commission géodésique suisse de 1898). La concordance des résultats devient encore sensiblement meilleure, en appliquant aux cotes suisses la correction orthométrique. Ces calculs ont été faits par M. le Dr Hilfiker et donnent les résultats suivants pour le zéro des altitudes suisses :

Différences entre les hauteurs compensées de France (altitudes rationnelles) réduites au niveau moyen de la mer à Marseille et les hauteurs suisses obtenues avec la correction orthométrique :

		m
Raccordement à	Pont de l'Ile	373,713
»	» St-Gingolph	373,648
»	» Moillesullaz	373,622
»	» La Cure	373,604
»	» Boncourt-Delle. . . .	373,623
»	» Les Verrières	373,627

Pour tous ces raccordements la discordance des résul-

tats est toujours inférieure à la tolérance admise, à la seule exception de Pont de l'Ile, où l'on trouve un écart de 4^{mm} par kilomètre. Il faut observer cependant que ce polygone présente de fortes pentes, aussi bien du côté français que du côté suisse.

c) Comme nous l'avons déjà dit, la plupart des nivellements ont été exécutés simultanément avec deux mires. La différence des résultats obtenus séparément au moyen de deux mires, pour un même tronçon, donne la mesure de la valeur de ces nivellements. Ces différences comprennent, sinon absolument toutes les erreurs, du moins les plus importantes de celles qui se produisent dans les nivellements doubles.

Nous groupons ci-dessous ces différences :

LIGNES	Distance km.	Erreur admise pour les nivellements doubles $v = 3\sqrt{2k}$	Différences des deux nivellements avec deux mires.
		mm	
Martigny-Forclaz-Pont de l'Ile	20.2	19.1	6mm = 31 % de v.
Neuchâtel-Verrières . . .	42.7	27.7	6 = 22 %
Neuchâtel-Hauts-Geneveys .	9.5	13.1	2 = 15 %
Neuchâtel-Bienne	33.7	24.6	3 = 12 %
Lucerne-Goldau.	25.6	21.5	3 = 14 %
Brugg-Lucerne	75 0	36 7	4 = 11 %
Brugg-Zoug	54.0	31.2	2 = 7 %
Simplon (⊙ 54-⊙ 23) . . .	23.5	20.6	19 = 92 %
Lucerne-Engelberg	37.5	25.9	3 = 12 %

d) Publications. La publication, *Les repères du nivellement de précision de la Suisse*, s'est augmentée en 1900 de la livraison 11, qui comprend les lignes : Landquart-

Thusis-Tiefencastel-Davos-Landquart-Col de la Flüela-Col de l'Albula.

En mai 1901 a aussi paru la livraison 12, qui comprend les lignes : Brigue-Furka-Hospenthal-Altdorf-Schwitz-Pfäffikon-Schwitz-Lucerne-Goldau-Rigi.

5° *Programme des travaux de nivellement pour l'année 1901.*

On a cherché, en établissant ce programme, à prévoir pour cette année le plus de revisions possibles d'anciennes lignes non encore repérées. Ce sont :

a) Lucerne-Aarburg ; — Ettisried-Brünig-Thoune ; — Pierrabot-Chaumont-Chasseral-Pâquier ; — Valangin-Chésard ; — Neuchâtel-Yverdon-Morges ; — Nyon-la Cure ; — et éventuellement : Saint-Blaise-Morat-Fribourg ; — Morat-Portalban-Payerne-Rue.

b) Nivellement de contrôle. — Bienne-Sonceboz-St-Imier ; — Brienz-Grimsel-Gletsch.

Le *Président* constate que le rapport de M. Rosenmund est bien fait. Quant aux travaux, la concordance établie avec la France par les divers raccordements est bonne, sauf peut-être pour le dernier, dans le fond de la vallée de Chamonix. Encore faut-il tenir compte des fortes déclivités de la ligne de raccordement Martigny-Tête-Noire-Chamonix.

M. *Gautier* a été intéressé par la lecture du rapport de M. Rosenmund et est heureux de voir augmenter le nombre des raccordements avec les pays voisins. Il recom-

mande, pour l'avenir, une entente pour un nouveau raccordement avec l'Italie par le Grand Saint-Bernard, dès que la route carrossable aura été terminée sur le territoire italien.

M. *Rebstein* signale la nécessité où se trouvera bientôt la Commission de publier un nouveau « Catalogue des hauteurs suisses », en raison des travaux complémentaires et des rectifications apportées depuis l'année 1891.

M. *Riggenbach* a été frappé de la remarque contenue dans le rapport de M. Rosenmund à propos d'une section de 6,3 kilomètres de la route du Simplon. Il estime qu'il sera très important de refaire cette section avant que l'on ait l'occasion de faire le nivellement direct par le tunnel du Simplon. Il y aurait aussi à contrôler le repère de Bienne par un nivellement de contrôle des autres lignes aboutissant à cette ville.

La *Commission* est d'ailleurs unanime à approuver le programme des travaux pour la campagne de 1901.

Elle recommande aussi pour la prochaine année :

1° Le nivellement de contrôle de la section de la route du Simplon du repère NF 86 au repère ⊙ 23 ; 2° le contrôle du repère de Bienne par les lignes Olten-Soleure-Bienne ou Bâle-Delémont-Bienne.

IV. Rapport financier. Budgets.

M. le colonel *Lochmann,* Président, présente, comme trésorier de l'exercice écoulé, le relevé des comptes de la Commission pour l'année 1900. Les comptes, bouclés à

la fin de l'année, ont été approuvés par M. Hirsch, alors Président de la Commission, et par le Comité central de la Société helvétique des sciences naturelles, puis transmis au Département fédéral de l'Intérieur.

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

Tableau des comptes de la Commission

1900	*Recettes.*	Fr. Cent.	Fr. Cent
31 janvier	*Solde actif de 1899*		3042,96
31 déc.	*Allocation fédérale pour 1900* du Département fédéral de l'Intérieur	15800,—	
»	*Divers et imprévu :*		
	Vente des publications de la Commission géodésique en 1900 (Fæsi et Beer, Georg et Cie)	65,15	
»	Banque populaire suisse, Berne, intérêt, pour 1900, sur un dépôt fait à la Banque . . .	76,05	15941,20
			18984,16
1901			
30 janv.	*Solde actif de 1900*		5341,61

géodésique suisse pour l'exercice de 1900.

1900	*Dépenses.*	Fr. Cent.	Fr. Cent.
	Pour l'*Ingénieur de la Commission :*		
	Traitement de l'ingénieur (Niethammer) . .	3375,—	
	Frais de voyage et de bureau :		
	Indemnités de déplacement (Niethammer) . .	1192,—	
	Frais de voyage (Niethammer)	342,75	
	Frais de bureau, petits achats, magasinage, répar., etc. (Messerschmitt, Niethammer).	252,85	5162,60
	Frais des stations :		
	Aides et dépenses des aides (Niethammer). .	1025,95	
	Transport des instruments et de la cabane, établissement des stations (Niethammer). .	1065,45	2091,40
	Frais de nivellements (Bureau topogr. fédéral)		3000,—
	Acquisition et réparation d'instruments (Nardin)		100,—
	Frais d'impression. Vol. IX, « Le réseau de la Triangulation de la Suisse » (Zürcher et Furrer)	1000,—	
	Procès-verbal de 1900 (Attinger).	143,—	1143,—
	Séance de la Commission géod. suisse (prof. Hirsch, prof. Gautier, col. Lochmann, prof. Rebstein, prof. Riggenbach).		283,—
	Séances de la Conférence internationale à Paris 1900 (prof. Hirsch)		660,—
	Contribution annuelle à l'Association géodésique internationale pour 1900 (M. 800)		990,—
	Imprévu et divers :		
	Assurance de l'ingénieur et des aides . . .	82,50	
	Frais de bureau, achat de cartes, etc. (Bureau topogr., Hartmann, Wenger. rel.) . .	130,05	212,55
	Total . . .		13642,55
1901 30 janv.	*Solde à nouveau*		5341,61
			18984,16

Lausanne, le 30 janvier 1901.

J.-J. Lochmann.

Neuchâtel, le 8 février 1901.

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

Le solde actif de 1900 étant de fr. 5341,61., il n'a pas été nécessaire de demander encore d'acompte sur l'allocation fédérale de 1901. Sur cette somme, il a été dépensé jusqu'au 10 mai fr. 2883,20. Restent : fr. 2458,41. Si l'on y ajoute l'allocation fédérale pour 1901, fr. 15 800, la Commission dispose à ce jour d'une somme de fr. 18 258,41.

La Commission s'occupe ensuite à établir le budget rectifié pour 1901 et un budget provisoire pour 1902.

Budget rectifié pour 1901.

Recettes.

Solde actif de 1900	Fr.	5341,61
Allocation fédérale pour 1901 . . .	»	15800 —
	Fr.	21141,61

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur.	Fr.	3500 —
Frais de voyage et de bureau de l'ingénieur.	»	1200 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	»	2500 —
Frais de nivellements	»	3000 —
Acquisition et réparation d'instruments.	»	4000 —
Frais d'impression	»	3000 —
Règlement de travaux de rédaction du volume IX	»	2000 —
A reporter. . .	Fr.	19200 —

Report. . .	Fr.	19200 —
Séance de la Commission géodésique suisse	»	600 —
Contribution annuelle de la Suisse à l'Association géodésique internationale pour 1901	»	987,90
Imprévu et divers	»	353,71
	Fr.	21141,61

Budget provisoire pour 1902.

Recettes.

Allocation fédérale pour 1902 . . .	Fr.	15800 —

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur.	Fr.	3500 —
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 .	»	1500 —
Frais d'impression	»	2000 —
Séance de la Commission géodésique suisse	»	350 —
Contribution annuelle de la Suisse à l'Association géodésique internationale pour 1902	»	1000 —
A reporter. . .	Fr.	14550 —

Report . . .	Fr.	14550 —
Frais de représentation à la Conférence de l'Association géodésique internationale	»	1000 —
Imprévu et divers	»	250 -
	Fr.	15800 —

La séance est levée à 6 heures 10 minutes.

Le Secrétaire, R. Gautier.

Le Président, Colonel Lochmann.