Procès-verbal de la 39e séance de la commission géodésique Suisse

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **24 (1895-1896)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

PROCÈS-VERBAL

DE LA 39e SÉANCE DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUE

A L'OBSERVATOIRE DE NEUCHATEL

LE 17 MAI 1896

39e séance de la Commission géodésique suisse.

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

La séance est ouverte à 2 heures 15 minutes.

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

M. *Messerschmitt*, ingénieur de la Commission, assiste à la séance comme invité.

Sur la proposition du Président, le programme de la séance est établi dans un ordre un peu différent de ce qu'il était les années précédentes. La Commission est invitée à donner un préavis au Conseil fédéral sur la ratification de la nouvelle convention géodésique internationale, adoptée par la XIe Conférence générale à Berlin en octobre 1895. De la nature de ce préavis dépend naturellement l'établissement des budgets de la Commission; le rapport financier est donc remis à la fin de la séance. Puis, M. le professeur *Rebstein* étant obligé de repartir pour Zurich de bonne heure a demandé que la Commission s'occupe au début de la séance des travaux géodésiques.

Le programme est donc fixé comme suit : 1° lecture du rapport du Président au Département fédéral de l'Intérieur sur l'activité de la Commission en 1895; 2° travaux géodésiques de 1895 et fixation du programme pour 1896; 3° travaux de nivellement en 1895 et fixation du pro-

gramme pour 1896 ; 4° étude de la question du levé magnétique de la Suisse ; 5° étude de la nouvelle convention géodésique internationale ; 6° rapport financier sur l'exercice 1895, rectification du budget de l'année 1896 et prévisions budgétaires pour l'année 1897.

I. — Extrait du Rapport du Président au Département fédéral de l'Intérieur sur l'activité de la Commission en 1895.

Le Président rappelle d'abord les publications et rapports officiels de la Commission : 1° procès-verbal de la 38e séance de la Commission, tenue à l'Observatoire de Neuchâtel le 5 mai 1895 ; 2° rapport du Président sur les travaux de la Commission en 1894-1895, présenté à la Société helvétique des sciences naturelles dans sa session de Zermatt et publié dans les Actes de la Société ; 3° le tableau des comptes de l'exercice de 1895 établis par M. le colonel Lochmann, revus par le Président, qui ont été soumis directement au Département de l'Intérieur en janvier 1896 et qui attendent encore la ratification définitive de la Commission.

Puis le Président rend compte, dans les termes suivants, des travaux exécutés en 1895 et des résultats de la Conférence de Berlin :

La Commission géodésique suisse a continué avec succès en 1895 ses travaux. On a poursuivi l'observation des coordonnées astronomiques, surtout des latitudes et des azimuts, qui sont si importantes pour la géodésie moderne, parce que, confrontées avec les coordonnées géodésiques des mêmes stations, elles permettent de déterminer les déviations de la verticale. L'ensemble de ces recherches dans les diffé-

rents pays permet de calculer les irrégularités du géoïde par rapport à l'ellipsoïde de révolution.

En raison du temps défavorable de l'été de 1894, l'ingénieur de la Commission n'avait pu mesurer la latitude que dans les deux stations de Recketschwand et de Homberg. Il avait été chargé de compenser cette lacune en 1895 par une série de stations astronomiques choisies principalement sur le versant sud du Gothard. M. Messerschmitt a pu mesurer la latitude et l'azimut aux quatre stations suivantes: Monte Generoso, Hammetschwand, Dreilinden et Nollen. En outre il a déterminé la latitude et l'intensité de la pesanteur, au moyen du pendule de Sterneck, dans les stations de Capolago, Lugano, Giubiasco, Biasca, Seewen, Sarnen, Lichtenstein et Uznach.

Les calculs de réduction de ces observations, bien qu'ils ne soient définitifs que pour celles de 1894, suffisent pour montrer distinctement la marche régulière de l'attraction sur les deux versants du Gothard, et pour confirmer l'hypothèse d'un défaut relatif de masse assez considérable sous la grande chaîne des Alpes. A cette occasion, la triangulation du tunnel du Gothard a été rattachée au réseau de premier ordre de la triangulation de la Suisse.

Ces importantes études sur la déviation de la verticale, qui intéressent à un si haut point la géodésie, sont en corrélation directe avec les déterminations de l'intensité de la pesanteur au moyen des mesures relatives du pendule. Lorsque les résultats de ces déterminations seront réduits au niveau de la mer, affranchis de l'influence du terrain immédiatement environnant et comparés aux valeurs théoriques de la pesanteur pour les mêmes latitudes, ils feront voir si les écarts qu'on trouvera peuvent s'expliquer par les conditions orographiques et géologiques de la région, et s'ils

s'accordent avec les indications tirées des déviations de la verticale.

Nos stations suisses de pendule, dont le nombre est déjà de 50, permettent de reconnaître qu'en Suisse, comme c'est le cas aussi dans le Tyrol, les plus grands écarts de la pesanteur ne correspondent pas exactement aux points d'action maximum des Alpes, mais se trouvent un peu déplacés vers le nord. Ces recherches délicates, qui préciseront à un si haut point nos connaissances sur les détails de la forme de la Terre, promettent également de fournir de précieuses indications pour la géologie. Aussi les géologues de tous les pays s'y intéressent-ils de plus en plus. Pour rendre ces recherches aussi fécondes que possible, il faudra étendre considérablement les études sur l'attraction des masses visibles, que l'un de nos géologues distingués, M. Léon DuPasquier, a bien voulu exécuter pour les stations situées sur le méridien de Neuchâtel et pour la continuation desquelles nous attendons encore plusieurs feuilles des cartes Siegfried que le Bureau topographique fédéral est occupé à publier.

Pour le réseau du *nivellement de précision*, les opérations supplémentaires de contrôle sont continuées par les soins du Bureau topographique fédéral, sous la haute direction et avec le concours de la Commission géodésique.

On a ainsi revu et complété par de nombreux repères secondaires la ligne du Rhin au delà de Rheineck jusqu'à Sargans, tout en rattachant partout les échelles limnimétriques du Rhin. Autour du lac de Constance on a exécuté la ligne de Saint-Margarethen à Lindau; et en rattachant les réseaux autrichien et bavarois au nôtre, on a pu constater en général un accord satisfaisant; c'est seulement sur la ligne de Hard à Lindau que nos résultats s'écartent

de 3 cm. des autres, de sorte que nous avons décidé de reprendre cette section. Comme les résultats obtenus en 1893 par l'ingénieur Straub sur la ligne de la Thur, ont été confirmés par les opérations de M. le Dr Hilfiker en 1894, il faut reprendre la compensation du polygone N.-E. On a également nivelé les bords du lac supérieur de Zurich. Enfin le programme de 1895 comprend trois nivellements de contrôle et la ligne nouvelle de Ziegelbrücke-Linththal, servant à rattacher les échelles le long de la Linth.

La publication des croquis des Repères, par le Bureau topographique, se continue; jusqu'à présent deux livraisons ont paru.

La Commission géodésique s'est occupée en outre, en commun avec la Commission météorologique suisse, de l'important sujet du levé magnétique de la Suisse, et après avoir discuté, sur la base d'un rapport de M. le professeur Riggenbach, les différents points de la question, elle s'était prononcée en faveur de ce levé, en admettant qu'au commencement il suffirait, pour se procurer les données nécessaires de réduction, de rattacher les observations qui seraient faites en Suisse à l'un ou l'autre des observatoires magnétiques permanents des pays voisins, jusqu'à ce que la question de l'établissement d'une station centrale magnétique en Suisse, le choix de son emplacement, etc., soient résolus. Les deux Commissions météorologique et géodésique avaient chargé MM. Ch. Dufour et Riggenbach de soumettre le sujet, avec leur préavis favorable, à la Société helvétique des sciences naturelles, réunie en septembre dernier à Zermatt. La Société helvétique a accueilli avec grande faveur notre initiative et a chargé son Comité central de recommander le projet du levé magnétique de la

Suisse aux hautes Autorités fédérales. Il est probable que le Département fédéral de l'Intérieur se trouve déjà nanti de cette question d'un intérêt particulier pour la Suisse, dont il importe de sauvegarder, dans ce domaine aussi, le rang très honorable qu'elle occupe parmi les pays civilisés, par les efforts qu'elle fait et par les résultats qu'elle a obtenus dans la plupart des branches scientifiques. Il va sans dire que la Commission géodésique se met entièrement à la disposition du Département de l'Intérieur, soit pour compléter, s'il le faut, les renseignements et explications donnés, soit pour contribuer à l'exécution du projet, lorsqu'une décision aura été prise par les Autorités fédérales.

Enfin, la Commission géodésique, ayant été saisie par son Président de l'importante question du renouvellement de la convention de l'Association géodésique internationale, qui prend fin cette année, s'est prononcée en faveur d'un projet de nouvelle convention géodésique. Ce projet tout en conservant essentiellement le but et la forme de l'Association, propose d'élargir son programme en y comprenant surtout l'organisation d'un service international des latitudes, destiné à étudier à fond l'intéressant problème des mouvements de l'axe terrestre, au moyen de quatre stations astronomiques situées sous le même parallèle sur le pourtour de la Terre. Dans ce but il faudrait porter la dotation annuelle de l'Association à 75 000 francs. Enfin, on a proposé quelques simplifications dans l'organisation internationale, afin de faciliter le jeu pratique de ses organes.

Cet avant-projet, élaboré par une Commission spéciale nommée en 1894 par la Conférence d'Innsbruck, a été approuvé par notre Commission géodésique suisse, et le haut Conseil fédéral, en faisant au Président de la Commission l'honneur de le déléguer à la Conférence générale de Ber-

lin, l'a autorisé à se prononcer en faveur du renouvellement de la convention internationale dans le sens du projet présenté, tout en lui donnant ses instructions sur quelques points spéciaux. La Conférence de Berlin, après des discussions approfondies et laborieuses, a adopté finalement à l'unanimité, sauf l'Espagne qui s'est abstenue, une convention géodésique dont le texte sera très prochainement communiqué officiellement au Conseil fédéral pour être soumis à sa ratification et qui est reproduit dans ce procès-verbal.

Cette convention a conservé au fond les dispositions essentielles du projet que nous avions élaboré ; elle réalise le développement de l'œuvre géodésique internationale ; elle propose d'accorder pour dix ans (jusqu'en 1906) une dotation annuelle de 75 000 francs, ce qui représente pour la Suisse une part contributive de 1000 francs environ ; elle sanctionne le principe de l'égalité des voix pour tous les États signataires de la convention, l'Allemagne ayant déclaré que l'Empire était décidé à entrer, en lieu et place des États allemands, dans l'Association géodésique. Enfin la convention remet la gestion des affaires, dans l'intervalle des réunions trisannuelles de la Conférence générale, à un *Bureau de l'Association*, formé de quatre membres, dont fait partie le Secrétaire perpétuel ; de sorte que, ce dernier ayant été confirmé dans ses fonctions, la Suisse conservera, comme elle l'avait dès l'origine, son influence sur la direction de cette organisation scientifique internationale.

Par contre, la Conférence, tout en reconnaissant l'importance scientifique et pratique des observations magnétiques, et en les recommandant aux Commissions géodésiques nationales, n'a pas consenti à les comprendre, pour le moment, dans le programme international.

II. TRAVAUX GÉODÉSIQUES.

M. *Rebstein* présente un compte-rendu sommaire du rapport de M. Messerschmitt, ingénieur de la Commission, rapport qui a déjà circulé auprès des membres de la Commission.

La station du Hundstock a dû être abandonnée à cause des difficultés matérielles et de l'obligation d'observer excentriquement, de même celle du Pizzo Rotondo qui présentait des inconvénients analogues. A leur place, M. Messerschmitt a déterminé les coordonnées astronomiques du Monte Generoso, station très méridionale, puis de Hammetschwand, de Dreilinden près de Lucerne et de Nollen. Cela porte le nombre des stations déterminées astronomiquement à 25. Les observations de pendule ont été poursuivies et les résultats obtenus actuellement dans 50 stations correspondent au passage des Alpes sur deux lignes différentes.

M. *Rebstein* estime que les résultats obtenus en 1895 sont satisfaisants et que les mesures ont été consciencieusement faites.

Voici le résumé des calculs exécutés durant l'hiver 1895-1896 sur les observations de la dernière campagne :

A. **Déterminations astronomiques.**

Dans les données numériques suivantes, on a admis que la déviation de la verticale était nulle à Berne.

1° *Station du Monte Generoso.* — 1700^{m}.

		° ′ ″
Latitude astronomique	$\varphi =$	45 55 33,9
» géodésique	B =	56,9
Déviation de la verticale . . .	φ — B =	— 23,0

Azimut de la direction Tamaro.

Azimut astronomique	α =	328° 11′ 26″,5
» géodésique	A =	39,1
Déviation en azimut . . .	α — A =	— 12,6

2° *Station de Hammetschwand.* — 1125 m.

Latitude astronomique	φ =	47° 0′ 19″,7
« géodésique	B =	5,4
Déviation de la verticale . . .	φ — B =	+ 14,3

Azimut des directions :		Pilate	et Dreilinden.
Azimuts astron. . .	α =	257° 46′ 48″,5	318° 23′ 26″,3
» géodésiques .	A =	47,4	23,3
Déviations en azimut .	α — A =	+ 1,1	+ 3,0

3° *Station de Dreilinden.* — 545 m.

Latitude astronomique	φ =	47° 3′ 42″,8
« géodésique	B =	40,6
Déviation de la verticale . . .	φ — B =	+ 2,2

Azimut de la direction Rigi.

Azimut astronomique	α =	91° 35′ 15″,2
» géodésique	A =	11,5
Déviation en azimut	α — A =	+ 3,7

4° *Station de Nollen.* — 733 m.

Latitude astronomique	φ =	47° 29′ 39″,6
» géodésique	B =	41,9
Déviation en latitude	φ — B =	— 2,3

Azimut de la direction Hörnli.

Azimut astronomique	$\alpha =$	225° 3′ 37″,9
« géodésique.	A =	35,4
Déviation en azimut	$\alpha - A =$	+ 2,5

Le raccordement géodésique des deux stations de Hammetschwand et Dreilinden a été fait par le professeur Rebstein. Il résulte des chiffres ci-dessus, comme on doit s'y attendre du reste, une forte attraction des Alpes se manifestant au sud et au nord, aux stations de Monte Generoso et de Hammetschwand. La déviation de la verticale à la station de Dreilinden est en revanche très faible et il sera intéressant d'étudier de plus près la différence existant entre cette station et celle de Hammetschwand.

En ajoutant aux stations astronomiques quelques stations de pendule où la latitude a été également déterminée, M. Messerschmitt obtient, pour la déviation de la verticale le long de la ligne du Gothard, les valeurs suivantes établies sur la supposition que la déviation en latitude est nulle à Berne :

		″
Dreilinden	+	2
Seewen.	+	5
Hammetschwand	+	14
Amsteg.	+	13
Göschenen, point de la triangulation du tunnel	+	8
Göschenen, station de pendule	+	5
Andermatt.	+	5
Airolo	—	2
Biasca	—	6
Lugano.	—	21
Monte Generoso	—	23
Capolago	—	18

Les valeurs de la déviation sont donc symétriques par rapport à la distribution des masses. Elles diminuent sur les deux versants à mesure qu'on s'avance vers le centre du massif.

Si l'on en déduit la forme du géoïde, on trouve qu'il s'élève au-dessus de l'ellipsoïde de révolution de :

Mètres.		Latitude.	
		°	′
1,1	dans les environs de Hohentwiel . . .	47	45
0,4	» » de Lägern.		30
0	près de Zurich		15
1,5	au Burgenstock		0
4,8	près d'Airolo (valeur maximum) . . .	46	30
3,0	près de Lugano		0

On peut en conclure que, dans la partie plutôt plane de la Suisse, le géoïde concorde assez bien avec l'ellipsoïde. Il ne s'en sépare sensiblement et rapidement qu'au pied de la haute montagne, pour rester à une distance à peu près constante sur une certaine étendue et s'en rapprocher ensuite vers le pied des contreforts méridionaux. L'élévation maximum dans cette partie des Alpes est de 5 mètres environ, de la même importance que celle que M. de Sterneck a constatée pour le Tyrol. Cela confirme les prévisions exprimées déjà antérieurement par M. Helmert que la distance entre les deux surfaces ne serait pas considérable. M. Messerschmitt rappelle encore que, pour la Suisse occidentale, il avait trouvé précédemment une discordance de $0^{m},8$ dans le Jura et une de $1^{m},4$ près des Rochers de Naye.

B. Observations de pendule.

Les mesures de l'intensité relative de la pesanteur effectuées au moyen des observations de pendule, durant l'été 1895, permettent aussi de suivre la marche de la pesanteur sur la ligne du Gothard. Le point de départ des observations a été de nouveau Zurich, pour lequel on a adopté $g = 9^{m}{,}80688$. En utilisant comme précédemment la formule de M. Helmert pour la valeur calculée de la pesanteur, on obtient les résultats suivants :

STATION	Hauteur	Latitude	Pesanteur Observée	Pesanteur Calculée	Obs. — calcul	Obs. — calcul rectifié
	m.	° ′	m.	m.	m.	m.
Zurich	466	47 22,7	9,80688	9,80670	+0,00018	—0,00027
Dreilinden	525	3,7	619	621	— 2	50
Seewen	461	1,5	608	638	— 30	72
Hammetschwand	1128	0,1	440	431	+ 9	86
Sarnen	476	46 53,7	630	621	+ 9	33
Amsteg	524	46,2	475	594	— 119	125
Göschenen	1097	40,1	371	406	— 35	118
Andermatt	1437	38,5	352	297	+ 55	86
Biasca	295	21,2	537	628	— 91	75
Giubiasco	233	10,6	617	631	— 14	20
Lugano.	276	0,4	613	603	+ 10	14
Generoso.	1612	45 56,0	322	185	+ 137	5
Capolago.	278	54,1	598	593	+ 5	7

Dans les observations de la campagne de 1895, M. Messerschmitt a étudié les oscillations des supports du pendule au moyen d'une balance à ressort. Le pilier de Zurich est parfaitement stable, mais il y aurait lieu de vérifier les autres piliers qui ont servi antérieurement à des mesures de pendule.

Les chiffres du tableau précédent doivent être encore réduits au niveau de la mer et libérés de l'attraction des masses sous-jacentes. Pour les stations de montagne, il faudrait aussi tenir compte de l'attraction des masses en-

vironnantes et dominantes. En estimant approximativement ces corrections, on trouve les chiffres contenus dans la dernière colonne du tableau précédent.

Ces chiffres donnent un résultat analogue à celui qui a été obtenu par M. de Sterneck pour le Tyrol. Dans les Préalpes septentrionales, on trouve une petite différence négative entre les valeurs observée et calculée de la pesanteur. Cette différence augmente lorsqu'on se rapproche des montagnes proprement dites et atteint son maximum un peu au nord des plus grandes hauteurs ; puis elle diminue graduellement sur le versant méridional. On trouverait peut-être la différence nulle près de Côme ou de Chiasso, mais les mesures n'ont pas été poussées aussi loin vers le sud.

Propositions pour les travaux de la campagne de 1896.

Les mesures de la pesanteur au moyen du pendule devraient être poursuivies d'abord dans la Suisse occidentale. Il existe dans le Jura une série de stations qui reçoivent chaque jour l'heure par des signaux électriques partant de l'Observatoire de Neuchâtel. Il en résulte que le travail pourrait être rapidement conduit.

Le double travail de mesures de latitude et d'azimut, puis de mesures avec le pendule devrait ensuite être suivi dans le Valais où on exécute actuellement une nouvelle triangulation, puis dans le voisinage de quelques-unes des stations principales du réseau de triangulation.

M. Messerschmitt indique la station de *Chalet du Signal* au-dessus de Lausanne, un point de la triangulation de raccordement de l'Observatoire de Genève ; le château de

Tourbillon sur Sion ; le *Torrenthorn* sur Louèche-les-Bains et le *Gornergrat* sur Zermatt. Puis dans les environs du Rigi : le *Mythen* et le *Stanserhorn* ; au Gothard, les *Banchi* à côté de l'Hospice ; au sud, *Cramolina* entre Basodino et Ghiridone ; enfin le *Brienzer Rothhorn* entre Napf et Hangendhorn, situé dans le méridien du Simplon. M. Rebstein recommande tout d'abord comme stations astronomiques : le Chalet, Tourbillon, le Torrenthorn, le Brienzer Rothhorn, le Stanserhorn et les Banchi.

Les observations de pendule se feraient aux mêmes points et à quelques stations intermédiaires.

Pour le prochain volume des publications de la Commission, M. Messerschmitt propose de donner d'abord la suite des observations astronomiques dans les stations de la Suisse occidentale, soit Frienisberg, Gurten, Gurnigel, Napf et Wiesenberg, puis, en second lieu, les premières mesures de l'intensité de la pesanteur par le pendule. On pourrait aussi séparer les deux genres de travaux et renvoyer la publication des observations de pendule à plus tard et compléter la série des stations astronomiques.

M. *Rebstein* désire que l'on commence dès maintenant la publication des résultats obtenus dans les stations de pendule.

Il communique encore quelques désidérata de M. Messerschmitt : Il s'agit d'abord de l'incertitude sur l'altitude de certaines stations de pendule. M. Messerschmitt voudrait être muni d'un instrument de nivellement, de petites dimensions, afin de pouvoir rattacher chaque fois la station de pendule au repère de nivellement le plus rapproché. Il désire aussi être muni d'un hygromètre afin de pouvoir estimer la correction dépendant de l'humidité de l'air.

Le Président remercie M. Rebstein de son rapport et ouvre la discussion sur les différents points.

Le *Président* constate d'abord que l'on doit renoncer à faire des mesures de latitude sur le Hundstock et au Pizzo Rotondo, mais il exprime le vœu que dorénavant une reconnaissance préliminaire soit faite avant que la Commission ait à statuer sur le choix d'une station.

La Commission discute ensuite entre les points proposés ceux qui seraient les plus utiles.

M. *Messerschmitt* propose encore une station au *Signal de Moudon* près de Moudon, entre les stations de Middes et du Chalet sur Lausanne. Puis une station nouvelle dans le Valais à *Arpilles,* sur la Forclaz, au-dessus de Martigny.

La Commission choisit comme stations astronomiques : 1° Le Chalet sur Lausanne, 2° le Signal de Moudon, 3° le Torrenthorn, 4° les Banchi sur le Gothard. En outre une mesure de latitude sera faite au château de Tourbillon et, en passant à Martigny, l'ingénieur est chargé d'aller reconnaître, pour une autre campagne, la station d'Arpilles.

La Commission décide de prendre comme stations de pendule, outre les stations astronomiques, d'abord celles du Jura qui reçoivent l'heure de l'Observatoire de Neuchâtel ; ce sont : Bienne, Saint-Imier, la Chaux-de-Fonds, le Locle, les Brenets, les Ponts, Fleurier, Sainte-Croix, le Sentier ; puis dans la direction du Valais : Villeneuve, Bex ou Saint-Maurice, Martigny, Tourbillon et Sierre. Il est également convenu qu'au début de la campagne M Messerschmitt répétera les observations de pendule sur les piliers de Berne, Neuchâtel, Lausanne, Genève et Fribourg.

En ce qui concerne l'impression du volume VII des publications de la Commission, celle-ci, déférant au désir de

M. Rebstein, décide de publier dès cette année les résultats des mesures de l'intensité de la pesanteur par le pendule. Mais afin de maintenir le principe des publications homogènes, elle décide de ne publier que des mesures aux stations de pendule, en y comprenant les mesures qui seront faites cette année. Ce volume sera précédé d'une introduction contenant des données sur la méthode et les appareils employés. La continuation des stations astronomiques serait renvoyée au volume suivant.

Pour les travaux de nivellement nécessaires pour rattacher les stations de pendule aux repères, le colonel *Lochmann* ne croit pas possible de faire exécuter ces mesures par les ingénieurs du Bureau topographique fédéral. La Commission décide que son ingénieur sera chargé de faire ces mesures et décide également d'acquérir un niveau de petite dimension si l'on ne peut s'en procurer un d'une autre façon.

M. *Messerschmitt* communique ensuite brièvement quelques résultats provisoires sur l'étude de la différence de la déviation de la verticale entre les stations de Hammetschwand et de Dreilinden. La Commission décide, sur la proposition de son Président, que cette étude fera l'objet d'un rapport supplémentaire de l'ingénieur qui sera mis en circulation auprès des membres de la Commission et qui figurera au procès-verbal. En voici le résumé :

Il s'agissait de rechercher si la différence observée pour les déviations de la verticale entre les stations de *Hammetschwand* et de *Dreilinden* s'expliquait par la distribution des masses visibles. M. Messerschmitt a appliqué la formule de M. Helmert et choisi, comme valeur moyenne de

la densité des roches, la moitié de la densité moyenne de la Terre. C'est la valeur adoptée dans les travaux publiés en Angleterre et en Bavière.

La principale difficulté dans les recherches de cette nature est de déterminer la hauteur moyenne des masses à considérer. M. Messerschmitt a divisé, dans ce but, le terrain aux environs de chaque station par des cercles concentriques distants d'abord de 10 mètres, puis de plus en plus éloignés les uns des autres, d'abord en progression arithmétique puis en progression géométrique. Dans le sens perpendiculaire, les cercles étaient divisés par des rayons équidistants.

Lorsqu'on veut calculer une composante nord-sud ou une composante est-ouest, on trace ces rayons de manière que les différences des *sinus* ou des *cosinus* soient de un dixième. Mais si l'on veut obtenir les deux composantes, il est préférable de tracer les rayons autrement, afin de n'avoir à calculer les hauteurs qu'une fois. Il suffit en général de partager le quadrant en dix parties égales.

M. Messerschmitt a employé les cartes de l'atlas Siegfried pour les environs immédiats et la carte orographique de la Suisse au $\frac{1}{500\,000}$ pour les distances plus grandes. Pour la majeure part de son étude il a pris en considération la plus grande partie des Alpes, ce qui correspond à une extension du travail jusqu'à 91 kilomètres. Mais pour la station de Hohentwiel, il a dû laisser les Alpes en dehors, parce que, du côté du nord, les cartes disponibles n'allaient que jusqu'à une distance de 60,5 kilomètres.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant en admettant que la déviation est nulle à Berne.

Déviation de la verticale.

Station	en latitude Obs.	Calcul	O.—C.	en longitude Obs.	Calcul	O.—C.
	"	"	"	"	"	"
Gurten.	+ 3,2	+ 14,1	— 10,9	+ 2,8	+ 3,9	— 1,1
Gurnigel	+ 15,3	+ 25,0	— 9,7	+ 9,6	— 0,3	+ 9,9
Hammetschwand	+ 14,3	+ 29,9	— 15,6	+ 3,1	+ 5,3	— 2,2
Dreilinden. . . .	+ 2,2	+ 13,4	— 11,2	+ 1,9	+ 3,5	— 1,6
Lägern	— 9,8	+ 2,7	— 12,5	+ 6,4	+ 0,8	+ 5,6
Hohentwiel . . .	— 13,1	— 3,5	— 9,6	+ 13,2	+ 3,7	+ 9,5

Les différences contiennent d'abord les déviations pour Berne, le reste pourrait s'expliquer par un défaut de masse, car on ne peut pas l'attribuer à l'influence des masses situées à grande distance et qui ont dû être négligées. On constate d'autre part que la considération des masses situées dans un rayon restreint, de 20 à 30 kilomètres, suffit à faire concorder les valeurs observées pour la déviation avec les valeurs calculées. Les différences constatées résultent des masses situées à une plus grande distance.

Les différences en latitude sont à peu près égales et leurs divergences s'expliquent par l'incertitude des éléments d'un calcul semblable. Les différences en longitude sont beaucoup moins concordantes. Cela peut s'expliquer d'abord par le fait que leur détermination repose indirectement sur les mesures d'azimuts. Puis la distribution si variable des masses visibles peut expliquer les autres divergences. Les Alpes s'étendent surtout de l'ouest à l'est et, suivant que l'on tient compte de masses plus ou moins étendues, le résultat penche un peu plus dans un sens ou dans l'autre. Il en est autrement pour la composante nord-sud. La masse des Alpes au sud prédomine forcément sur les masses moindres du Jura et de la Forêt-

Noire. Cela explique la constance des différences à laquelle correspond le défaut de masse souterrain.

Pour la station de Hohentwiel, les Alpes n'ont pas été du tout prises en considération et il s'y manifeste cependant une forte attraction des masses situées plus au nord. On pourrait l'expliquer par la présence des masses volcaniques du Hegau ce qui serait confirmé par la composante en longitude et par les mesures de l'intensité de la pesanteur.

On constate un fait analogue à la station de Lägern. La composante en longitude ressort plus forte des observations que du calcul, prouvant ainsi que la direction de la verticale est déterminée surtout par les masses les plus rapprochées.

Aux stations de Dreilinden, Hammetschwand et Gurten les masses se font équilibre. Il en est autrement au Gurnigel où la déviation en longitude s'explique par la présence au sud et à l'est du massif du Stockhorn, tandis qu'à l'est se trouve la coupure de la vallée de l'Aar et du lac de Thoune.

Il résulte donc de ces recherches que, pour la portion de la Suisse étudiée à ce point de vue, les déviations de la verticale correspondraient aux masses situées dans un rayon restreint, et que la grandeur de ces déviations serait diminuée par le fait d'un défaut de masse souterrain. C'est un résultat analogue à celui que fournissent les mesures de l'intensité de la pesanteur par le pendule.

III. NIVELLEMENT DE PRÉCISION.

M. le colonel *Lochmann* donne un bref résumé des travaux exécutés par le Bureau topographique fédéral en

1895, d'après le rapport rédigé par M. Rosenmund, rapport dont voici un aperçu :

Les travaux ont compris des nivellements de lignes nouvelles, des nivellements de contrôle et la révision des repères du nivellement de précision de la Suisse.

1° *Double nivellement de la ligne Ziegelbrücke-Linththal.*

Le point de départ était au repère 152 à Niederurnen et le point d'arrivée au clocher de l'église de Linththal. Distance 31,6 kilomètres. Les deux opérations, conduites par M. le Dr J. Hilfiker, ont concordé à 8,7 millimètres près.

2° *Nivellement de contrôle de la ligne Rothenbrunnen-Thusis.*

Cette opération était nécessitée par le fait que l'établissement du chemin de fer à voie étroite Thusis-Landquart avait fait disparaître plusieurs repères et que le repère 7 de Katzis avait été signalé au Bureau topographique comme ayant subi des modifications. Le travail fait par M. le Dr J. Hilfiker a donné les résultats suivants :

Le repère 4 à Rothenbrunnen, situé dans le rocher, a été considéré comme n'ayant pas varié. Le repère 228, à Thusis, n'avait pas subi de changement ; tandis que le point 9 situé un peu plus loin sur le pont sur la Nolla à Thusis avait été modifié. Le point 7 de Katzis, signalé comme ayant varié, a effectivement éprouvé un affaissement de 25 centimètres.

3° *Nivellement de contrôle de la ligne Hard-Bregenz-Lindau.*

Cette opération avait été décidée par le fait que le nivellement de cette ligne, exécuté en 1894 par M. O. Straub,

présentait des différences avec les résultats des nivellements bavarois et autrichien. Le travail exécuté en 1895 par M. le Dr J. Hilfiker a confirmé l'exactitude de celui de M. Straub en 1894, car il concorde avec lui à 10 millimètres près pour la longueur de 19,8 kilomètres de cette ligne.

Si l'on prend pour les nivellements des trois pays le repère bavarois 565 de la gare de Lindau comme cote de départ, en lui attribuant la hauteur au-dessus de la Pierre du Niton qui résulte de la moyenne des deux nivellements suisses, on obtient le tableau comparatif suivant, où la lettre B indique un repère bavarois, la lettre A un repère autrichien et les lettres N F un repère suisse.

REPÈRE	Autriche	Bavière	Nivellements suisses			Différence
			1894	1895	Moyenn.	
	m.	m.	m.			Suisse-Bavière.
Lindau, gare, B. 565 . . .	+ 26.305	+ 26.305	+ 26.305	305	305	—
» port, B. 567 . . .	+ 23.561	+ 23.572	+ 23.564	—	564	— 0.008
Unterhochsteg, B. 573 . . .	—	+ 27.391	+ 27.329	320	324	— 0.067
Bregenz, port, B. 577 . . .	+ 23.524	+ 23.527	+ 23.—	360	360	— 0.167
» gare, A.	+ 26.655	+ 26.668	+ 26.—	568	568	— 0.100
Lauterach, maison de garde, A.	+ 39.337	+ 39.358	+ 39.321	309	315	— 0.043
Fussach-Hard, B. 584 . . .	—	+ 25.378	+ 25.335	325	330	— 0.048
Fussach, B. 585	—	+ 23.959	+ 23.900	—	900	— 0.059
» B. 586	—	+ 23.145	+ 23.095	—	095	— 0.050
						Suisse-Autriche.
» N. F. 141	+ 23.316	—	+ 23.274	—	274	— 0.042
Höchst, Hôtel Krone, 2me marche d'escalier, A. . .	+ 28.705	—	+ 28.663	—	663	— 0.042
Höchst, Hôtel Krone, A. . .	+ 30.397	—	+ 30.355	—	355	— 0.042
						Suisse-Bavière.
Rheineck, pont du chemin de fer sur le Tobelbach, B. 593	—	+ 26.812	+ 26.769	—	769	— 0.043

Les cotes ont été empruntées : pour la Bavière, à la

publication de la Commission géodésique bavaroise « Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheins », Munich 1893; et pour l'Autriche aux indications communiquées directement au Bureau topographique par M. le contre-amiral chevalier v. Kalmár en avril 1894. La cote du repère suisse 141 était de + 23^{m},301 d'après le Catalogue des hauteurs.

Tous ces résultats semblent indiquer que la rive du lac de Constance a subi un affaissement entre Lindau et Rheineck.

4° *Nivellement de la ligne Schaffhouse-Unterhallau.*

Ce travail qui avait pour but de relier la station météorologique de Unterhallau au réseau du nivellement suisse n'a pas pu être terminé en raison de la demande du Bureau fédéral d'inspection des travaux publics de procéder au plus tôt aux opérations suivantes :

5° *Nivellements à Bâle et dans ses environs.*

Ces travaux exécutés par M. W Schule étaient nécessités par l'embranchement projeté du canal du Rhône au Rhin. Ils ont été grandement compliqués dans l'intérieur de Bâle par la circulation qui existe dans une ville de cette importance.

Le point de départ était le repère 40 à la gare badoise qui semble n'avoir subi aucun changement. On a obtenu pour le repère 39 à l'embouchure de la Birsig dans le Rhin — 123^{m},955 et pour le repère 46 à la gare du Central — 94,175. Les cotes fournies par le « Catalogue des hauteurs » pour ces deux repères sont — 123,959 et — 94,170.

6. *Résumé des travaux de repérage.*

LIGNE	Anciens repères jugés						Total.	Repères contrôlés trouvés				Repères nouv. de contrôle.
	invariables.		disparus ou non utilisables.		douteux et à contrôler.			Invariables.		modifiés.		
	Nombre.	%	Nombre.	%	Nombre.	%		Nombre	%	Nombre.	%	
Zurich-Pfäffikon . .	7	31	15	65	1	4	23	—	—	1	100	17
Pfäffikon-Sargans . .	19	34	26	46	11	20	56	3	17	8	73	61
Rothenbrunnen-Thusis	2	29	1	14	4	57	7	—	—	4	100	11
Stein-Brugg	8	44	7	39	3	17	18	1	33	2	67	27
Olten-Bâle	39	72	3	6	12	22	54	—	—	12	100	52
Steckborn-Schaffhouse	9	35	15	58	2	7	26	1	50	1	50	26

En résumé, il a été exécuté, en 1895, 228 kilomètres de nivellement et environ 180 kilomètres de nivellements de contrôle pour les repères du réseau antérieur.

7° *Publications.*

Les livraisons suivantes du « Repères du nivellement de précision de la Suisse » ont paru en 1895 :

Livraison 2 : Zurich-Frauenfeld-Rheineck et Rorschach-Heiden-Rheineck.

Livraison 3 : Genève-Berne.

Au commencement de 1896 a paru la livraison 4 : Sargans-Rheineck-Lindau et Altstätten-Gäbris.

La 5me livraison : Eglisau-Frauenfeld-Wil-Wildhaus-Werdenberg est en préparation.

8° *Programme des travaux de nivellement pour l'année 1896.*

1° Achèvement du repérage de la ligne Schaffhouse-Bâle.

2° Nivellement double de la ligne Schaffhouse-Hallau pour rattacher au réseau la station météorologique de Unter-Hallau.

3° Quelques nivellements partiels le long du Rhin entre Schaffhouse et Bâle.

4° Nivellement double de la ligne Rheinfelden-Buus pour rattacher au réseau la station météorologique de Buus.

5° Repérage de la ligne Bâle-Sonceboz-Bienne.

6° Nivellement de la ligne Delémont-Delle.

7° Nivellement de la ligne la Chaux-de-Fonds-Saint-Imier.

8° Repérage de cette même ligne et des sections Saint-Imier-Sonceboz et Moutier-Weissenstein.

9° Repérage de la ligne Ragatz-Rothenbrunnen.

10° Repérage de la ligne Davos-Dörfli-Landquart.

11° (éventuellement) Nivellement de la ligne Thusis-Davos-Dörfli.

Le *Président* remercie le colonel Lochmann de son rapport. La Commission approuve le programme des travaux pour la prochaine campagne et demande que le nivellement si important de la ligne Delémont-Delle qui n'avait pu être exécuté en 1895 le soit cette année-ci.

IV. Levé magnétique de la Suisse.

Le *Président* rappelle le vœu émis dans la séance de l'année dernière en faveur d'un levé magnétique que la Commission croyait alors pouvoir entreprendre sans pourvoir aux éléments de réduction par la fondation d'un observatoire magnétique permanent en Suisse, mais en se servant des observatoires magnétiques des pays voisins.

Pareille ressource aurait été surtout accessible, si la Conférence générale de Berlin avait voulu comprendre les études magnétiques parmi les recherches de l'Association géodésique internationale, ainsi que nous l'avions espéré. Elle s'y est refusée pour le moment, et, d'autre part, l'observatoire magnétique le plus rapproché qui eût été projeté, celui de Munich, a été abandonné. Le Président prie ensuite M. Riggenbach de présenter un nouveau rapport sur ce sujet.

M. *Riggenbach* rend compte de ce qui a été fait dans ce sens depuis un an. A la suite de l'entente établie entre la Commission météorologique et la Commission géodésique, le projet d'un levé magnétique de la Suisse a été soumis à l'assemblée de la Société helvétique des sciences naturelles à Zermatt par M. Ch. Dufour et par M. Riggenbach. Cette idée, favorablement accueillie, a été portée par le Comité central de la Société à la connaissance du Département fédéral de l'Intérieur.

Deux points importants restaient cependant en suspens et font l'objet principal du présent rapport : ce sont la question des instruments de campagne, et celle de la coopération aux travaux d'un observatoire magnétique permanent en Suisse ou à l'étranger.

Sur le premier point M. Riggenbach confirme les propositions qu'il faisait dans une note annexée à son rapport de l'année dernière en préconisant l'emploi du nouveau théodolite magnétique de voyage de M. Wild [1]. Il faudrait deux instruments de cette espèce et leur acquisition serait

[1] Voir sa description dans : H. Wild, « Theodolit für magnetische Landesaufnahmen » *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich*, 41e année, 1896.

facilitée par un subside généreusement offert par M. Rilliet, professeur de physique à l'Université de Genève.

Sur le deuxième point la situation se présente sous un jour un peu différent de l'année dernière. Les conclusions de M. Moureaux, signalées dans le rapport de 1895, se trouvent infirmées, en partie, par les résultats obtenus par les savants observateurs hollandais, MM. le Dr Ryckevorsel et le Dr van Bemmelen, qui ont fait des observations magnétiques dans une vingtaine de stations suisses. Pour réduire ces observations, ces Messieurs ont utilisé les données des observatoires permanents de Paris, de Pola, de Potsdam et de Perpignan. La concordance des résultats a été suffisante pour le but poursuivi par les savants hollandais, mais elle ne suffirait pas pour l'exactitude que l'on devrait chercher pour un levé magnétique complet de notre pays. On pourrait suppléer en partie à cet inconvénient si, dans l'un des États qui sont nos proches voisins, on avait donné suite au projet, dont on parlait l'an dernier, d'élever un observatoire magnétique permanent qui, par sa proximité, aurait été d'un puissant secours aux travaux entrepris dans notre pays. Malheureusement cette perspective devient fort improbable et il en résulte que la question de l'érection d'un observatoire magnétique temporaire ou permanent en Suisse même se pose d'une manière plus pressante cette année que l'année dernière.

M. Riggenbach conclut donc qu'il ne faudrait pas aller de l'avant sans avoir soumis à une nouvelle étude la question de l'utilité de la coopération des observatoires magnétiques étrangers situés à une distance un peu considérable, et celle de subordonner les travaux à l'érection d'un observatoire magnétique dans notre pays. Il lui semble qu'il faudrait, avant toute décision, soumettre ces questions au

préavis de personnes particulièrement compétentes et spécialement de M. le professeur Wild, rentré en Suisse depuis quelques mois.

Le *Président* remercie M. Riggenbach de son exposé et constate qu'effectivement la situation se présente sous un aspect assez différent. Il appuie vivement l'idée de consulter sur les questions controversées M. le professeur Wild, mais il estime qu'en attendant il y a lieu de surseoir à l'exécution des travaux du levé magnétique. Il faudra par conséquent, vu l'incertitude dans laquelle nous nous trouvons, informer le Conseiller fédéral, chef du Département fédéral de l'Intérieur, que les plans de la Commission risquent d'être partiellement modifiés, et qu'il pourrait en être de même pour les crédits demandés officiellement par la Société helvétique des sciences naturelles.

Sur la proposition de son Président, la Commission décide : 1° D'écrire à M. Ruffy, chef du Département fédéral de l'Intérieur, que les propositions qu'elle lui avait faites et qui étaient appuyées par la Société helvétique des sciences naturelles devraient éventuellement subir des modifications; que, par suite, la Commission le prie de bien vouloir surseoir, pour la demande des crédits, jusqu'à la prochaine session des Chambres fédérales. 2° De charger le Président et M. Riggenbach de demander à M. le professeur Wild un préavis sur l'opportunité de subordonner les travaux du levé magnétique de la Suisse à la création d'un observatoire magnétique central. 3° De transmettre par circulaire les résultats de cette consultation aux autres membres de la Commission.

V. Nouvelle Convention géodésique internationale.

Le *Président* rappelle brièvement que, l'année dernière, il avait communiqué à la Commission géodésique le projet de Convention élaboré par la Commission spéciale nommée par la Commission permanente de l'Association géodésique internationale. La nouvelle convention ne diffère pas essentiellement de ce projet; elle présente cependant quelques modifications dans l'organisation prévue : au lieu d'un Comité international de 7 membres, il y aura un Bureau directeur de 4 membres et une Commission consultative de 21 membres.

Voici le texte de cette Convention qui a été votée à l'unanimité par la Conférence de Berlin.

Nouvelle Convention géodésique internationale.

Art. 1. — *Le Bureau central de l'Association géodésique internationale* conserve les attributions qui lui ont été conférées lors de la fondation et reste attaché à l'Institut géodésique de Berlin, en ce sens que le Directeur de l'Institut géodésique est en même temps Directeur du Bureau central de l'Association géodésique internationale, et que les ressources et les moyens scientifiques de l'Institut sont mis également au service de l'Association.

Art. 2. — L'organe supérieur de l'Association géodésique est la *Conférence générale* des délégués des gouvernements intéressés. Cette Conférence se réunit au moins une fois tous les trois ans.

Dans l'intervalle des sessions, l'exécution des décisions de la Conférence générale et la gestion des affaires administratives sont confiées au *bureau de l'Association*, composé du *Président* et du *Vice-Président* de l'Association, du *Secrétaire perpétuel* et du *Directeur du Bureau central*.

Pour les affaires administratives non prévues, le bureau de l'Association prendra par correspondance l'avis d'une *Commission permanente* consultative, composée des délégués désignés à cet effet officiellement par chaque État, à raison d'un délégué par État.

Il appartient au bureau de l'Association de fixer la date et le lieu des Conférences générales, ainsi que d'y convoquer les délégués des États contractants, en indiquant l'ordre du jour de la session.

Art. 3. — Le Directeur du Bureau central présente chaque année au bureau de l'Association un rapport sur l'activité du Bureau central et lui soumet le programme pour les travaux pendant l'année suivante. Ce rapport et le programme seront imprimés et envoyés à tous les délégués.

Art. 4. — Les publications de l'Association géodésique internationale, la correspondance avec les Gouvernements et les délégués, ainsi que, en général, la gestion des affaires de l'Association appartiennent au Secrétaire perpétuel, sous la haute direction du Président de l'Association et en commun avec le directeur du Bureau central.

Art. 5. — Le Président, le Vice-président et le Secrétaire perpétuel de l'Association sont élus par la Conférence générale pour la durée de la Convention.

En cas de vacances, le remplacement provisoire sera fait par la Commission permanente, par voie de correspondance ou, s'il le faut, en séance, par cette Commission convoquée *ad hoc*.

Art. 6. — L'Association géodésique internationale est dotée d'un budget annuel fourni par les contributions de tous les États contractants (voir art. 9). Cette dotation servira essentiellement aux dépenses suivantes :

1° Pour les frais de publication et d'administration.

2° Pour l'indemnité au Secrétaire perpétuel.

3° Pour la rémunération ou la subvention des travaux de théorie, de calcul ou d'expériences intéressant la géodésie, décidés par un vote spécial de la Conférence.

4° Pour favoriser les entreprises scientifiques internationales de nature à faciliter et à assurer l'avancement des travaux géodésiques d'un intérêt général dans les différents pays.

La distribution de la dotation entre ces divers groupes de dépenses est décidée par le bureau de l'Association sous le contrôle de la Conférence générale.

Art. 7. — La dotation annuelle est formée par les contributions des États contractants, déterminées par l'article 9 ; elle est fixée, pour une durée de dix ans, au minimum de 60 000 M. (75 000 fr.), dont 16 000 M. (20 000 fr.) sont affectés aux dépenses ordinaires et 44 000 M. (55 000 fr.) sont destinés aux travaux géodésiques indiqués au n° 4 de l'art. 6, sous la direction et la responsabilité du Bureau central et sous le contrôle du bureau de l'Association.

Pour augmenter d'une manière durable ou passagère la dotation indiquée de 60 000 M. (75 000 francs), il faut une demande de la Conférence générale et sa ratification par tous les Gouvernements intéressés.

La justification de l'emploi de la dotation sera publiée dans les Comptes-Rendus des Conférences générales.

Les ressources qui n'auront pas été employées dans un exercice pourront être utilisées pour les dépenses des années suivantes.

Art. 8. — Les États adhérents versent leurs parts contributives au commencement de chaque année.

Les versements s'effectuent à la Caisse des Légations à Berlin, par les représentants diplomatiques des États contractants.

En général, toutes les communications du bureau de l'Association avec les Gouvernements des États contractants ont lieu par l'intermédiaire de leurs représentants diplomatiques à Berlin.

Art. 9. — La distribution des parts contributives aura lieu d'après l'échelle suivante :

a) Les États dont la population ne dépasse pas cinq millions payent 800 M. (= 1000 fr. environ) par an ;

b) Les États dont la population est comprise entre cinq et dix millions payent 1600 M. (= 2000 fr. environ) par an ;

c) Les États dont la population est comprise entre dix et vingt millions payent 3000 M. (= 3750 fr. environ) par an ;

d) Les États dont la population dépasse vingt millions payent 6000 M. (= 7500 fr. environ) par an.

Les augmentations durables ou passagères de la dotation seront réparties d'après la même échelle.

Les parts contributives des États ne sont pas modifiées par l'accession d'un nouvel État à la Convention. Ce dernier payera sa contribution d'après l'échelle établie dans cet article.

Art. 10. — Les payements afférents aux différents titres du budget de l'Association seront effectués par le Directeur du Bureau central sur l'ordre du Président ou, en cas d'empêchement, du Vice-Président de l'Association.

Art. 11. — Les votes au sein de la Conférence générale, soit pour la nomination du Président, du Vice-Président ou du Secrétaire perpétuel de l'Association, soit pour les décisions sur les affaires administratives, auront lieu par États, chaque État de l'Association ayant une voix.

Les États non représentés dans la Conférence ont le droit de déléguer leurs voix à l'un des délégués présents ; cependant aucun des délégués ne peut accepter plus d'une de ces délégations. Les décisions sont valables quand au moins la moitié des États de l'Association sont directement représentés dans la Conférence.

Les décisions par correspondance de la Commission permanente consultative sont valables si au moins le tiers de ses membres ont répondu dans le délai fixé par le bureau de l'Association.

Art. 12. — Pour les questions scientifiques, il sera institué, pendant les Conférences générales, des Commissions consultatives spéciales, dans lesquelles chaque délégué aura la faculté de s'inscrire. Dans les votes de la Conférence sur les questions scientifiques, la décision appartient à la majorité absolue des délégués présents à la séance.

Art. 13. — Pour les questions mixtes, ou s'il y a doute sur leur caractère scientifique ou administratif, le vote doit se faire par États (voir art. 11) dès que ce mode de votation est demandé par tous les délégués d'un État.

Art. 14. — En cas d'égalité de voix, qu'il s'agisse de vote par États ou de vote par tête, la voix du Président en exercice de la Conférence est prépondérante.

Art. 15. — Les articles de la présente Convention restent en vigueur jusqu'à ce qu'ils soient modifiés par une nouvelle entente des États.

RÉSOLUTION

La Conférence générale actuelle, après avoir renouvelé la Commission permanente conformément aux prescriptions de la Convention de 1896, procède également à l'élection du Président, du Vice-Président et du Secrétaire perpétuel de l'Association. A partir de la ratification de la nouvelle Convention, l'ancienne Commission permanente se dissout et transmet ses pouvoirs au bureau de l'Association (voir art. 2).

Au nom de la XIe Conférence générale de l'Association géodésique internationale :

Le Président, FOERSTER.

Le Secrétaire, HIRSCH.

Le Conseil fédéral demande le préavis de la Commission géodésique sur la ratification de cette convention. Elle ne diffère pas essentiellement de l'ancienne et la nouvelle association sera assez semblable à la précédente. L'innovation principale consiste dans la création d'un service international pour l'étude des variations des latitudes dans quatre stations distribuées sur un même parallèle. Il en résulte une augmentation de dépenses qui, pour la Suisse, porte la contribution annuelle de 240 à 1000 francs. Malgré cette augmentation de frais, la Commission géodésique approuve à l'unanimité la nouvelle convention.

La Commission ne pourra, d'autre part, pas payer à l'avenir cette contribution majorée sur son budget annuel. On peut proposer deux alternatives: 1° demander au Conseil fédéral de porter le crédit de la Commission de 15 000 à 16 000 fr., auquel cas la Commission acquitterait la contribution à l'Association géodésique ; 2° laisser le crédit actuel à 15 000 fr. et proposer au Conseil fédéral

d'acquitter directement la nouvelle contribution de 1000 fr. comme les contributions des autres services internationaux.

La Commission ne pouvant pas trancher la question, il est décidé que le Président écrira au chef du Département fédéral de l'Intérieur pour lui soumettre ces deux solutions.

VI. RAPPORT FINANCIER ET BUDGETS.

M. le colonel *Lochmann* présente le relevé des comptes de la Commission pour l'année 1895. Ces comptes, qui bouclent à la fin de l'année 1895, ont été visés par le Président, puis approuvés par le Comité central de la Société helvétique des sciences naturelles.

M. le colonel Lochmann a, comme précédemment, demandé au commencement de l'année, un à compte de 5000 francs sur l'allocation annuelle fédérale. Sur cette somme, il a été dépensé à ce jour fr. 1645,90. Si l'on tient compte du solde actif de l'année 1895, fr. 12,91, et du complément de l'allocation fédérale, 10 000 fr., il reste disponible à ce jour une somme de fr. 13 367,01 pour l'exercice courant.

Tableau des comptes de la Commission géodésique suisse pour l'exercice de 1895.

1895	*Recettes.*	Fr. Cent.	Fr. Cent.
1er janvier	*Solde actif de 1894*		42 26
31 déc.	*Allocation fédérale pour 1895* du Département fédéral de l'Intérieur	15000 —	
»	*Divers et imprévu :*		
	Intérêt, pour 1895, sur un dépôt fait à la Banque populaire suisse à Berne	75 90	
	Vente des publications de la Commission géodésique suisse, par Georg et Cie, Fæsi et Beer et le bureau topographique	107 05	
	Participation au bénéfice de la compagnie d'assurances *Zurich* pour 1894	3 20	15186 15
			15228 41
1896 27 janv.	*Solde actif de 1895*		12 91

1895	*Dépenses.*	Fr. Cent.	Fr. Cent.
31 déc.	Pour l'*Ingénieur de la Commission :*		
	Traitement pour 1895	4000 —	
	Indemnité de logement pour 1895	500 —	4500 —
	Frais de voyage et de bureau :		
	Indemnités de déplacement	1288 —	
	Frais de voyage	327 90	
	Frais de bureau, petits achats, réparations, etc.	401 65	2017 55
	Frais des stations :		
	Aides et dépenses des aides	950 30	
	Transport des instruments, établissement des stations	771 55	
	(Ingénieur : Total Fr. 3739 40.)		
	Bureau top. fédéral : note de F. Pianca, ingénieur pour la station Generoso	231 75	1953 60
	Frais de nivellements (Bureau topogr. fédéral)		3000 —
	Acquisition d'instruments (Nardin) . . .		1800 —
	Frais d'impression : Procès-verbal 1895 (Attinger)		145 —
	Séances de la Commission suisse et de la *Commission permanente internationale :*		
	Séance à Neuchâtel (Hirsch, Gautier, Rebstein, Riggenbach et Lochmann)	282 40	
	Conférence à Neuchâtel (Gautier et Riggenbach)	136 40	
	Conférence à Berlin (Hirsch)	900 —	1318 80
	Contribution annuelle à l'Association géodésique internationale pour 1895 . . .		238 35
	Imprévu et divers :		
	Assurance de l'ingénieur	48 —	
	Achats de cartes, etc. (H. Kœrber, bur. top.)	79 20	
	Frais de bureau (Bureau topogr. Hartmann) .	115 —	242 20
	Total . . .		15215 50
1896 27 janv.	*Solde actif à nouveau*		12 91
			15228 41

Berne, le 27 janvier 1896.

J.-J. Lochmann.

Neuchâtel, le 28 janvier 1896.

Le Président, Dr Ad. Hirsch.

La Commission remercie le colonel Lochmann de sa gestion financière. Elle établit ensuite de la manière suivante le budget rectifié pour l'année 1896 et un budget provisoire pour l'année 1897.

BUDGET RECTIFIÉ POUR 1896.

Recettes.

Solde actif de 1895	Fr.	12,91
Allocation fédérale pour 1895	»	15 000 —
	Fr.	15 012,91

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur	Fr.	4000 —
Indemnité de logement au même . . .	»	500 —
Frais de voyage et de bureau de l'ingénieur	»	2000 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	»	2400 —
Frais de nivellements	»	3000 —
Acquisition et réparations d'instruments .	»	1000 —
Frais d'impression	»	750 —
Séance de la Commission suisse et de la Commission permanente internationale .	»	800 —
Contribution annuelle à l'Association géodésique internationale pour 1896 . .	»	240 —
Imprévu et divers	»	322,91
	Fr.	15012,91

BUDGET PROVISOIRE POUR 1897.

Recettes.

Allocation fédérale pour 1897	Fr.	15000 —

Dépenses.

Traitement de l'ingénieur	Fr.	4000 —
Indemnité de logement au même . . .	»	500 —
Frais de voyage et de bureau de l'ingénieur	»	1800 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	»	2200 —
Frais de nivellements	»	3000 —
Acquisition et réparations d'instruments	»	1000 —
Frais d'impression	»	1500 —
Séances de la Commission suisse et du Bureau de l'Association géodésique internationale	»	800 —
Imprévu et divers.	»	200 —
	Fr.	15000 —

Suivant la décision que prendra le Conseil fédéral au sujet du mode de paiement des fr. 1000 de contribution annuelle à l'Association géodésique internationale, les recettes et les dépenses du budget de 1897 devront être toutes deux augmentées de 1000 fr.

La séance est levée à 6 heures 40 minutes.

Le Secrétaire,
R. Gautier.

Le Président,
A. Hirsch.