

# Procès-verbaux des séances de la commission géodésique suisse

Objekttyp: **AssociationNews**

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

Band (Jahr): **11 (1876-1879)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **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.

# PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA

## COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUES

à l'Observatoire de Neuchâtel, le 23 mars 1879,  
et au Bureau d'état-major à Berne, le 27 juillet 1879.

---

**Séance du 23 mars.**

**Présidence de M. le professeur Wolf.**

Présents : M. le professeur *Plantamour*, M. le colonel *Siegfried* et M. *Hirsch*, secrétaire. M. l'ingénieur *Koppe* assiste à une partie de la séance.

La séance est ouverte à 1 heure.

M. le *Président* explique qu'ayant été empêché, pour cause de santé, d'assister à la dernière séance de la Commission et n'ayant pas pris part non plus aux conférences spéciales qui ont eu lieu dans le courant de l'année, il ne saurait, comme autrefois, donner un aperçu général de l'état actuel de nos travaux. Il se bornera à donner les explications nécessaires sur la situation financière.

En ce qui regarde d'abord les comptes de l'année 1878, qui ont été examinés par le Comité général de la Société helvétique des sciences naturelles et approuvés par le Haut Conseil fédéral, ils se présentent de la manière suivante :

Solde dû sur le budget de 1878 . . . . .	Fr.	21	92
Traitement des ingénieurs et calculateurs . . . . .	»	7,659	—
Réparation des instruments . . . . .	»	148	15
Frais d'impression . . . . .	»	237	40
Contribution aux frais de la triangulation			
supplémentaire . . . . .	»	3,000	—
Frais de nivellement . . . . .	»	3,100	85
Frais de délégation à la Commission internationale . . . . .	»	600	—
Séances et divers . . . . .	»	233	45
		<hr/>	
Total . . . . .	Fr.	15,000	77
Allocation fédérale . . . . .	»	15,000	—
		<hr/>	
Solde passif de 1878 . . . . .	Fr.	0	77

On voit que la Commission a su rester dans les limites du budget et des prévisions.

Pour l'exercice présent, on a dépensé jusqu'au moment actuel :

Traitement de l'ingénieur . . . . .	Fr.	522	—
Traitement et indemnités à MM. Koppe et Schablauer . . . . .	»	2,127	40
Indemnité à M. Gardy . . . . .	»	450	—
Note de M. Kern . . . . .	»	146	85
Divers . . . . .	»	25	—
Solde passif de 1878 . . . . .	»	—	77
		<hr/>	
	Fr.	3,272	02

Comme il faut y ajouter pour le reste du traitement de

l'ingénieur 2,500 fr. et qu'il faut compter environ 2,000 francs pour l'impression de l'« Histoire de la cartographie et de la géodésie en Suisse », il ne reste qu'un peu plus de 7,000 fr. de disponible, ce dont il faudra tenir compte dans les résolutions à prendre sur les travaux qu'on veut exécuter pendant cette année.

M. *Plantamour* croit que si l'on ne veut pas être obligé d'interrompre ou de renvoyer à plus tard des travaux commencés, il faudrait tâcher de faire supporter par le budget de l'année prochaine une partie des frais d'impression de l'Histoire de M. Wolf.

M. *Hirsch*, étant du même avis, propose qu'on ne s'occupe du budget de l'année courante qu'après avoir examiné en détail ce qu'exigent les différentes branches de nos travaux ; ce qui est adopté.

### **I. Travaux astronomiques.**

M. *Plantamour* constate d'abord que la « Détermination » télégraphique de la différence de longitude entre Genève » et Strasbourg, exécutée en 1876 par E. Plantamour et M. » Löw », a paru et va être distribuée. Les méthodes d'observation et de calcul employées dans cette détermination sont les mêmes que dans nos travaux antérieurs de ce genre ; seulement M. Plantamour a employé cette fois un nouvel instrument, l'alt-azimut, qu'il a fait construire et dont il donne dans le mémoire la description accompagnée de dessins. Le résultat de l'opération est très-satisfaisant ; le méridien passant par le centre de l'ancien pilier de M. Villarceau dans la citadelle de Strasbourg a été trouvé à



l'Est du méridien passant par le centre de la lunette méridienne de l'observatoire de Genève de  $6^m27^s,934$  avec une erreur probable de  $\pm 0^s,014$ .

Pour l'opération analogue entre Munich et Genève, exécutée en 1877 par MM. v. Orff et Plantamour, les calculs de réduction sont presque complètement terminés, de sorte que l'impression pourra commencer après le retour de M. Plantamour de son voyage en Italie, et la publication paraître encore dans le courant de cette année. Le résultat sera également très-satisfaisant.

Enfin, pour la dernière de ces opérations, la double détermination Paris-Neuchâtel, Lyon-Genève, on travaille aux calculs dans les trois observatoires; à Paris, le premier calcul est terminé de façon à fournir des valeurs pour les ascensions-droites; à Neuchâtel, les réductions au fil de milieu sont achevées, et on s'occupe du premier calcul de l'heure; à Genève, le relevé est terminé et la réduction commencée. Aussitôt que M. le commandant Perrier sera de retour de son expédition africaine, on pourra établir la liste des ascensions-droites définitives, et commencer le second calcul de l'heure dans les quatre stations. Les calculs des équations personnelles sont terminées depuis longtemps. On peut donc espérer de faire connaître les résultats en 1880.

## II. Nivellement.

M. *Hirsch* fait le rapport suivant :

Conformément à la décision de la Commission, M. Steiger a exécuté dans le courant de l'année passée le double nivellement de la ligne de Landquart-Davos-Flüela-Süss; voici le résumé statistique de cette opération :

Dates 1878	STATIONS	Distance	Différence
		<i>kilom.</i>	<i>de niveau</i>
20 et 21 juin	Coire, détermination des fils.		
22 juin-9 juillet	Kublis-Klosters, O 1-NF 211 . . . . .	12	410 <sup>m</sup>
10 juillet-5 août	Klosters-Davos Dörfli, NF 211-NF 212 . . . . .	10	500
5 août-14 août	Davos-Tschuggen, NF 212-NF 214 . . . . .	7	390
14 août-1 septembre	Tschuggen-Fluela Sommet, NF 214-NF 215 . . . . .	7	440
2 septembre-13 sept.	Fluela Sommet-Galerie d'avalanches, NF 215-NF 216	7	470
16 septembre-30 sept.	Galerie d'avalanches-Süss NF 216-NF 217 . . . . .	6	490
1 octobre- 3 octobre	Davos-Dörfli-Davos-Platz (stat. météor.) NF 212-NF 213	3	
4 octobre-14 octobre	Kublis-Schiers, O 1-NF 209 . . . . .	11	130
14 octobre-24 octobre	Schiers-Landquart, NF 209-208 . . . . .	11	130
		<hr/> 2×74	2×2060
		=148	=5920 <sup>m</sup>
27 octobre-6 novembre,	Landquart-Sargans (niv. de contrôle) NF 208-NF 414	13	
		<hr/> 161 kilom.	
7-8 novembre	Sargans, détermination des fils		

Il en résulte qu'en 141 jours de campagne on a nivelé 161 kil, ce qui fait en moyenne 1<sup>kil</sup>,14 par jour; pour comprendre cette faible moyenne, il faut d'abord tenir compte du caractère exceptionnellement pluvieux de l'été de 1878, et ne pas oublier qu'il s'est agi d'un haut passage des Alpes.

Dans le courant de la campagne, l'ingénieur a placé 10 nouveaux repères de premier ordre (en bronze) de NF 208 à NF 217, et, en outre, 27 repères de second ordre, qu'il a fait tailler tous immédiatement par ses aides; dans les régions sauvages des hautes montagnes, les repères sont naturellement plus espacés que dans les vallées, où on les a placés ordinairement dans les villages ou dans les points exigés par les besoins de l'opération. Comme ces 37 nouveaux repères se répartissent sur des lignes d'une étendue de 74<sup>kil</sup>, on voit qu'il y a environ 1 repère par deux kilomètres.

Déjà avant d'entrer en campagne, M. Steiger a comparé, le 14 et le 15 juin, avec M. Ris-Schnell, directeur du bureau fédéral des poids et mesures, nos deux mires à l'éta- lon en fer de 3 mètres; ces comparaisons ont donné pour la

$$\text{Mire I} = 1^{\text{m}},000692 \pm 0^{\text{mm}},006$$

$$\text{Mire II} = 1^{\text{m}},000325 \pm 0^{\text{mm}},010$$

Bien que ces résultats s'accordassent parfaitement avec les valeurs trouvées précédemment, j'ai fait comparer la Mire II, celle qui a servi pendant la campagne de 1878, encore aux repères devant l'observatoire de Neuchâtel, où l'on a trouvé le 13 novembre

$$\text{Mire II} = 1^{\text{m}},000326 \pm 0^{\text{mm}},07$$

de sorte que cette mire ne paraît pas avoir subi de variation.

A la fin de la campagne, nous avons déterminé la valeur du niveau employé, d'abord au cercle méridien de Neuchâtel, et lorsqu'on trouvait ici des valeurs trop discordantes, au moyen de l'appareil spécial de l'atelier de construction de Genève; c'est ici qu'on a reconnu des irrégularités extraordinaires dans la courbure du niveau. Heureusement, on n'a utilisé sur le terrain que la partie centrale du tube, dont les valeurs spéciales ont été employées au calcul des tables de réduction.

M. Steiger s'est mis immédiatement aux calculs de réduction, qu'il a continués jusqu'au commencement de mars, où il a dû commencer un service militaire.

Nous regrettons que cet excellent ingénieur, qui a servi la Commission pendant quatre ans d'une manière très-consciencieuse, et qui avait acquis une grande expérience dans les opérations de nivellement et une précieuse sûreté dans les calculs de réduction, nous ait donné à la fin de l'année dernière sa démission pour le mois de mars de cette année, afin de se vouer à d'autres branches de l'art de l'ingénieur. Tout en regrettant son départ, la Commission n'a pu donner à M. Steiger qu'un témoignage de parfaite satisfaction.

Afin de le remplacer comme ingénieur pour le nivellement de précision, la Commission a nommé, le 13 janvier dernier, M. Wilhelm Kuhn, de Orpund (canton de Berne), qui, né en 1852, a fait ses études à l'école polytechnique de 1870 à 1874, et qui a travaillé ensuite au bureau du génie à la satisfaction de son chef M. le colonel Dumur.

Avant de quitter notre service, M. Steiger a pu initier son successeur dans les méthodes de calcul; aussi M. Kuhn continue depuis lors le second calcul de réduction. Lorsque M. Steiger aura fini, vers le milieu d'avril, son service militaire, il est entendu qu'il accompagnera M. Kuhn pendant quelques semaines sur le terrain, pour l'initier aussi dans le maniement des instruments et lui apprendre la méthode adoptée. Comme il serait peu pratique d'envoyer les deux ingénieurs pour cet apprentissage dans la haute Engadine, nous proposons de commencer au milieu d'avril par un nivellement de contrôle de Bâle à Stein, ligne de 32 kilom qu'on pourra probablement terminer dans 15 jours environ, attendu que le premier nivellement a exigé 17 jours.

Pour le gros de la campagne, pour laquelle on pourra compter sur 5 à 6 mois, de mai à fin octobre, nous proposons, en premier lieu, le double nivellement de la ligne de la Maloja, de Süss à Chiavenna, qui représente une longueur de 89 kil, c'est-à-dire pour la double opération de 178 kil, avec des différences de niveau qui vont de 1429<sup>m</sup> (Süss) à 1856<sup>m</sup> (Saint-Moritz) et à 317<sup>m</sup> (Chiavenna). De cette façon nous aurons exécuté trois jonctions du réseau hypsométrique suisse avec l'Italie, savoir à Domo-d'Ossola, à Chiasso et à Chiavenna. Comme les Italiens ont déjà exé-

cuté les nivellements entre ces trois points sur leur territoire, nous connaissons prochainement la clôture de nos grands polygones qui traversent les Alpes sur les passages du Simplon, du Gothard et de la Maloja. — Pour pouvoir établir la clôture de ces polygones avec toute certitude, M. le général Mayo a bien voulu envoyer, sur ma proposition, les mires italiennes qui ont servi à ces opérations, à Berne, où elles viennent d'être comparées à notre étalon de 3 mètres. — J'ajoute, à cette occasion, qu'au mois dernier le Bureau fédéral a également étalonné de nouveau des mires autrichiennes et comparé en même temps un mètre normal qui sert à Vienne au contrôle des mires.

Pour compléter le rapport sur cette branche de nos travaux, il convient de rappeler que le Département fédéral de l'Intérieur avait demandé, déjà au mois de septembre 1878, à la Commission géodésique, de continuer le plus tôt possible la publication des cotes hypsométriques compensées et absolues, dans l'intérêt des besoins pratiques et essentiellement de la réorganisation projetée des observations hydrométriques de la Suisse. Après avoir répondu au Département fédéral par l'exposé des raisons qui empêchaient la Commission géodésique d'entreprendre la compensation du réseau hypsométrique de la Suisse, tant que les opérations sur le terrain n'étaient pas achevées, ce qui exigerait encore le travail de quelques années, le Département nous a fait parvenir à la fin de décembre la demande modifiée de lui fournir les cotes compensées approximativement d'un certain nombre de repères dont l'Inspection des travaux publics a besoin.

Après en avoir délibéré par correspondance, la Commission a répondu le 9 janvier, que, tout en maintenant l'im-

possibilité scientifique d'exécuter, avant la fin des nivellements, la compensation du réseau et d'indiquer dès à présent les cotes absolues définitives même d'une partie des repères, la Commission a prié M. le professeur Plantamour de procéder à une compensation provisoire et approximative d'un certain nombre de repères principaux de la Suisse centrale, orientale et du Tessin; on connaîtra ainsi ces cotes par rapport à la Pierre du Niton, à quelques centimètres près, ce qui serait suffisant pour les besoins pratiques; du reste, M. le colonel Siegfried, partant de ce cadre fondamental, serait prêt à fournir à l'Inspection des Travaux publics les cotes approximatives de tous les points qu'elle désirerait.

De cette façon nous avons pu satisfaire aux exigences légitimes des services publics, sans compromettre par une publication prématurée l'autorité scientifique de notre grand travail.

M. *Plantamour* ajoute au rapport de M. *Hirsch* qu'il a en effet exécuté et remis à M. le colonel Siegfried, déjà au mois de janvier, la compensation provisoire et approximative des dix stations suivantes : Aarbourg, Stein, Steckborn, Zurich, Lucerne, Schwytz, Sargans, Hospenthal, Locarno et Brigue. Ce calcul approximatif de compensation a confirmé les conclusions énoncées dans la sixième livraison du « Nivellement de précision » (pages 432 et suivantes) sur les parties faibles de notre réseau de nivellement. Ces parties faibles sont :

1° L'incertitude sur la section Bienne-Bâle, nivelée une seule fois dans le sens de Bienne à Bâle, et sur laquelle il est fort probable que, par suite d'une erreur systématique de tassement, les cotes de Bâle et de Stein sont trop éle-



vées (c'est-à-dire la cote négative par rapport au Niton trop faible). Par suite de cette incertitude, le raccordement de notre réseau avec le réseau allemand ne présente pas l'exactitude désirable; d'où résulte la nécessité de refaire le nivellement de Bienne-Bâle-Stein, dans le sens de Bâle à Bienne, et dans celui de Bâle à Stein, pour que la deuxième opération soit faite en sens inverse de la première. Comme la partie Bienne-Sonceboz a déjà été nivelée deux fois, il suffirait de pousser de Bâle à Sonceboz, longueur totale à faire une fois de 69 kilom.

2<sup>o</sup> L'incertitude sur le côté Schwytz-Pfäffikon, nivelé deux fois, il est vrai, mais les deux fois dans le sens de Schwytz à Pfäffikon, ce qui ne détruit pas l'erreur systématique de tassement, probablement assez sensible sur ce terrain défavorable; M. Benz se plaignait dans le temps que le sol de la route n'était pas solide et il indiquait la possibilité d'une erreur tenant à cette cause; d'où résulte la nécessité de refaire la section, mais dans le sens de Pfäffikon à Schwytz, longueur de 30 kilom.

3<sup>o</sup> Et surtout l'incertitude sur nos cotes au sud des Alpes, et par suite sur notre raccordement avec le réseau italien. La cote de Locarno ne repose jusqu'à présent que sur celles de Brigue et de Hospenthal, cette dernière pouvant être contrôlée par le nivellement le long de la Reuss et par celui de la vallée du Rhin antérieur et de l'Oberalp. Mais la cote de Brigue n'est donnée que par le nivellement de Morges à Brigue (ou plutôt d'Ouchy à Brigue, la position du repère O4 à Ouchy relativement à NF 15 à Morges étant bien déterminée). Ce long côté de 153 kilomètres d'Ouchy à Brigue n'a été nivelé qu'une seule fois dans le sens d'Ouchy à Brigue et il peut très-bien se faire que par

suite d'une erreur systématique de tassement, la cote de Brigue soit de 10 ou 15<sup>cm</sup> trop élevée par cette seule opération, des erreurs semblables s'étant manifestées sur le double nivellement entre les lacs de Zurich et de Constance; d'où résulte la nécessité de refaire ces 153 kilomètres de Brigue à Ouchy. Le côté Hospenthal-Brigue n'a été également nivelé qu'une seule fois dans le sens de Hospenthal à Brigue, par conséquent un effet de tassement, s'il s'est produit, a dû également contribuer à élever la cote de Brigue. Il faudrait par conséquent niveler encore une fois ce côté, de Brigue à Hospenthal, longueur de 77 kilom., ou bien, ce qui me paraîtrait très-préférable, niveler une seule fois de Brigue à NF 159, glacier du Rhône, longueur de 48 kilom., et faire le double nivellement de NF 159 à Brienz NF 187 par la Grimsel; ce double nivellement de 80 à 90 kilom. aurait l'avantage de relier Brigue, si important pour les cotes italiennes, avec Brienz, etc., et de donner le profil du cours supérieur de l'Aar.

Enfin, lorsque la cote d'un autre point situé au sud des Alpes, Chiavenna, aura été reliée à Sargans par le double nivellement projeté pour cette année, par l'Engadine et la Maloja, de Süss à Chiavenna, je n'estime pas que ce seul côté suffise pour rattacher au sud-est notre réseau au réseau italien; il est à mon avis indispensable de contrôler la cote obtenue sur cette ligne par le double nivellement de Chiavenna à Reichenau par le Splügen, afin d'avoir également le profil du Rhin postérieur. La double opération formerait un développement de 160 kilom. environ, pouvant être nivelés dans quatre mois. Il faudrait, en dernier lieu, réclamer de la commission italienne qu'elle fasse le plus tôt possible le double nivellement et en sens



inverse par la plaine, de Domo-d'Ossola à Chiasso, et de Chiavenna à Chiasso, et qu'elle veuille bien nous communiquer les différences des cotes entre ces trois points.

Il s'agirait ainsi de niveler encore, indépendamment de la ligne Finstermünz-Chiavenna, 580 kilomètres de lignes de contrôle, ce qui exigerait trois ans de campagne pour un seul ingénieur, et en comptant la campagne de cette année pour la ligne de l'Engadine, en tout quatre ans pour un seul, ou deux ans pour deux ingénieurs. Le développement complet de nos lignes nivelées, en comptant les nivellements doubles, est de plusieurs milliers de kilomètres, de 4 à 5000; convient-il de diminuer considérablement la valeur d'un pareil travail en refusant de faire les opérations de contrôle, de quelques centaines de kilomètres, par lesquelles l'exactitude serait très-notablement augmentée? Pour ma part, je ne le pense pas, parce que j'ai la conviction que par ces opérations de contrôle, l'incertitude sur les cotes obtenues par la compensation du réseau serait diminuée de moitié au moins. Si cette opinion était partagée par les autres membres de la commission, il y aurait lieu de voir par quel moyen le temps nécessaire pourrait être abrégé, en utilisant, sinon cette année déjà, du moins dès l'année prochaine, les services de deux ingénieurs au lieu d'un. Quant aux calculs de réduction, l'ingénieur ordinaire de la commission aurait le temps de les faire pendant l'hiver.

M. *Siegfried* rappelle qu'il faut encore, outre les lignes projetées par M. Plantamour, rattacher en bien des points es chemins de fer, les limnimètres, etc., au réseau hypsométrique. Il croit qu'il serait peut-être utile de compenser

le réseau au nord des Alpes séparément, ce qui permettrait d'en établir les résultats plus tôt.

MM. *Hirsch* et *Plantamour* répondent qu'au point de vue scientifique et dans l'intérêt de la mesure des degrés en Europe, il importe cependant de compenser l'ensemble de notre réseau pour obtenir la jonction entre les réseaux de l'Allemagne et de l'Italie, c'est-à-dire entre la mer du Nord et la Baltique d'un côté et la Méditerranée de l'autre, ainsi qu'entre la France et l'Autriche, pour joindre l'Océan atlantique à l'Adriatique et à la Mer noire.

La discussion étant close, la commission décide de faire pendant cette campagne :

1<sup>o</sup> Le nivellement de contrôle de *Bâle à Stein*, de 32 kilom., exigeant environ vingt jours; cette opération devrait être commencée immédiatement après Pâques, et M. Steiger y accompagnant M. Kuhn, pourra initier le nouvel ingénieur complètement à la pratique de nos opérations.

2<sup>o</sup> Le double nivellement de *la Maloja*, entre Chiavenna et Süss, de 180 kilom., exigeant environ quatre mois; l'ingénieur commençant après l'opération sur le Rhin, du côté sud, serait favorisé par la saison, en arrivant en plein été sur la hauteur.

M. Hirsch est chargé d'obtenir des autorités italiennes, par l'intermédiaire de M. le général Mayo, la permission pour notre ingénieur de niveler la petite section sur territoire italien entre Castasegna et Chiavenna.

Dans le cas où le temps et les moyens disponibles le permettront, l'ingénieur pourra commencer en automne encore la double opération de *Süss à Martinsbruck*.

### III. Triangulation.

M. *Hirsch* donne un résumé général de la situation actuelle des travaux de calculs exécutés par M. Koppe et son aide, et rend compte du résultat d'une conférence que M. Plantamour et lui ont eu dernièrement avec M. Koppe. Comme les membres de la Commission ont déjà connaissance des questions principales par les circulaires envoyées au commencement de l'année, et que M. Koppe donnera des explications détaillées, M. Hirsch se borne à constater qu'il ne reste à faire sur le terrain que quelques vérifications de centrage sur les stations de la frontière allemande, pour avoir l'explication des différences qui se sont montrées entre les mesures allemandes et suisses, ainsi qu'à retourner sur la station de la Berra pour obtenir surtout une meilleure détermination de la direction Dôle-Berra, et enfin à faire encore quelques observations sur le Gurten pour mieux fixer l'importante direction de Gurten-Hangendhorn.

Ensuite la Commission aura à discuter la question des poids, soulevée par M. Koppe, et enfin il faudra voir ce qu'il y a à préparer dès à présent pour la mesure d'une ou de plusieurs bases. Quant à cette dernière question, après s'être convaincu qu'il ne serait pas possible d'obtenir pour l'année prochaine l'usage du nouvel appareil que M. le général Baeyer a fait construire par MM. Brunner Frères à Paris et dont on aura besoin d'abord en Allemagne pour plusieurs années, M. Hirsch s'est adressé à son collègue, M. le général Ibanez, qui mesurera cette année les deux dernières bases de son grand réseau, pour savoir si la Commission suisse pouvait compter pour l'année prochaine pouvoir se

servir du célèbre appareil microscopique espagnol. M. Hirsch est heureux d'apprendre à la Commission qu'il a trouvé auprès de M. le général Ibanez le meilleur accueil pour sa demande et qu'il a réservé à une entente verbale en automne de fixer les conditions auxquelles l'Espagne nous prêterait son appareil pour mesurer nos bases l'année prochaine.

M. *Koppe* donne d'abord des explications sur les différences qu'il a rencontrées entre les mesures suisses et allemandes ; comme les quatre triangles de jonction, Feldberg-Röthi-Wiesen, Feldberg-Röthi-Lägern, Feldberg-Wiesen-Lägern et Wiesen-Röthi-Lägern se ferment très-bien d'après les mesures allemandes et mieux encore d'après nos observations suisses, et que cependant plusieurs angles diffèrent de 3" et un même de 6" dans les deux systèmes, il est probable que pour quelques-unes des stations les points d'observation n'ont pas été identiques ou qu'il y a eu des erreurs de centrage.

Après discussion, la Commission charge M. *Koppe* de refaire les calculs de centrage pour les stations de Röthi, Wiesen et Lägern, et M. Hirsch est prié de demander à l'Institut géodésique d'Allemagne la communication des données originales de centrage pour les stations de Feldberg et de Hohentwiel.

Si, contre toute attente, ces recherches ne donnaient pas la solution des contradictions, on retournera aux stations de Lägern, Wiesen et Feldberg. M. *Siegfried* en décidera suivant les résultats qui seront fournis par la révision des centrages.

M. *Koppe* relève ensuite l'importance prépondérante du côté Gurten-Hangendhorn pour la jonction des parties Nord et Sud de notre réseau et constate que cette direction est

une des moins bien déterminées, son poids étant un des plus faibles du réseau.

M. *Siegfried* veut bien se charger de faire remesurer, par un de ses ingénieurs, les directions sur la station du Gurten, aussitôt que la saison sera favorable. De même il enverra M. Jacky sur la station de la Berra, et au besoin sur la Dôle, pour recueillir de nouvelles données qui puissent faire disparaître l'incertitude sur la direction de Berra-Dôle révélée par les calculs de M. Koppe.

M. *Koppe* expose qu'à mesure qu'il a avancé dans les calculs des stations, il s'est convaincu de plus en plus que les poids, tels qu'ils ont été déterminés par l'accord entre elles des mesures individuelles des angles et des directions, conduisent à des résultats suspects et souvent exagérés. Non-seulement on obtient ainsi des poids en général beaucoup trop différents, mais dans certain cas, où il n'y a qu'un nombre assez restreint d'observations qui par hasard s'accordent entre elles exceptionnellement bien, on arrive à des poids excessifs qui ne sont nullement confirmés par la clôture des triangles ou par la compensation des stations, de sorte qu'on risque ainsi réellement de fausser les observations. Ces considérations l'ont engagé à proposer à MM. Hirsch et Plantamour d'essayer d'un autre système de déterminer des poids *moyens* pour chaque combinaison d'un observateur et d'un instrument qui ont concouru aux mesures de notre réseau, en se basant sur les écarts qu'on trouve entre les séries observées avec cette combinaison. Cette proposition ayant été accueillie, il a déjà commencé le travail et croit pouvoir affirmer qu'on arrivera ainsi à des poids bien plus rationnels. Si la Commission approuve définitivement cette méthode, il pourrait, avec son aide-calculateur, ter-

miner le nouveau calcul des poids dans deux mois et demi environ.

M. *Plantamour* appuie ce que vient de dire M. Koppe, et rappelle qu'il a déjà exprimé autrefois les craintes que lui avaient inspirées les poids trop différents auxquels on était parvenu, et qu'il avait surtout douté de l'admissibilité du système dans le cas où le nombre des observations était peu considérable. Il propose de charger M. Koppe de continuer le calcul des nouveaux poids et de nous en soumettre les résultats avant de reprendre la compensation des stations.

La Commission décide dans ce sens, chargeant MM. *Plantamour* et *Hirsch* de juger si les nouveaux poids doivent être définitivement employés.

M. *Siegfried* déclare qu'il est d'accord avec M. Koppe sur la grande utilité qu'il y aurait non-seulement à remesurer notre base centrale d'Aarberg, ce qu'il faut faire en tout cas et le plus tôt possible, mais en outre au moins deux bases de contrôle aux extrémités de notre réseau. Maintenant que la grande précision qu'on atteint dans ces opérations a fait revenir des longues bases d'autrefois et permet de se contenter de bases de quelques kilomètres de longueur, il est infiniment préférable de ne remesurer qu'une section centrale de 4 à 5 kilom. de l'ancienne base d'Aarberg, et d'en mesurer deux autres de 3 à 4 kilom., l'une à l'Est entre Altstätten et le Rhin, ou bien aussi dans la vallée de la Thur, où l'on trouvera facilement un terrain approprié, et l'autre dans le Tessin, peut-être entre Giubiasco et Maghadino. Pour qu'on puisse exécuter ces mesures l'année prochaine, ce qu'il envisage comme nécessaire et ce qui serait possible, du moment que l'Espagne veut



bien mettre son appareil à notre disposition, il serait prêt à faire faire cette année encore les reconnaissances nécessaires.

M. *Plantamour* se déclare d'accord, tout en faisant observer qu'il ne suffit pas de trouver un terrain assez uni et horizontal, mais qu'on doit aussi avoir en vue de pouvoir rattacher les bases à notre réseau facilement et par un nombre restreint de bons triangles.

M. *Hirsch* est convaincu également que des bases situées ainsi aux extrémités de notre réseau formeront un excellent contrôle et contribueront beaucoup à augmenter la valeur de notre jonction avec les réseaux limitrophes ; mais il maintient, d'accord avec les décisions de la Commission permanente de l'Association géodésique, que la compensation du réseau doit être d'abord exécutée sans y introduire, comme équation forcée, l'accord des différentes bases.

M. *Wolf* fait observer que, malgré l'avantage que nous aurons de pouvoir nous servir de l'appareil espagnol, il serait complètement impossible d'exécuter ces opérations coûteuses avec les ressources ordinaires que les autorités fédérales mettent chaque année à la disposition de la Commission ; il faudrait donc demander un crédit extraordinaire et, pour pouvoir le faire, il serait utile que M. *Hirsch* se renseignât auprès de M. le général Ibanez sur le temps et le coût probable de la mesure de trois bases de 4 kilom., au moyen de l'appareil en question.

Après cette discussion, la Commission prie M. *Siegfried* de faire faire, cet été, avec le concours de M. *Koppe*, les reconnaissances nécessaires sur les terrains appropriés dans les régions indiquées, et elle demande à M. le Président de faire en temps utile les démarches qu'il jugera

convenables pour introduire auprès des autorités la demande des crédits nécessaires pour la mesure des bases.

#### IV

Après avoir ainsi délibéré sur les travaux qu'il s'agit d'exécuter dans le courant de cette année, la Commission établit la prévision suivante des dépenses pour l'année courante :

Dépenses déjà faites en ce moment . . . .	Fr.	3,272
Reste du traitement de l'ingénieur de nivellement . . . . .	»	2,500
Contribution aux frais d'impression de l'«Histoire de la géodésie en Suisse par M. Wolf»	»	1,000
Frais de nivellement . . . . .	»	3,600
Indemnité à M. Koppe pour les calculs de triangulation . . . . .	»	3,300
Indemnité pour un calculateur auxiliaire	»	800
Séances, voyages, indemnités et divers . . .	»	528
Total . . . . .	Fr.	15,000

Ensuite la Commission établit, après discussion, et sans tenir compte dans le budget ordinaire des frais éventuels de la mesure des bases, le projet suivant du budget pour l'année 1880, qu'elle prie le Président de soumettre aux autorités fédérales :

Traitement de l'ingénieur de nivellement . . . . .	Fr.	3,000
Traitement de M. Koppe . . . . .	»	4,000
Indemnité pour un aide-calculateur . . . . .	»	1,600
Frais de nivellement . . . . .	»	3,600
Frais d'impression pour la 7 <sup>me</sup> livraison du nivellement . . . . .	»	1,800
Séances, voyages, instruments, divers . . . . .	»	1,000
Total . . . . .	Fr.	15,000



M. *Hirsch* annonce que les compte-rendus de la réunion internationale de Hambourg sont en impression et paraîtront prochainement. Comme on n'y a rien fixé sur l'endroit de l'assemblée de cette année et seulement exprimé, d'une manière privée, le désir de pouvoir se rencontrer de nouveau en Suisse, et que d'un autre côté le Conseil d'Etat de Genève a fait savoir gracieusement qu'il serait disposé à recevoir la Conférence à Genève, la Commission permanente qui en décide maintenant sera probablement unanime à accepter cette invitation.

M. *Plantamour* espère que si nous aurons ainsi l'honneur de voir la Conférence géodésique se réunir cette année en Suisse, ses collègues de la Commission fédérale voudront bien venir à Genève l'aider à recevoir dignement les délégués des autres pays.

La séance est levée à 5 1/2 heures.

---

### Séance du 27 juillet.

Présidence de M. le professeur Wolf.

Présents : MM. *Plantamour*, *Siegfried* et *Hirsch*, secrétaire. M. le Dr *Koppe* assiste à la séance.

La séance est ouverte à 10 1/2 heures.

M. le *Président* explique qu'il a convoqué la Commission, sur la demande de M. *Hirsch*, essentiellement pour délibérer sur les moyens à employer pour accomplir le programme de nos travaux de cette année, et au besoin pour

voir comment il faudrait le modifier en vue de l'épuisement des ressources plus rapide qu'on ne l'avait prévu. En effet, d'un côté il a fallu conserver pendant un certain temps les services de M. Steiger, à côté de M. Kuhn, soit pour initier celui-ci aux détails des opérations et des calculs, soit pour avancer la réduction de façon à pouvoir commencer cette année encore la publication de la 7<sup>me</sup> livraison, de sorte que des 6,100 fr. qui ont été prévus dans notre séance de mars pour le nivellement, on a déjà dépensé 3,107 fr., et qu'il ne reste plus pour ce titre que 2,993 fr., qui ne représentent que les frais de trois à quatre mois de campagne. D'un autre côté, les calculs de triangulation pour lesquels on avait prévu dans la séance 4,100 fr., ont absorbé, par le fait que l'aide-calculateur a dû être employé continuellement, déjà 2,426 fr., de sorte qu'il ne resterait plus que 1,674 fr., qui ne suffiraient pas à payer les deux calculateurs pour le reste de l'année.

La Commission doit donc aviser à restreindre dès à présent les travaux, si l'on ne veut pas risquer de devoir les arrêter subitement un jour tout à fait, faute de ressources.

M. *Hirsch* ajoute que c'est précisément pour éviter cette dernière éventualité extrêmement fâcheuse qu'il a insisté auprès du Président pour qu'on réunisse la Commission, dès que le retour de M. le colonel Siegfried nous faisait espérer qu'il pourrait assister à la séance. Car la Commission ne doit pas seulement aviser à la situation financière, mais aussi prendre connaissance des résultats obtenus pour notre travail de triangulation, soit par les observations faites au Gurten et à la Berra, soit par la révision des centrages des stations limitrophes d'Allemagne; c'est pour cela que M. *Hirsch* a tenu à ce que M. *Koppe* assiste à

la séance; la présence de M. Siegfried nous permettra de prendre des décisions sur les travaux de triangulation et la reconnaissance des bases.

Quant à la question financière, M. Hirsch la croit embarrassante, sans l'envisager comme désespérée. La situation se présente en somme ainsi :

Fonds disponibles le 23 mars dernier . . .	Fr. 11,700
Dépendé jusqu'à présent :	
pour le nivellement . . . . .	Fr. 3,107
pour les calculs . . . . .	» 2,426
pour l'impression . . . . .	» 1,000
	<u>Fr. 6,533</u>
Reste en caisse . . . . .	<u>Fr. 5,167</u>

Comme il faut payer en tout cas

la moitié du traitement de

M. Kuhn . . . . . Fr. 1,500

Id. de M. Koppe . . . . . » 2,000

Et pour les frais de séances,

d'impression, d'instruments,

etc., environ . . . . . » 500

Total . . . . . Fr. 4,000

il ne reste en effet qu'un millier de francs pour couvrir les frais, soit du nivellement, soit du calcul de triangulation; car pour les travaux à faire encore éventuellement sur le terrain et notamment pour la reconnaissance des bases, nous pouvons espérer que M. le colonel Siegfried y pourvoira, comme il l'a fait les dernières années, par les ressources du budget de son Bureau.

Il faut donc évidemment restreindre d'abord le programme du nivellement et au besoin ralentir l'avancement des calculs de triangulation, en se dispensant d'un second calculateur.

Quant au nivellement, M. Kuhn est arrivé en ce moment à Sils-Maria, de sorte qu'il lui reste encore, pour terminer la ligne de la Maloja, à faire le double nivellement de la section Sils-Süss, c'est-à-dire un nivellement de 100 kilom. qui — la section ne présentant point de pentes considérables — exigera environ soixante-six jours et une dépense, en sus du traitement de l'ingénieur, d'environ 1,400 fr. Comme la ligne de Süss à Martinsbruck, qu'on avait d'abord eu en vue, demanderait un travail de deux mois au moins et par conséquent une dépense de 1,500 fr. environ, M. Hirsch propose de terminer en tout cas le nivellement de la Maloja jusqu'à Süss et d'arrêter là les opérations pour cette année. Si l'on renonce en outre aux aides-calculateurs, soit pour la triangulation, soit pour la réduction du nivellement, on serait conduit ainsi à un déficit de quelques cents francs qu'il nous serait facile d'avancer et de couvrir finalement par les ressources du budget de l'année prochaine.

M. *Plantamour* fait observer que le système de faire payer une partie des travaux de l'année présente par le budget de l'année prochaine ne se justifie pas en principe et ne donnerait pas une solution, puisqu'après avoir absorbé une partie des ressources de l'année suivante, nous serions forcés de restreindre nos travaux en 1880. Du moment que nous pouvons justifier que les ressources votées pour la Commission ne suffisent pas pour avancer les travaux convenablement, il préférerait demander au gouvernement fédéral un crédit supplémentaire, que nous pouvons espérer obtenir d'autant plus que les autorités nous poussent, dans l'intérêt des services pratiques de la Confédération, à hâter l'achèvement des travaux.

Du reste, tout en abandonnant, avec M. Hirsch, la ligne Süss-Martinsbruck pour cette année, il croit que l'intérêt du nivellement exige qu'on fasse cet automne encore le nivellement de contrôle de la section *Reichenau-Landquart*, qui jusqu'à présent n'a été faite que dans une seule direction. La ligne étant de 26 kilom. exigera environ vingt jours de travail et par conséquent une dépense de 500 fr. environ.

M. *Siegfried* croit qu'il serait impossible d'obtenir une augmentation de crédit pour cette année; mais pour l'année prochaine il espère que la nécessité de mesurer les bases engagera les Conseils à augmenter les ressources de la Commission, devenues insuffisantes. En attendant, il faut tâcher de faire au moins le nécessaire cette année, en payant au besoin le petit déficit l'année prochaine. Non-seulement il appuie la proposition de M. Plantamour, de faire le nivellement de contrôle qui est nécessaire pour publier toute cette partie du réseau, mais il ne voudrait pas non plus renvoyer l'aide-calculateur, qui paraît être un homme très-capable, et ralentir ainsi encore le progrès des calculs de compensation. Convaincu toujours de la grande utilité des travaux de la Commission pour l'avancement de la topographie, il a mis cette année encore un crédit de 2,000 fr. sur son budget pour les travaux de M. Koppe, et il espère pouvoir faire exécuter aussi, avec les ressources disponibles du Bureau, la reconnaissance des bases. Pour pouvoir juger jusqu'à quel point il pourra affecter une partie du crédit prévu aux frais des calculs, il faudrait savoir ce qu'il y aurait encore à faire sur le terrain. Pour cette raison, il désire entendre d'abord le rapport de M. Koppe.

M. *Koppe* donne communication du rapport sur l'état actuel des travaux de calculs, dont voici le résumé :

Après avoir exécuté le calcul des poids moyens pour les différents observateurs et instruments, qui ne diffèrent plus que dans le rapport de 1 à 9 pour les observations de répétition, et de 5 à 9 pour celles des directions, on a terminé les calculs de compensation pour les stations du nord : Høernli, Lægern, Hohentwiel, Feldberg, Wiesen, Rœthi, et au Sud-Ouest pour les stations de Gurten, Berra, Suchet, Naye, Dôle, Chalet, Piton; pour les autres, les calculs sont assez avancés pour que, si l'on peut continuer à travailler à deux, toutes les stations seraient compensées dans un délai de trois à quatre semaines, ce qui serait bien désirable pour se faire une idée complète sur la clôture de tous les triangles.

Quant aux difficultés rencontrées dans les triangles limitrophes d'Allemagne, M. *Koppe* avait d'abord exprimé, dans un rapport soumis aux membres de la Commission, le soupçon que le signal Lægern de M. *Denzler* ne fût pas identique avec le point sur lequel les nouvelles observations ont été exécutées, ce qui était d'autant plus plausible que la tour qui avait servi de centre de station, avait brûlé il y a quelques années. Mais il résulte des renseignements fournis par M. *Jacky* que, déjà en 1868, on a construit pour le canton d'Argovie, à l'intérieur de la tour, un pilier en pierre qu'on a placé verticalement sous la pointe du toit de la tour, de sorte que l'incendie de cette dernière ne peut pas avoir déplacé le centre du signal. Cette hypothèse étant ainsi écartée, et M. *Hirsch* n'ayant pas pu se procurer de l'Institut géodésique d'Allemagne d'autres données sur le centrage de Feldberg que celles



qui ont été imprimées d'après les anciennes mesures faites par M. le professeur Jordan, il conviendrait de vérifier de notre côté ces données, d'autant plus qu'une modification d'un mètre environ dans ces données suffirait pour faire disparaître les plus grands écarts entre les mesures allemandes et suisses. Non-seulement ces différences ont toutes le même signe, mais si l'on dessine les moyennes, les trois directions de Hohentwiel, Lægern et Wiesen au Feldberg se coupent, sur cette dernière station, presque exactement dans un point qui exigerait une correction de centrage d'un mètre environ ; si cette dernière se justifiait par une nouvelle inspection de la station, les écarts entre les deux systèmes allemands et suisses n'auraient plus rien d'exceptionnel. Mais si la vérification proposée ne constatait point d'erreur dans les données allemandes de centrage, il faudrait se contenter, pour la jonction, du triangle Rœthi-Wiesen-Feldberg, dans lequel les angles allemands et suisses s'accordent suffisamment.

Quant au quadrilatère Dôle-Naye-Berra-Suchet, ni l'introduction des nouveaux poids, ni les nouvelles mesures faites cet été sur la Berra par M. Jacky, n'ont diminué les contradictions dans les triangles, tout en diminuant sensiblement les erreurs moyennes dans toutes les quatre stations. Le plus grand écart ( $- 7''57$ ) se trouve dans le triangle Berra-Dôle-Naye, et le second ( $+ 4''26$ ) dans le triangle Berra-Dôle-Suchet ; l'erreur doit donc affecter la direction Berra-Dôle, puisque une augmentation de son azimut de quelques secondes ferait disparaître toutes les contradictions. Or, les observations récentes faites par M. Jacky à la Berra n'ont pas modifié sensiblement cet azimut. Comme nous possédons, en général, pour toutes

les quatre stations, un ensemble très-complet d'observations qui s'accordent très-bien entre elles, et qu'une recherche spéciale a démontré à M. Koppe que, si l'on voulait faire abstraction des anciennes mesures d'angles et ne conserver que les observations modernes de direction obtenues à l'aide de l'héliotrope, on n'améliorait nullement la clôture des triangles, M. Koppe arrive à la conclusion qu'il vaudrait mieux laisser de côté la direction Dôle-Berra, affectée d'une erreur évidente quoique non expliquée, ce qui se justifierait d'autant plus que les points Naye et Suchet sont suffisamment déterminés, et que le triangle Suchet-Naye-Berra, qui fixe le point Berra, se clôt à une seconde près. Il en résulte que la diagonale Dôle-Berra n'est point indispensable, et que, au contraire, par suite des grandes contradictions qu'elle introduit dans les triangles dont elle fait partie, elle diminuerait plutôt l'exactitude de cette partie du réseau. A cette condition, il serait possible de terminer la compensation des angles dans les stations en quatre semaines, et on pourrait alors commencer la compensation du réseau. Cette dernière serait considérablement simplifiée, si la Commission pouvait se décider à en sortir les stations de Piton, Voirons et Chalet, qui ne servent qu'à relier, d'une manière convenable, l'observatoire de Genève au réseau, mais qui ne contribuent en rien à la solidité de la partie sud-ouest du réseau principal. On diminuerait ainsi de 17 le nombre des équations à résoudre, ce qui faciliterait singulièrement le travail et permettrait d'arriver à la solution déjà dans le courant de l'été prochain.

La discussion s'établit sur les différents points abordés dans le rapport de M. Koppe.



M. *Plantamour* dit que lorsqu'il a appris que les nouvelles observations de M. Jacky sur la Berra n'ont fait que confirmer les anciennes, il a cru trouver l'explication de la singulière déviation du côté Dôle-Naye dans un effet de réfraction latérale, qui s'explique par le fait que cette direction passe en partie sur le lac qui, à la saison où l'on a fait toutes ces observations, se trouve à une température considérablement inférieure à celle des côtes de la montagne; il suffirait de supposer une déviation latérale de deux secondes dans les deux stations pour expliquer toutes ces anomalies. Aussi est-il convaincu qu'il ne servirait à rien de multiplier encore les observations dans les mêmes conditions, en retournant par exemple à la Dôle, où l'on a déjà un grand nombre d'observations irréprochables; il faudrait plutôt essayer d'exécuter des mesures dans ces stations pendant la saison d'hiver, où les causes probables d'une réfraction anormale n'existent plus; or, comme à cause de l'élévation des stations ce serait une entreprise à peu près impossible, il est d'accord qu'on laisse la diagonale Berra-Dôle de côté.

M. *Siegfried* est du même avis, d'autant plus qu'une inspection du réseau suffit pour se convaincre qu'on peut parfaitement s'en passer. Il estime de même que les stations occidentales qui servent uniquement au rattachement de l'observatoire de Genève, devraient entrer aussi peu dans la compensation du réseau principal que les triangles auxiliaires qui servent à joindre les observatoires de Neuchâtel et de Zurich. Enfin, puisque l'examen des écarts à la frontière allemande rend probable une petite erreur dans les données de centrage mesurées par les Allemands au Feldberg, il convient que nous vérifions de notre côté ces

données; ce serait un travail d'un jour ou deux pour M. Koppe, et il ne croit pas qu'il serait nécessaire de recourir à l'intervention diplomatique pour obtenir la permission des autorités badoises pour notre ingénieur.

Quant à la reconnaissance des bases, M. Siegfried ne sait pas encore si l'état de sa santé lui permettra de la conduire lui-même, mais il se propose, en tout cas, d'y employer M. Koppe aussitôt que la compensation des stations sera terminée, c'est-à-dire au commencement de Septembre.

M. *Hirsch* a eu l'occasion de consulter dernièrement M. le général Baeyer sur l'anomalie que nous avons rencontrée sur le côté Berra-Dôle; M. Baeyer partage la manière de voir de M. Plantamour, et affirme d'avoir rencontré, dans des conditions analogues, des réfractions latérales bien plus considérables. M. Hirsch croit donc justifié de faire abstraction de cette immense diagonale, puisque les conditions spéciales du terrain ne permettent pas de la fixer d'une manière normale. Il approuve également la mission de M. Koppe au Feldberg. Enfin, si M. Koppe termine, avec l'aide de M. Schablauer, le calcul des stations au mois d'Août, qu'il soit ensuite employé par M. Siegfried à la reconnaissance des bases, et qu'il reprenne les calculs de compensation au mois de Novembre, M. Hirsch évalue le déficit total de cette année, même lorsqu'on nivellera la section Reichenau-Landquart, à un millier de francs.

La discussion étant close, la Commission décide à l'unanimité :

1. D'abandonner pour cette année le nivellement de l'Engadine entre Süss et Martinsbruck, et de faire par contre le nivellement de contrôle de Reichenau à Landquart.

2. De charger M. Koppe de vérifier le centrage dans la

station de Feldberg, et de prier M. Siegfried de le recommander dans ce but aux autorités compétentes à Karlsruhe.

3. D'abandonner dans le réseau occidental la diagonale de Dôle-Berra.

4. De ne pas comprendre dans la compensation du réseau principal les stations secondaires de Piton, Voirons et Chalet, qui seront introduites plus tard pour la jonction de l'observatoire de Genève.

5. De prier M. Siegfried d'employer M. Koppe cet automne à la reconnaissance des bases d'Aarberg, du Tessin et du Rhin.

6. De couvrir l'excédant des dépenses, évalué à mille francs environ, par les ressources du budget de 1880.

7. Aussitôt qu'on aura eu à la Conférence de Genève l'occasion d'obtenir de M. le général Ibanez les données qui permettent de fixer d'assez près le coût de la mesure de ces trois bases, de faire des démarches pour obtenir les crédits nécessaires.

M. *Plantamour* répète l'invitation à ses collègues de la Commission de venir à la Conférence internationale qui s'ouvrira à Genève le 16 Septembre, et il est heureux de pouvoir exprimer l'espoir que le haut Conseil fédéral voudra bien aider les autorités cantonales de Genève dans l'accomplissement des devoirs d'hospitalité vis-à-vis des délégués scientifiques des autres pays.

La séance est levée à midi et demi.

*Le Secrétaire,*

Dr AD. HIRSCH.

*Le Président,*

Dr R. WOLF.