

Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 12 (1879-1882)

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux des 22e et 23e séances de la commission géodésique suisse

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 09.01.2026

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

PROCÈS-VERBAUX

DES 22^e ET 23^e SÉANCES DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

I

PROCÈS-VERBAL DE LA 22^e SÉANCE

TENUE

à l'Observatoire de Neuchâtel, le 4 septembre 1880.

Présidence de M. Plantamour.

Sont présents : M. le professeur *Plantamour*, M. le colonel *Dumur*, M. le conseiller d'Etat *Rohr* et M. le professeur *Hirsch*, secrétaire.

M. le professeur *Wolf* s'est fait excuser de ne pas pouvoir assister à la séance, étant retenu par une cure qu'il fait aux bains de Baden.

M. le *Président*, en ouvrant la séance à 11 heures, expose que l'opération de la mesure de la base d'Aarberg étant terminée heureusement, il a fallu réunir la Commission, d'abord, pour constater formellement le résultat de la mesure, puis pour établir du moins approximativement

les comptes, afin de voir s'il serait nécessaire de demander un crédit supplémentaire; ensuite, pour faire parvenir à M. le général Ibañez un témoignage de reconnaissance de la Commission suisse pour sa précieuse coopération. La Commission aura en outre à décider plusieurs points concernant la triangulation de jonction, et à délibérer sur les autres bases à mesurer, leur reconnaissance et les crédits à demander aux autorités fédérales dans ce but.

M. *Hirsch* résume les renseignements essentiels sur l'exécution et le résultat de la mesure qu'on vient de terminer. Il expose d'abord que M. le général Ibañez étant venu à Neuchâtel au mois de juin, il a été fait une reconnaissance définitive du terrain d'Aarberg, de laquelle est résultée la nécessité d'abandonner le projet de mesurer la base sur la digue du canal d'Hageneck; la surface de cette digue n'est pas assez régulière et unie et il aurait fallu pour ainsi dire la macadamiser, afin de pouvoir y poser convenablement les appareils et conduire l'opération avec sûreté. Par contre, on a reconnu tout près du canal, sur la grande route de Neuchâtel à Bern, entre Aarberg et Siselen, une section parfaitement droite et presque complètement horizontale, dans un état d'entretien parfait et établie sur un terrain offrant toutes les garanties de solidité et de stabilité désirables; aussi est-on tombé vite d'accord de choisir une ligne de 2400^m sur cette route, et M. le colonel Dumur a chargé immédiatement M. le capitaine Perrier, de Neuchâtel, de faire exécuter, d'après le système adopté par le général Ibañez en Espagne, les constructions souterraines terminales en pierre de Saint-Triphon, et M. le Dr Koppe de faire le lever et de fixer les repères de la base; M. Koppe a fait une

double mesure provisoire avec des lattes étalonnées et a réussi en effet à placer les piliers terminaux et les repères de section à quelques centimètres près.

Enfin, tous les préparatifs étant terminés, M. Dumur a choisi parmi les officiers du génie un certain nombre d'ingénieurs comme observateurs, auxquels il a adjoint plusieurs officiers sachant l'espagnol pour servir d'interprètes; d'un autre côté, le personnel de l'Institut géographique d'Espagne, ainsi que le wagon chargé de tous les appareils de base sont arrivés le 20 août directement de Madrid en quatre jours à Aarberg. Les observations de la première mesure espagnole ont commencé le 22 août sous la direction du général Ibañez, arrivé la veille, et elles ont été terminées en trois jours, le 24; de même la seconde opération espagnole a été exécutée, du 25 au 27 août, en présence du personnel suisse qui, lui, a commencé la troisième mesure le 28 août. Après une interruption le 29, jour de dimanche où nos officiers ont conduit leurs hôtes étrangers à Maccolin au-dessus de Bienne, nous avons terminé, après le départ des Espagnols, la mesure dans trois autres jours, du 30 août au 1^{er} septembre; nous avons mesuré ainsi les deux derniers jours, comme les Espagnols, 800^m par jour.

Comme il sera rendu compte des détails de la mesure dans un Mémoire spécial, qui sera publié en commun avec M. le général Ibañez, il suffit d'établir pour le moment les résultats obtenus, tels qu'ils ont été fournis par le bureau de calcul établi à Aarberg sous la direction de M. le commandant Cassado, pour les mesures espagnoles, et de M. Scheiblaue pour notre opération; les calculs de réduction pour température et inclinaison, ainsi que les

additions, ayant été tous exécutés à double pour les opérations de chaque jour, nous y avons ajouté les mesures terminales faites par les chefs de l'opération entre l'extrémité de la dernière règle et le repère d'arrêt. M. Plantamour et M. Hirsch ont ensuite calculé, chacun de son côté, le résultat final de toute l'opération, qui se trouve résumé dans le tableau suivant :

Mesure	1 ^{re} sect.	2 ^e sect.	3 ^e sect.	4 ^e sect.	5 ^e sect.	6 ^e sect.	Long. tot.
1 ^{re} Espagne.	400m,0336	400m,0351	400m,0349	400m,0514	400m,0322	399m,9001	2400m,0873
2 ^e gnole.	400m,0326	400m,0329	400m,0350	400m,0519	400m,0326	399m,9002	2400m,0852
3 ^e Suisse.	400m,0337	400m,0324	400m,0353	400m,0519	400m,0319	399m,8980	2400m,0832
Moyenne	400m,0333	400m,0335	400m,0351	400m,0517	400m,0322	399m,8994	2400m,0852
Er. moy.	± 0mm,35	± 0mm,83	± 0mm,15	± 0mm,17	± 0mm,20	± 0mm,72	± 1mm,2

Erreur probable d'une section mesurée une fois = $\pm 0\text{mm},46$

» » » » trois » = $\pm 0\text{mm},27$

Erreur probable de la base totale . . = $\pm 0\text{mm},8 = \frac{1}{3000000}$ de la longueur.

En attendant la publication complète sur la mesure de la base, la Commission décide de *faire autographier le tableau des résultats numériques en 100 exemplaires et de les communiquer à tout le personnel espagnol et suisse qui a participé à l'opération*. Sur la proposition de M. Plantamour, il est décidé de consigner au procès-verbal de cette séance l'expression de la profonde reconnaissance de la Commission géodésique suisse à M. le général Ibáñez pour le concours dévoué que lui-même et ses officiers ont prêté avec une si parfaite obligeance à la Commission, et de prier le Conseil fédéral de bien vouloir transmettre à M. le général Ibáñez le témoignage de notre reconnaissance.

La Commission décide encore de faire parvenir à M. le

général Ibañez des copies, signées par MM. Dumur et Hirsch, des carnets d'observation et des feuilles de calcul qui se rapportent à la mesure suisse, comme la Commission suisse a reçu des copies de tous les documents des deux mesures espagnoles.

M. *Dumur* soumet à la Commission un résumé provisoire des comptes de dépenses occasionnées par l'opération d'Aarberg; les sommes déjà payées jusqu'au moment actuel se montent à Fr. 9,227
auxquelles viendront s'ajouter, d'après l'évaluation de M. *Dumur* . . . » 6,000 environ.

Total. . . . Fr. 15,227

Pour couvrir cette dépense, il faut compter, outre le crédit extraordinaire de 10,000 fr. accordé par la Confédération, d'abord sur une participation du gouvernement de Berne, qui, d'après ce que notre collègue, M. *Rohr*, a fait espérer, se chargera de 2000 fr. environ. En outre, le Bureau d'état-major se chargera d'une partie des frais de la triangulation et il espère que le Département fédéral militaire consentira à couvrir le déficit de 2 à 3000 fr., en considération du service que l'opération a rendu à la topographie suisse, et de l'école qu'elle a procurée aux officiers du génie; de cette façon il ne serait pas nécessaire de demander aux autorités fédérales un crédit supplémentaire.

M. *Rohr* espère, en effet, que le Conseil d'Etat de Berne consentira à se charger d'une partie équitable des frais d'une opération qui a été exécutée sur le terrain du canton, comme cela s'est fait déjà lors de la première mesure de la base du Seeland, il y a quarante ans. Toutefois, il désire que la Commission adresse une demande motivée dans ce sens au Conseil d'Etat de Berne.

M. le secrétaire est prié d'adresser sans retard, au nom de la Commission, une lettre au gouvernement de Berne pour lui demander de participer aux frais de l'opération dans une mesure équitable.

La Commission s'occupe ensuite des frais qui seront occasionnés par la mesure des deux autres bases dont elle est unanime à envisager l'exécution comme nécessaire, l'une au sud, dans le canton du Tessin, et l'autre au N.-E. près des frontières allemande et autrichienne, soit dans la vallée du Rhin, soit dans celle de la Thur; et comme l'appareil espagnol est mis à notre disposition jusqu'à la fin de 1881, il faudra bien exécuter les deux opérations dans le courant de l'année prochaine, et soumettre par conséquent au Département fédéral la demande du crédit nécessaire, à temps pour que le Haut Conseil fédéral puisse, s'il l'approuve, le porter au budget de 1881.

On discute en détail le devis à établir pour ces opérations; en partant de la somme dépensée par la mesure d'Aarberg et qui montera probablement à

près de.	Fr. 17,000
on croit devoir en déduire pour frais occasionnés par la présence des Espagnols	Fr. 2,500

Pour la 3^{me} mesure, ces futures opérations ne comptant que deux mesures . . . » 1,000

Pour la participation du canton respectif . . . » 1,500

Pour la participation du département militaire pour

A reporter Fr. 5,000 Fr. 17,000

Report	Fr. 5,000	Fr. 17,000
solde d'officiers et de troupe	» 2,000	

A déduire, total.	. . . »	7,000
-------------------	---------	-------

Reste comme devis probable du crédit fédéral à demander pour la mesure d'une base.	Fr. 10,000
--	------------

Par conséquent la Commission décide de demander au Département fédéral de l'intérieur un crédit extraordinaire de 20,000 fr. pour 1881, pour la mesure de deux autres bases, au Tessin et au N.-E. de la Suisse.

M. le secrétaire est chargé d'adresser très-prochainement, au nom de la Commission, au Département fédéral de l'intérieur, à la fois un rapport provisoire sur la mesure d'Aarberg, avec la prière de transmettre à M. le général Ibañez l'expression de la reconnaissance de la Commission, et en même temps de demander le crédit extraordinaire qu'on vient de voter.

Quant à la reconnaissance des deux bases, M. le colonel Dumur se charge de celle du Tessin, qu'il espère exécuter au mois d'octobre; à la même époque il enverra MM. Pfändler ou Fahrländer dans les cantons de Thurgovie ou de Saint-Gall, qu'ils connaissent bien, pour faire une première reconnaissance d'abord dans la vallée de la Thur; il espère pouvoir soumettre à la Commission le résultat de ces reconnaissances au mois de novembre. Il est entendu que la longueur des lignes se tiendra autant que possible entre 2400 et 3200^m, sans en faire une condition; une inclinaison jusqu'à 3° peut être admise.

La Commission s'occupe ensuite de la triangulation de jonction d'Aarberg, qui s'exécute avec le beau théodolithe

à microscopes de Repsold, prêté par le général Ibañez, ainsi que la tente-abri pour les stations. Malheureusement, M. le Dr Koppe, tombé malade, a dû renoncer à l'exécution de cette triangulation dont il avait été chargé ; sur la proposition de M. Plantamour, on le remplace par M. *Jacky*, auquel on adjoint M. *Scheiblaue*r, le grand instrument de Repsold étant mieux utilisé par deux observateurs, dont l'un reste à la lunette et l'autre lit les microscopes.

Sur la proposition faite par M. Koppe, la Commission décide d'abandonner dans le réseau, comme superflues, les quatre directions suivantes : Extrémité Est de la base-Lücherz, Bühl-Chasseral, Bühl-Monto et Bühl-Biezwiél ; ce qui ramène le nombre des équations de condition de 53 à 45, nombre encore plus que suffisant. On adopte également la proposition de M. Koppe, de fixer comme règle de faire dans chaque station le nombre de 24 séries de tours d'horizon ou de 48 visées de chaque signal.

M. l'ingénieur *Jacky*, que la Commission avait prié de présenter personnellement un rapport sur la question compliquée de la station du *Chasseral*, expose avec l'aide d'un plan de la station, qu'il existe toujours des incertitudes sur le véritable centre de la station, attendu que la borne qui le détermine, se trouve couverte par la nouvelle tour construite en 1876, comme elle l'était par l'ancienne. En outre, une des bornes de repère (N° IV), probablement déjà instable lors de la reconnaissance de M. Gelpke, a été plus tard arrachée.

Après une assez longue discussion et après avoir pris connaissance encore d'un rapport envoyé par M. Koppe sur le même sujet, la Commission décide :

a) De prier de M. Dumur de demander immédiatement

des rapports à MM. Gelpke et Pfändler sur leurs travaux au Chasseral;

b) De charger M. Jacky d'enlever la tour actuelle, de mettre ainsi à jour le point du centre, sur lequel on construira sans retard un pilier d'observation d'après le modèle adopté.

Après avoir voté à l'unanimité une gratification de 200 francs pour M. Kohler, conducteur de l'entreprise de la correction des eaux du Jura, pour services rendus à Aarberg, la séance est levée à 4 heures.

Le Secrétaire,

HIRSCH.

Le Président,

PLANTAMOUR.

II

PROCÈS-VERBAL DE LA 23^e SÉANCE

TENUE

à Berne, au bureau topographique fédéral,
le 21 novembre 1880.

Présidence de M. le professeur Wolf.

Tous les membres sont présents.

M. le *Président* ouvre la séance à 10 heures, et fixe la série des questions à l'ordre du jour, qui est adoptée sans discussion.

M. le Dr *Hirsch*, Secrétaire de la Commission, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui a eu lieu à l'Observatoire de Neuchâtel le 4 septembre dernier.

Ce procès-verbal est approuvé.

M. *Hirsch* ajoute qu'il a expédié le lendemain de la séance les lettres que la Commission avait décidé d'adresser au Département fédéral de l'intérieur, et au gouvernement du canton de Berne, au sujet de la mesure des bases et dont voici la teneur :

*Schweiz. geodätische
Kommission.*

— Neuenburg, den 5. September 1880.

*Herrn Bundesrath Schenk, Chef des eidgen. Departements
des Innern, Bern.*

Hochgeehrter Herr Bundesrath!

Nachdem die Basismessung in Aarberg auf das Befriedigendste beendet war, hat die geodätische Kommission, mit Zustimmung ihres durch eine Kur verhinderten Präsidenten, sich gestern in Neuenburg versammelt, um das Resultat der Operation formell zu konstatiren, Ihrem Departement einen vorläufigen Bericht mit vorläufiger Rechnungsablage zu erstatten und über mehrere wichtige die Sache betreffende Fragen Beschluss zu fassen. Im Namen und Auftrage der Kommission habe ich die Ehre, diese Mittheilungen und Anträge Ihnen, hochgeehrter Herr Bundesrath, zu übermitteln.

Die Aarberger Basis-Messung ist in jeder Weise als im höchsten Grade gelungen zu bezeichnen; die erlangte Genauigkeit ist geradezu staunenerregend, da es, wie Sie aus der beiliegenden Zusammenstellung der Messungen ersehen werden, gelungen ist, die 2400^m lange Linie mit einer Unsicherheit von noch nicht 1 Millimeter zu messen, und zwar dreimal in der unglaublich kurzen Zeit von zehn Tagen.

Andererseits war das Verhältniss zwischen den spanischen und schweizerischen Offizieren während der ganzen Zeit das erfreulichste und kordialste; nicht die leiseste Störung oder Reibung ist vorgekommen; die von unserm Kollegen Herrn Oberst Dumur ausgewählten Offiziere und

Unteroffiziere, worunter vier der spanischen Sprache mächtig waren, haben sich in jeder Weise auf das Trefflichste bewährt und unserer Miliz-Armee in den Augen der fremden Offiziere Ehre gemacht. Auch die Bevölkerung von Aarberg hat sich freundlich und zuvorkommend benommen.

Ueber alles Lob erhaben war das Verhalten unserer spanischen Gäste und namentlich ihres Chefs, des Generals Ibañez, der seine unglaubliche Zuvorkommenheit unter Anderm so weit getrieben hat, dass er noch während unserer Operation per Telegraph und Eilfracht ein Feld-Observatorium von Madrid hat kommen lassen, um unseren Ingenieuren die nun bevorstehenden Winkelmessungen, für welche er uns bereits einen prachtvollen Theodolithen mitgebracht hatte, zu erleichtern.

Die Kommission hat geglaubt, dass wir nicht zögern dürften, dem Herrn General den in so hohem Grade verdienten Dank auszusprechen, dass derselbe aber in den Augen des fremden Offiziers einen bedeutend höhern Werth erhalten würde, wenn derselbe vom Hohen Bundesrathe übermittelt würde. Wir erlauben uns daher die Bitte auszusprechen, dem Herrn General Ibañez, der bis zum 9. September in der Schweiz (Interlaken, Jungfraublick) verweilt, ein offizielles Dankschreiben übermitteln zu wollen.

Die vorläufige Rechnungs-Zusammenstellung hat ergeben, dass bisher vom Kredit verausgabt. . . Fr. 9227

Noch zu zahlende Rechnungen und er-

wachsende Kosten, circa . . . » 6000

Total-Kosten . . Fr. 15200 circa.

Das scheinbare Defizit von 5200 fr. wird aber reichlich gedeckt werden durch die in Aussicht gestellten Beiträge

1) des Kantons Bern für Konstruktionen und Wachtdienst	Fr. 2000
2) Militär-Departement für den Sold der theiligten Militärs	» 2600
3) Stabs-Bureau für die ausstehenden Winkelmessungen	» 1200
	<hr/> Fr. 5800

so dass aller Wahrscheinlichkeit nach ein Nachtrags-Kredit nicht nöthig sein wird. Hingegen bleibt von dem diesjährigen Kredit für fernere Basis-Messungen Nichts übrig und da die Kommission einstimmig der Ansicht ist, dass im Interesse der gesammten schweizerischen Geodäsie und Topographie die Messung zweier weiterer Grundlinien im Süden (Tessin) und im Norden (St. Gallen) nothwendig ist, und da endlich die Ueberlassung des spanischen Apparates bis Ende 1881 uns nöthigt, die beiden Messungen im nächsten Jahre vorzunehmen, so sind wir gezwungen, die hohen Bundesbehörden um Gewährung eines neuen Kredites für nächstes Jahr anzugehen. Die nun vollständig vorliegende Erfahrung und eine eingehende Detail-Diskussion hat die Kommission überzeugt, dass ein Kredit von 20,000 Fr. für beide Operationen nothwendig und ausreichend sein würde. Die Kommission hat daher einstimmig beschlossen, die hohe Behörde um Genehmigung dieses Kredites pro 1881 zum Zwecke der Messung zweier weiteren Grundlinien zu bitten.

Genehmigen Sie, hochverehrter Herr Bundesrath, die Versicherung unserer ausgezeichnetsten Hochachtung.

Im Namen und Auftrag der geodätischen Kommission,

Der Secretär :

Dr. Ad. HIRSCH.

*Schweiz. geodätische
Kommission.*

— Neuenburg, den 5. September 1880.

An den hohen Regierungsrath des Kantons Bern.

Herr Präsident! hochgeehrte Herren!

Es ist Ihnen bekannt, dass in den letzten Wochen eine für die gesammte schweizerische Geodäsie und Topographie höchst wichtige Operation, die Messung einer neuen Grundlinie auf Berner Gebiet, zwischen Aarberg und Siselen, durch die vereinten Bemühungen der spanischen und schweizerischen Geodäten ausgeführt worden ist. Die eidgenössische geodätische Kommission hat sich gestern versammelt um das Resultat officiell zu konstatiren und einen vorläufigen Bericht an die hohen Behörden zu richten. Von welch glänzendem Erfolge das Unternehmen gekrönt ist, geht aus den in beifolgendem Tableau zusammengestellten numerischen Resultaten der dreifachen Messung hervor.

Die geodätische Kommission hat beschlossen, der hohen Berner Regierung zunächst ihren Dank für die Bereitwilligkeit auszusprechen, womit dieselbe die wichtige Operation durch zeitweilige Absperrung des Strassentheils Aarberg-Siselen, durch Abtretung des für die zwei Endpunkt-Konstruktionen nöthigen Terrains und durch Ermöglichung des Wachtdienstes unterstützt hat. Gleichzeitig erlaubt sich dieselbe, der hohen Regierung des Kantons Bern die Bitte auszusprechen, sich auch bei der Deckung der Kosten des Unternehmens, welche sich auf 15,000 Fr. in runder Summe belaufen, mit einem billigen Beitrage von etwa 2000 Fr. zu betheiligen. Diese Summe würde etwa die

Ausgaben für die auf der Strasse an den Endpunkten nothwendigen Konstruktionen, für die durch das Entwässerungsunternehmen geleisteten Dienste und für den Wachtdienst der Berner Gendarmen darstellen.

Zur Begründung dieses Ersuchens erlauben wir uns daran zu erinnern, dass der Kanton Bern auch zu den Kosten der frühern, ebenfalls auf seinem Gebiet in den dreissiger Jahren gemessenen Basis beigetragen hat, dass die zum Anschluss der Basis nothwendigen Signalstellungen und Winkelmessungen speziell für die Berner Topographie von Nutzen sein werden, und endlich, dass die für das Unternehmen ausgegebenen 15,000 Fr. fast ausschliesslich der Bevölkerung von Aarberg und der benachbarten Orte zu Gute kommen.

In der Hoffnung, dass die hohe Kantons-Regierung auch dieses Mal für eine auf ihrem Gebiete ausgeführte und für ihre Interessen speziell nützliche wissenschaftliche Operation einen mässigen Beitrag nicht versagen werde, beehren wir uns, derselben unsere vollkommenste Hochachtung zu bezeugen.

Im Namen und Auftrag der geodätischen Kommission,

Der Secretär :

D^r Ad. HIRSCH.

M. *Hirsch* ajoute que la lettre de remerciement au général Ibañez, dont il est question dans le rapport de la Commission, a été envoyée par le Conseil fédéral. Voici cette lettre dont le Secrétaire a obtenu une copie par la chancellerie fédérale.

Berne, le 7 septembre 1880.

Au général Ibañez, à Interlaken, hôtel Jungfraublick.

Monsieur le général,

La Commission géodésique fédérale nous a donné connaissance de la clôture des travaux relatifs à la mesure de la base d'Aarberg, ainsi que des résultats remarquables qui ont été obtenus; en même temps, elle n'a pas manqué de faire ressortir, avec la plus vive gratitude, les mérites signalés que vous avez eus personnellement dans cette opération.

Nous croyons remplir un devoir, Monsieur le général, en vous exprimant aussi, de notre côté, les mêmes sentiments. Vous avez, par votre précieuse coopération, bien mérité de la géodésie de notre pays, qui en conservera un souvenir éternel. Aussi remplissons-nous une agréable tâche en vous présentant ici l'expression de notre vive reconnaissance.

Agréez, etc.

Au nom du Conseil fédéral suisse,

(Suivent les signatures.)

•

I. Crédit pour la mesure de deux bases de contrôle en 1881.

M. *Hirsch* expose qu'il a appris d'une manière indirecte que le crédit de 20,000 fr. demandé pour la mesure de deux bases complémentaires, et d'abord adopté par le Conseil fédéral, est actuellement remis en question, par suite de la proposition faite par la Commission du budget du

Conseil des Etats de réduire le crédit à 10,000 fr. et de se borner à la mesure d'une seule base dans le Tessin.

M. *Rohr* penche à croire, d'après des renseignements particuliers qu'il a reçus, que la question technique n'a pas été discutée dans le sein de la Commission du budget, mais que le crédit aura simplement été diminué par amour de l'économie, et qu'il suffira d'une nouvelle demande convenablement motivée pour faire revenir la Commission du budget des Etats de sa première décision.

M. *le Président* rend compte de l'audience qu'il a obtenue à ce sujet de M. le conseiller fédéral Schenk, hier après-midi. M. le chef du Département s'est montré fort bien disposé et désire que la Commission géodésique lui adresse aussi promptement que possible un nouvel exposé, insistant notamment sur la nécessité déjà exprimée par feu M. le colonel Siegfried de mesurer encore deux bases, outre celle d'Aarberg; puis sur la convenance qu'il y a à finir dignement et conformément à ce qui a été fait jusqu'ici, nos travaux de coopération à l'œuvre internationale de la mesure des degrés en Europe; enfin sur la nécessité où l'on se trouve d'opérer la mesure des deux bases encore nécessaires, l'année prochaine déjà, par suite de l'obligation de rendre les appareils à la fin de 1881.

M. *Hirsch* soumet à la Commission le projet d'une lettre qu'il a préparée à l'adresse du Département fédéral de l'intérieur sur le sujet en discussion. La Commission y adhère et charge son bureau d'en faire l'expédition, en tenant compte des côtés spécialement touchés par M. Wolf. Voici le texte de cette lettre :

Bern, den 21. Novembre 1880.

An das Eidgen. Departement des Innern in Bern.

Hochgeehrter Herr Bundesrath!

Unter dem 5. September dieses Jahres hat der unterzeichnete Sekretär, im Namen und Auftrage der geodätischen Kommission, zugleich mit dem vorläufigen Berichte über die Aarberger Basis-Messung, Ihrem Departement zu Händen des Bundesrathes das Ersuchen um Gewährung eines Extra-Kredites von 20,000 Fr. für das Jahr 1881 übermittelt, zum Behufe der Messung zweier weiterer Grundlinien im Süden und im Norden, über deren Nothwendigkeit im Interesse der gesammten schweizerischen Geodäsie und Topographie die Kommission einstimmig war.

Wie wir aus den Zeitungen ersehen haben, hat der Hohe Bundesrath unserm Gesuch entsprochen und die geforderte Summe von 20,000 Fr. in das Budget für 1881 eingestellt. Als dann aber in der Budget-Kommission des Ständerathes die Gewährung desselben auf einige Bedenken gestossen war, hat der Hohe Bundesrath erklärt, er habe gegen eine allfällige Reduktion des Kredites von 20,000 auf 10,000 Fr., im Sinne der Vornahme nur noch einer Messung, nämlich im Tessin, nichts einzuwenden.

Nachdem die geodätische Kommission hiervon Kenntniss erhalten und zugleich erfahren hatte, es werde gewünscht, eine neue Eingabe mit eingehender Begründung der Nothwendigkeit der Messung *zweier* weiterer Grundlinien zu erhalten, hat die Kommission sich am 21. dieses in Bern versammelt und beschlossen, dem eidgenössischen Departement des Innern in Folgendem diese nähere Rechtfertigung

ihrer Forderung zu unterbreiten, zugleich mit dem Ausdruck ihres Bedauerns, dies nicht schon früher in Folge direkter Aufforderung der hohen Behörde haben thun zu können.

Bereits in ihrer Eingabe vom 26. November vorigen Jahres hat die Kommission auseinandergesetzt, dass in Folge der Vervollkommnung und Erleichterung der Basis-Messungen heutzutage die früher gebräuchlichen einzigen, 10-15^{km} langen Grundlinien durch mehrere 2-3^{km} lange Grundlinien ersetzt werden. Zur Bestätigung dessen können wir heute anführen, dass die im letzten September in München versammelt gewesene General-Conferenz der europäischen Gradmessung, in Folge unserer Mittheilung über die von uns kurz vorher mit so grossem Erfolge und in so kurzer Zeit ausgeführte Messung der Aarberger Basis, sich zu Gunsten der Messung zahlreicher, kürzerer, auf das Gesamt-Dreiecks-Netz eines Landes rationell vertheilter Grundlinien ausgesprochen hat. Es wurde dabei hervorgehoben, dass in Folge der neuen Basis-Mess-Apparate und Methoden die relative Bedeutung der Winkel- und Linien-Messungen sich wesentlich zu Gunsten der letztern geändert habe.

Wenn dieses im Allgemeinen als richtig anerkannt ist, so gilt es in ganz besonderm Grade für unser schweizerisches Dreiecks-Netz, welches in Folge der Nothwendigkeit des Alpenüberganges eine langgestreckte, hufeisenförmige Gestalt besitzt, die es nöthig erscheinen lässt, nicht nur in der Mitte, sondern auch an den beiden Enden im Süden und Norden Grundlinien zu messen. Ausserdem aber besitzt in Folge der besondern Umstände und ausnahmsweisen Schwierigkeiten, mit welchen die Winkelmessungen in

unserm Lande zu kämpfen haben, unser Netz nicht die vollste Genauigkeit der Winkel, welche die modernen Triangulationen anderer, günstiger situirten Länder aufweisen. Es folgt daraus für uns die Nothwendigkeit, diesen relativen Mangel durch mehrere mit der grössten Präzision gemessene Grundlinien zu ersetzen, und diese namentlich in der Nähe des Ueberganges an die benachbarten Dreiecks-Netze zu placiren, damit die Uebertragung derselben auf die Anschlussseiten durch Dreiecksketten von möglichst geringer Ausdehnung erhalten werde. Aus diesem Grunde hat die Kommission eine Grundlinie bei Aarberg mit direktem Anschlusse an die französische Grenzseite Chasseral-Röthfluh, eine zweite im Tessin, nahe der italienischen Grenze, und endlich eine dritte im Nordosten zum Anschluss an die benachbarten deutschen und österreichischen Dreiecks-Netze in Aussicht genommen. Erst durch Ausführung dieser drei Grundlinien wird unser schweizerisches Dreiecks-Netz erster Ordnung diejenige Festigkeit und Sicherheit erhalten, welche dasselbe als durchaus ebenbürtig an die Seite der vollkommensten Triangulationen anderer Länder zu stellen erlaubt, und welche durch die besondere Wichtigkeit geboten erscheint, die demselben als Vermittlung zwischen den deutschen und italienischen Netzen im Norden und Süden, zwischen den österreichischen und französischen im Osten und Westen zukömmt. — Uebrigens ganz abgesehen von den Verpflichtungen, welche die Schweiz für die europäische Gradmessung übernommen und in allen übrigen Beziehungen bisher in vorwurfsloser Weise erfüllt hat, ist die Messung zweier weiterer Grundlinien auch für die schweizerische Topographie von grösstem Werthe, weil dadurch die Distanzen in unserm so

überaus komplizirten Terrain mit einer vollkommenen Sicherheit festgestellt werden, welche künftig für alle geometrischen und technischen Zwecke unmittelbar den sichersten Anhalt gewähren wird. Aus diesem Grunde hat auch unser verstorbener Kollege, Oberst Siegfried, sich wiederholt und entschieden für die Nothwendigkeit solcher Messungen im Süden und im Norden des Landes ausgesprochen.

Natürlich wäre es der Kommission bei Weitem angenehmer gewesen, die noch ausstehenden zwei Messungen und in Folge dessen den dazu nöthigen Kredit auf zwei Jahre vertheilen zu können; da uns aber der spanische Apparat nur bis Ende 1881 zur Verfügung steht, so sind wir genöthigt, die beiden Operationen in einem Jahre auszuführen und desshalb von der hohen Behörde einen in der That ausnahmsweise starken Kredit zu erbitten.

Es sei uns indessen mit Bezug hierauf die Bemerkung gestattet, dass nicht nur dieser Extra-Kredit der letzte sein wird, den wir zu verlangen in der Lage sein werden, sondern dass wir überhaupt mit aller Wahrscheinlichkeit in Aussicht stellen können, das grosse Werk, an welchem die geodätische Kommission nunmehr seit fünfzehn Jahren mit aller Hingabe und Gewissenhaftigkeit gearbeitet hat, in zwei bis drei Jahren vollendet zu sehen.

Wir glauben uns desshalb der Hoffnung hingeben zu dürfen, dass nach all den beträchtlichen Opfern an Geld, Arbeit und Mühe, welche dieses für wissenschaftliche wie für praktische Interessen gleich bedeutende Unternehmen erfordert hat, die hohen Behörden der Eidgenossenschaft, welche dasselbe bis dahin so liberal unterstützt haben, jetzt, wo dasselbe seiner Vollendung entgegengeht, nicht durch

Verweigerung des erbetenen Kredites den Schlussstein des ganzen Werkes abzuschwächen und dieses in einem wesentlichen Punkte unvollkommen zu lassen gewillt sein werden.

Genehmigen Sie, hochgeehrter Herr Bundesrath, die Versicherung unserer ausgezeichneten Hochachtung.

Im Namen und Auftrag der geodätischen Kommission,

Der Secretär,

Dr Ad. HIRSCH.

Der Präsident,

Prof. Rud. WOLF.

II. Comptes de la mesure de la base d'Aarberg.

M. *Dumur* expose que les prévisions énoncées dans la dernière séance ont été dépassées, d'un côté, parce que les frais de représentation ont dû être payés par la Commission, et de l'autre, parce que les travaux de rattachement, entravés par le mauvais temps, sont devenus plus coûteux.

Les dépenses se présentent actuellement et sont bouclées comme suit :

<i>a)</i> Payés par le Département de l'intérieur		Fr.	705 —
<i>b)</i> Payés par la Commission		»	17,319 60
Total.		Fr.	18,024 60
Dont à déduire :			
<i>c)</i> Remboursés par le canton de Berne		»	1,898 60
Reste.		Fr.	16,126 —

Report Fr. 16,126 —

La Commission propose de porter au budget du Département militaire la solde et la subsistance des militaires suisses ayant participé aux opérations de la mesure. Cette somme s'élève à . . . » 3,555 65

De sorte que les dépenses à supporter par le crédit de la mesure de la base se réduiraient à Fr. 12,570 35

M. Dumur est chargé de présenter les comptes et les propositions de liquidation, comme il est dit ci-dessus, au Département fédéral de l'Intérieur.

III. Reconnaissances pour les mesures des bases de 1881.

M. Dumur communique les résultats des reconnaissances faites pour déterminer l'emplacement des deux bases à mesurer l'année prochaine.

Dans le *Tessin*, une première inspection des lieux a fait immédiatement renoncer à la route cantonale au sud-est de Biasca, dont on avait parlé à cause de la possibilité de la cancelier pendant les opérations. Le réseau de rattachement au côté Cramosino-Ghiridone, ou à celui Cramosino-Menone, que cette base nécessiterait, serait en effet des plus compliqués à cause de l'encaissement de la vallée.

L'on s'est donc arrêté définitivement à la route de Giu-

biasco à Cadenazzo, avec rattachement au côté Ghiridone-Menone, ainsi que cela était primitivement prévu.

Cette route présente un alignement droit de 3^{km},5 dès le pont de la Morobbia jusqu'à mi-chemin entre les villages de Saint-Antonio et Cadenazzo. La chaussée, de 6^m de largeur, est bordée de chaque côté d'un accotement de 1^m,20 à 1^m,30 de largeur. Il y a de distance en distance, entre la chaussée et les accotements, des boute-roues. La pente du profil en long est régulière et n'atteint pas le 1 ‰ (34'22",5). Le profil en travers est assez irrégulier par places, à cause du rechargement qui se fait alternativement sur une des moitiés de la chaussée.

L'orientation générale de la route du Nord-Est au Sud-Ouest et les plantations de mûriers qui la bordent, obligeront de piqueter l'alignement de la base à 1^m,30 en dedans du bord Nord-Ouest de la chaussée, ou de l'alignement des boute-roues.

Il restera donc en dehors des baraques, dont la largeur est de 2^m,70, une largeur libre de chaussée de 3^m,30 que l'on pourra porter à 4^m,30 en enlevant les boute-roues du côté opposé qui sont au nombre d'environ 200.

Cette dernière mesure sera probablement nécessaire, parce que la circulation sur la route ne pourra être cancellée, vu l'absence de toute autre voie de communication parallèle entre le Tessin et la montagne. La route est d'ailleurs peu fréquentée, les transports nombreux qu'entraîne la construction de la ligne du Monte-Cenere se font soit par la station de Cadenazzo, soit par celle de Giubiasco, et sans emprunter la route sur l'emplacement de la base.

Les points terminaux de la base seraient placés : l'un vers

le kilom. 53 de la route, à environ 70^m au sud du pont du chemin de fer passant sur la route, et, à l'autre extrémité, au coude de la route vers Cadenazzo. Ces positions sont imposées par le réseau de rattachement et par la nature du sous-sol.

La longueur comprise entre les extrémités serait ainsi de 3200^m.

Le réseau de rattachement comprendra 5 points intermédiaires, *Il Megnone, A. de Tiglione, Cardada, A. Pisceredondo et Tamaro*, et fournira probablement 28 côtés possibles. Ceux à conserver ne pourront être fixés définitivement que lorsque chaque signal intermédiaire aura été reconnu.

Dans la *Suisse orientale*, une première reconnaissance de la route de Kurzdorf à Erzenholz (au couchant de Frauenfeld) a fait voir que l'alignement droit d'environ 3^{km} entre ces deux villages ne pourrait être utilisé que sur 2200^m, par suite d'un ressaut à 5 ‰,5 (3°9') dans le profil en long. Le réseau de rattachement serait d'ailleurs assez compliqué.

Les premières reconnaissances des routes à l'orient et à l'occident de Weinfelden n'ont pas encore donné de résultats satisfaisants. Il y aura lieu d'examiner aussi le cas échéant, les routes entre Scherzingen et Altnau à l'orient de Constance, et de Wagenhausen à Reichlingen à l'occident de Stein.

M. *Dumur* est prié d'accélérer les travaux de reconnaissances, et de présenter aussitôt que possible des propositions définitives à la Commission, aussi bien relativement aux emplacements des bases et aux dispositions des

réseaux de rattachement, que par rapport à l'époque à choisir pour les opérations.

IV. Nivellement de précision.

MM. *Hirsch* et *Plantamour* donnent à la Commission un aperçu de l'état d'avancement des travaux de nivellement. M. Kuhn a terminé le double nivellement du Splügen, sauf une distance d'environ 13^{km} de Campodolcino à Chiavenna, à faire deux fois, ce qui prendra encore trois semaines environ à la campagne prochaine.

M. Autran a terminé le nivellement du Grimsel, et il lui reste à parcourir une distance de 49^{km} du Glacier du Rhône à Brieg, ce qui prendra environ un mois.

M. *Hirsch* vient de déterminer les constantes des instruments et de faire comparer les mires au bureau fédéral des poids et mesures par les soins de son directeur, après les avoir comparées également sur les repères fondamentaux devant l'Observatoire de Neuchâtel.

M. Kuhn a commencé le travail de réduction des observations.

M. le *Président* communique une demande de M. l'ingénieur Kuhn tendant à ce que ses indemnités de déplacements pour la campagne qui vient de finir soient augmentées, en raison des prix élevés des hôtels dans les régions qu'il a parcourues. Cette demande, appuyée par M. *Hirsch*, est prise en considération, et la bonification de 6 fr. portée à 8 fr. par jour, pour 140 jours de la campagne écoulée.

V. Pendule à réversion.

M. *Plantamour* expose que l'importante question des déterminations de la pesanteur par le pendule vient de faire à la Conférence générale de l'Association géodésique internationale, qui a eu lieu en septembre à Munich, un pas important par la communication d'un mémoire de M. Cellérier, qui avait été prié l'année dernière, à la réunion de Genève, de présenter un rapport sur les moyens de corriger ou d'éliminer les effets du balancement du trépied et du pilier. M. Cellérier, après avoir discuté la théorie du pendule double, proposé par M. Faye, et montré les difficultés presque insurmontables de ce moyen, propose lui-même d'éliminer la perturbation en question par l'emploi d'un second pendule auxiliaire, d'un poids différant de l'autre à peu près de la moitié, mais ayant exactement la même distance des couteaux. L'effet perturbateur en question étant proportionnel à la masse du pendule oscillant, pourra ainsi être déterminé et éliminé en observant ces deux pendules sur le même trépied.

Il s'agirait maintenant d'expérimenter ce moyen, dont M. Cellérier a donné la théorie mathématique, et par conséquent M. Plantamour voudrait qu'on complétât notre appareil par la commande à MM. Repsold frères, de Hambourg, d'un pendule auxiliaire du genre indiqué.

M. *Hirsch* appuie la proposition de M. Plantamour, d'abord parce que le nouveau moyen lui paraît contenir la véritable solution du problème et que toutes les autres mé-

thodes dont il a été question à la Conférence géodésique, semblent offrir des difficultés ou des défauts ; même pour les déterminations relatives de la pesanteur, le pendule à réversion, complété ainsi par un moyen simple d'éliminer le seul défaut auquel il était encore sujet, restera probablement le meilleur et le plus simple appareil, à condition toutefois que l'expérience du pendule auxiliaire ratifie la théorie. Or, comme la Suisse a été la première à introduire dans le temps les observations du pendule à réversion dans le programme des travaux de l'Association géodésique, M. Hirsch désirerait qu'elle fût aussi la première à essayer le pendule auxiliaire, et il recommande par conséquent de le commander sans délai aux frères Repsold. Le prix ne dépassera probablement pas 1000 à 1500 fr. Il s'agit naturellement de s'entendre avec le constructeur sur les meilleurs moyens à employer pour réduire le poids du pendule à peu près à la moitié ; remplacer le cuivre par le bronze d'aluminium, comme l'a proposé M. v. Oppolzer, ne suffira probablement pas à réduire assez le poids et compromettrait la rigidité de l'appareil ; il vaudra probablement mieux réduire les dimensions et les formes des deux masses, ce qui permettra de réduire aussi un peu l'épaisseur de la tige.

La Commission se déclare d'accord et charge M. Plantamour de s'entendre avec les frères Repsold sur la construction et la fourniture d'un pendule auxiliaire. Une somme de 1000 fr. est mise à sa disposition dans ce but sur le crédit de l'année courante ; si le coût dépassait cette somme, le reste sera supporté par le crédit de l'année prochaine.

VI. Publication des résultats de la triangulation.

M. *Plantamour* a fait circuler entre les membres de la Commission une communication de M. Koppe concernant la publication des observations dans les stations, et accompagnée d'un échantillon de la disposition telle qu'il la propose, pour la station du Chasseral. M. Plantamour estime avec M. Koppe que la publication doit se borner à donner les observations et les résultats des calculs, en supprimant les développements intermédiaires; cependant il voudrait que l'on ajoutât à la suite de chaque observation d'angle son écart de la moyenne de la série, et il désire que M. Koppe, dans une introduction qu'il serait chargé de rédiger, expose la méthode suivie pour les calculs de réduction et surtout pour la détermination des poids.

La Commission adopte cette manière de voir et charge M. Plantamour de répondre dans ce sens à M. Koppe.

M. *Wolf* se charge de diriger l'opération de la publication; il fera circuler la première feuille d'impression, afin que l'on puisse se prononcer sur les détails d'exécution.

La séance est levée à 1 heure et quart après midi.

Le Secrétaire,

HIRSCH.

Le Président,

WOLF.
