

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 10 (1873-1876)

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbal de la seizième séance de la commission géodésique suisse tenue à l'Observatoire de Neuchâtel le 15 juillet 1876

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 07.10.2024

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

# PROCÈS-VERBAL

DE LA SEIZIÈME SÉANCE DE LA

## COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUE A L'OBSERVATOIRE DE NEUCHÂTEL

**Le 15 Juillet 1876.**

---

Présidence de M. le professeur WOLF.

Présents: MM. Plantamour, Siegfried et Hirsch.

La séance est ouverte à une heure.

M. le Président lit le rapport général suivant:

Messieurs,

Depuis la dernière réunion de la Commission, la mort nous a enlevé deux de nos collègues, le général Dufour, membre honoraire, et, il y a quelques mois, notre cher collègue M. l'ingénieur Denzler, qui, depuis l'institution de la Commission, n'avait jamais manqué à une de ses séances. M. Denzler s'était chargé de la direction spéciale de l'une de nos tâches principales, savoir de la mesure des angles d'un réseau de triangles devant fournir à la grande entreprise géodésique européenne la jonction entre les réseaux des pays limitrophes de la Suisse.

Dans l'accomplissement de cette tâche, tout particulièrement difficile dans notre pays de hautes montagnes, notre collègue a apporté une bonne volonté et un zèle désintéressé dignes de tout éloge; et si, depuis quelques années déjà, l'ébranlement de sa santé, et enfin sa mort regrettable ne lui ont pas permis de mener cette œuvre à bonne fin, il a eu le mérite incontestable d'avoir trouvé pour le passage des hautes Alpes une chaîne de triangles d'une disposition plus parfaite que les anciennes combinaisons.

La lacune causée par la mort de M. Denzler, dont la mémoire nous restera toujours chère, serait encore plus sensible à la Commission, si celle-ci n'avait depuis quelques années le bonheur de posséder dans son sein un collègue qui, par ses connaissances et par sa position à la tête du bureau de l'état-major, est à même de conseiller et d'aider la Commission de la manière la plus efficace pour tous les travaux de triangulation devant encore être exécutés. Pour cette raison, et comme les travaux trigonométriques seront bientôt terminés, il ne sera peut-être pas nécessaire de demander aux autorités de compléter la Commission par la nomination d'un nouveau membre.

Je dois maintenant vous rendre compte avant tout de la situation financière. Les comptes de l'exercice de 1875, vérifiés et approuvés par le Comité général de la Société helvétique des sciences naturelles, se résument par les dépenses suivantes:

|   |     |        |       |
|---|-----|--------|-------|
| Traitements pour les ingénieurs et calculateurs                     | Fr. | 6,081  | 32    |
| Travaux de nivellement. . . . .                                     | »   | 3,999  | 65    |
| Contribution aux frais des triangulations complémentaires . . . . . | »   | 2,900  | —     |
| Frais d'impression . . . . .  | »   | 953    | 60    |
|   |     |        | <hr/> |
| A reporter . . . . .  | Fr. | 13,934 | 57    |

|  |               |
|--|---------------|
| Report . . . . .   | Fr. 13,934 57 |
| Frais de réparations et nettoyage des instruments . . . . .                            | » 156 70      |
| Frais des séances de la Commission suisse et de la Commission internationale . . . . . | » 909 60      |
|  | <hr/>         |
|  | Fr. 15,000 87 |

Sur le budget de l'année courante nous avons dépensé jusqu'à présent:

|   |              |
|---|--------------|
| Pour traitement de l'ingénieur M. Steiger . . . . .                         | Fr. 2,100 —  |
| Indemnité payée pour calculs à M. Gardy . . . . .                           | » 900 —      |
| Frais d'impression (mémoire de Longitude, Milan-Simplon-Neuchâtel). . . . . | » 1,200 —    |
| Réparation et nettoyage des instruments. . . . .                            | » 121 30     |
| Frais de nivellement (du 15-30 juin). . . . .                               | » 264 80     |
| Divers. . . . .   | » 46 62      |
|   | <hr/>        |
|   | Fr. 4,632 72 |

Si l'on ajoute à cette somme les fr. 900 qui restent encore à payer sur le traitement fixe de l'ingénieur, on voit que la Commission peut disposer, sur son budget de l'année 1876, de la somme de fr. 9467 28.

La Commission a eu la satisfaction de recevoir du Jury de l'Exposition des sciences géographiques, à laquelle nous avons envoyé nos publications, une « Lettre de Distinction ». En voici la teneur :

« Monsieur le Président,

- » L'exposition de la Commission géodésique fédérale de Suisse a paru au Jury international mériter une récompense exceptionnelle.
- » Le nivellement de précision de la Suisse, les observations astronomiques et les mesures de pesanteur par le pendule à

- » réversion exécutés en Suisse par le service que vous dirigez,
- » sont des œuvres géographiques d'une si haute importance,
- » que les distinctions prévues par le règlement ne pouvaient
- » leur être appliquées.
- » J'ai l'honneur, au nom du Congrès, de porter à votre con-
- » naissance cette haute appréciation du Jury et de vous déli-
- » vrer pour la Commission géodésique fédérale la présente
- » Lettre de distinction comme récompense de l'ordre le plus
- » élevé donnée à l'occasion de l'Exposition.
- » Veuillez agréer, etc.

*Le Vice-Amiral, Président du Congrès  
et de la Société de géographie de Paris :*

(Signé) DE LA RONCIÈRE LE NOURY. »

Comme la Commission ne possède pas d'archives proprement dites, il me semble naturel de remettre ce document à la garde de MM. Plantamour et Hirsch, aux travaux desquels la Commission est redevable en première ligne de cette distinction.

Sur la demande du Haut Conseil fédéral, j'ai envoyé également à l'Exposition de Philadelphie une collection complète de nos publications, en renonçant toutefois à prendre part au concours.

La direction du Gothard voulant faire contrôler, l'année dernière, la direction de l'axe du tunnel par des observations astronomiques, j'ai, sur le préavis de MM. Plantamour et Hirsch, prêté à son ingénieur-géomètre, M. Koppe, notre instrument universel et notre chronomètre électrique. A la fin de la campagne, les instruments ont été rendus en parfait état.

Le gouvernement de Berne ayant décidé de démolir l'ancien Observatoire, j'ai cru de mon devoir de lui demander de raccorder, avec toute l'exactitude possible, la position de notre an-

cien point astronomique avec le nouvel établissement, dont la construction est projetée. Pour faire droit à cette demande, une commission spéciale a été chargée de ces soins; elle s'est réunie chez moi à Zurich, pour arrêter les moyens à employer dans ce but. Il y a donc tout espoir que ce point important, ou du moins ses coordonnées, seront suffisamment conservées.

Je passe maintenant aux différentes questions dont nous aurons à nous occuper.

1. *Pour les travaux astronomiques*, nous aurons d'abord à décider l'impression de la différence de longitude entre Zurich-Gäbris-Pfänder, dont tous les calculs sont terminés. M. Plantamour voudra ensuite nous rendre compte de l'opération analogue qu'il a commencée avec Strasbourg et Munich, et pour laquelle la direction des télégraphes nous a accordé avec empressement l'usage des lignes Genève-Bâle et Genève-Romanshorn. Enfin M. Hirsch voudra nous faire connaître où en est le projet de l'opération de longitude projetée entre Neuchâtel et Paris d'un côté, et entre Genève et Lyon de l'autre.

2. Quant aux *travaux trigonométriques*, nous apprendrons par MM. Siegfried et Plantamour les résultats des mesures complémentaires exécutées l'année dernière et ce qui reste encore à faire pour terminer complètement notre réseau. Nous aurons, d'après cela, à prendre une décision sur la publication des observations, afin que le premier volume, annoncé depuis longtemps, puisse enfin paraître. Nous devons ensuite nous occuper de l'organisation des calculs de compensation et éventuellement du choix d'une personne compétente pour ce travail. A cette occasion, je remarquerai que j'ai actuellement rassemblé tous les matériaux relatifs à l'histoire des travaux géodésiques en Suisse, en sorte que je pourrai rédiger, dans le courant de l'hiver prochain, l'introduction historique pour cette publication.

3. Les *travaux de nivellement* se continuent régulière-

ment. Nos collègues qui se sont chargés de leur direction voudront nous en faire connaître l'état actuel.

4. Le projet de budget pour 1877, que le Comité général de la Société helvétique nous réclame pour le haut Conseil fédéral, pourra être établi lorsque nous aurons décidé de l'emploi des fonds encore disponibles pour cette année.

Je termine ce rapport en ouvrant la discussion sur les différents objets mentionnés.

### I. — *Travaux astronomiques.*

M. *Plantamour* confirme qu'en effet le manuscrit est prêt pour l'impression de la détermination de longitude entre Zurich-Gäbris-Pfänder ; il ne manque que le plan de la station du Gäbris, levé par M. Denzler, pendant qu'on y faisait les observations astronomiques, mais qui n'a jamais été communiqué à M. *Plantamour*.

Il pense que l'on procédera comme on l'a fait pour l'opération analogue avec Milan, c'est-à-dire que les observations suisses seront seules publiées en détail, tandis que, pour les observations de M. d'Oppolzer, on se bornera à indiquer les résultats, en lui laissant le soin d'une publication plus détaillée.

M. *Siegfried* cherchera dans les papiers scientifiques laissés par M. Denzler et que sa famille lui a remis, si le relevé de la station du Gäbris s'y trouve ; sinon, il chargera M. Pfändler, qui travaille actuellement dans cette partie de la Suisse d'exécuter les mesures nécessaires pour fixer la position relative du signal, du point astronomique et du pilier du pendule. Cette opération n'offrira pas de difficultés, suivant la communication de M. *Plantamour*, que les piliers ont été conservés et enfouis sous des tumulus de terre.

M. *Plantamour* donne quelques renseignements sur l'opération de longitude avec Strasbourg et Munich, qui devait

commencer le 23 mai. A la fin d'avril, M. Plantamour s'est rendu à Munich, pour déterminer son équation avec M. le colonel Orff; mais pendant les huit jours de son séjour à Munich, il n'y a eu en tout que une heure et demie de temps clair durant laquelle 14 étoiles ont pu être observées. Ensuite M. Orff est venu le 15 mai à Genève, et dans cinq soirées consécutives de temps clair une détermination complète de l'équation a pu être effectuée. Les observations de longitude proprement dites ont commencé le 23 mai; mais malheureusement les lignes télégraphiques suisses se sont trouvées dans un si pitoyable état d'isolation, qu'il était impossible d'échanger des signaux entre Genève et Munich, d'autant plus que les premiers jours il y a eu de la difficulté d'obtenir des bureaux intermédiaires une communication directe, avec exclusion de tous leurs appareils. Sur les plaintes réitérées de M. Plantamour, M. Rothen, adjoint de la direction, a fait au commencement de juin l'inspection des lignes et des bureaux, ensuite de laquelle la communication directe entre les trois stations, effectuée seulement par fils et avec « Rouhestrom », a pu être effectuée dans les soirées des 4, 5 et 6 juin. L'observateur bavarois était malheureusement malade en ce moment, et dès le 7 juin ont commencé les pluies et les inondations qui ont de nouveau interrompu pour dix jours les communications dans la Suisse orientale. En faisant à Munich la communication avec la terre, — tandis que le programme adopté comportait un circuit aérien complet entre Genève-Strasbourg-Munich-Genève, — on a réussi à correspondre avec peine les 17, 18 et 19 juin; mais le colonel Orff ayant dû, d'après des engagements antérieurs, se rendre à Vienne le 20 juin pour une autre opération, la détermination Genève-Munich a dû être abandonnée pour le moment; elle sera reprise en automne. Les opérations entre Strasbourg et Genève ont continué jusqu'à la fin du mois, bien que souvent entravées par la dérivation du courant due à l'isolation imparfaite; par

un temps humide, la perte de courant entre Genève et Bâle s'élevait à 30 et 35° de nos boussoles. Il a été possible d'obtenir entre Genève et Strasbourg 13 déterminations, et il aurait suffi, pour les compléter, de prolonger de peu de jours les opérations ; malheureusement, l'observateur allemand a dû quitter le 30 juin, sans avoir terminé l'opération et sans s'être comparé avec M. Plantamour pour l'équation personnelle.

M. Plantamour demande que la Commission écrive une lettre à M. le général Bæyer, président du bureau central, afin de le prier de charger M. Löw de revenir en automne à Strasbourg pour y compléter les observations de longitude et déterminer, soit à Strasbourg, soit à Genève, l'équation personnelle ; quant à la proposition faite à M. Plantamour d'aller dans ce but à Berlin, il lui est impossible d'y accéder.

La Commission charge le secrétaire d'écrire dans ce sens à M. le général Bæyer.

M. *Hirsch* regrette de devoir annoncer un nouveau renvoi pour les opérations de longitude avec la France, dû au fait que notre collègue français, M. le commandant Perrier, qui devait faire les observations à Paris, a reçu, à peine de retour de sa campagne d'Algérie, une autre mission comme membre du jury pour Philadelphie. M. *Hirsch* aime à croire que cette détermination, promise depuis si longtemps par la Commission française, pourra enfin se réaliser l'année prochaine.

## II. — *Triangulation.*

Quant aux travaux exécutés l'année dernière, MM. *Siegfried* et *Plantamour* rapportent que, sur les neuf stations que comportait le programme, six ont pu être menées à bonne fin par les ingénieurs Pfändler et Jacky du bureau d'état-major, savoir: Röthi, Napf, Hohentwyl, Hörnli, Righi et Titlis. La station *Cramosino* ne peut pas encore être envisagée comme achevée,

attendu que les calculs ont montré des différences trop fortes entre les anciennes observations de M. L'Hardy (1867) et celles que M. Pfändler y a faites en 1875, et qu'en outre ces dernières s'accordent assez mal entre elles. Il faut donc la refaire et y vérifier en même temps les centrages.

Dans la partie occidentale du réseau, les circonstances atmosphériques défavorables de l'arrière-saison n'ont permis de faire qu'un nombre très restreint d'observations sur le Suchet, tandis que la Berra n'a pas même été abordée; pour compléter la triangulation dans cette région, il reste donc encore à refaire la station de la Berra et éventuellement à faire quelques observations au Suchet et à la Dôle. M. Siegfried en a chargé dès ce printemps M. Gelpke, qu'il peut de nouveau employer au service de la Commission. M. Gelpke, auquel on a remis les instructions fixées l'année dernière par la Commission, a d'abord commencé par reconnaître les signaux, et, comme il les a trouvés presque tous détruits, il a dû les faire reconstruire. Il observe actuellement dans la Suisse occidentale; dès que la saison permettra d'aborder les hautes stations du Tessin, il se rendra de ce côté, pour revenir en automne terminer les stations du Jura.

Pour les stations du Tessin, M. Plantamour expose que non-seulement le Cramosino exige de nouvelles observations, mais que l'examen détaillé des anciennes observations lui a montré que le signal du Ghiridone a été reconstruit à trois reprises par les ingénieurs Kündig, L'Hardy et Gelpke, et chaque fois avec un léger déplacement de l'axe, sans qu'il soit possible de déterminer assez exactement ces déplacements. D'un autre côté, les données devant servir à relier la station astronomique du Simplon sont tout à fait insuffisantes, surtout pour ce qui concerne les observations faites au Wasenhorn, d'où on a visé trois points différents comme étant le Ghiridone; il faut donc remesurer les angles sur le Cramosino, Basodine, Menone di Gino, Ghiridone et sur le Wasenhorn.

M. *Siegfried* reconnaît la nécessité de construire des signaux solides sur les deux sommets du Ghiridone et Menone di Gino, qui forment le côté limitrophe avec le réseau italien. Pour faciliter à M. Gelpke les observations, surtout dans les stations occidentales séparées par des distances assez considérables, il a commandé encore un héliotrope. De cette façon, il espère que M. Gelpke pourra accomplir sa tâche, si la saison est favorable.

Après ces explications, la Commission décide qu'on observera cette année, d'après le programme fixé l'année dernière, les directions aux huit stations suivantes: Berra, Dôla, Basodine, Cramosino, Ghiridone, Menone di Gino, Wasenhorn et Chasseral; M. *Siegfried* est prié de donner les instructions nécessaires à M. Gelpke.

M. *Plantamour* fait un rapport provisoire sur les résultats des calculs des angles et de la compensation dans les stations; ces calculs, exécutés sous sa direction par M. Gardy, sont terminés maintenant, sauf pour la station de Lägern.

L'incertitude d'un angle, soit l'erreur moyenne telle qu'elle résulte des séries mesurées dans les 24 stations calculées, est en moyenne de  $\pm 1''$ , 09, tandis que la correction apportée aux différents angles, par suite de la compensation dans les stations, est en moyenne de  $\pm 0''$ , 99, c'est-à-dire d'un dixième inférieure à leur incertitude. Eu égard aux circonstances difficiles pour un grand nombre de stations, aux instruments employés et à l'insuffisance des signaux, on doit reconnaître que ce résultat est satisfaisant.

La Commission discute ensuite la question relative à la publication des mesures d'angles, une fois qu'elles seront complétées par les observations supplémentaires et calculées à nouveau. On maintient l'ancienne décision de publier dans un premier volume toutes les données d'observation, mais en les ordonnant d'après les stations; à côté des observations origi-

nales, qui seront publiées telles quelles, on donnera les secondes réduites au centre, la valeur moyenne des angles et l'erreur moyenne d'une observation.

M. *Plantamour*, qui veut bien se charger de cette publication, soumettra prochainement à la Commission un projet d'arrangement des tableaux. M. *Siegfried* fera exécuter une nouvelle carte du réseau, conforme aux modifications qui ont été introduites dans le courant des opérations.

Comme il y a lieu d'espérer que les observations supplémentaires actuellement en cours d'exécution seront terminées dans cette campagne et que les calculs pourront être achevés dans le courant de l'hiver, on décide de faire commencer l'impression en automne.

M. *Hirsch* croit le moment venu de s'occuper aussi de la question des calculs de compensation du réseau; car c'est un travail de longue haleine, qu'on pourra et devra commencer aussitôt que les matériaux seront complètement prêts, c'est-à-dire l'année prochaine. Comme tous les membres de la Commission sont trop occupés pour qu'il leur soit possible de se charger directement d'un pareil travail, il s'agit avant tout de trouver un homme compétent auquel on pourrait confier cette tâche sous la direction d'un des membres de la Commission. M. *Hirsch* a eu l'occasion d'examiner les travaux d'observation et de calcul que M. *Koppe* a exécutés pendant les dernières années pour la Compagnie du Gothard, dans le but de fixer et de contrôler l'axe du grand tunnel; il a pu se convaincre, par la précision scientifique de ces travaux, que cet ingénieur serait parfaitement capable d'exécuter les calculs de compensation. Sachant que M. *Koppe*, qui a terminé les travaux au Gothard, serait libre pour l'année prochaine et disposé à se charger d'un tel travail, M. *Hirsch* propose de lui faire des ouvertures à ce sujet. Il pense aussi que M. *Plantamour*, ayant dirigé jusqu'à présent les calculs des angles et

connaissant les matériaux à fond, serait plus à même d'introduire l'ingénieur dans sa tâche et d'en surveiller l'exécution, surtout pour la première partie, la plus délicate, savoir l'établissement des équations de condition et des équations normales. Quant à la résolution des équations, il faudra probablement adjoindre plus tard à M. Koppe un second calculateur ordinaire, afin que l'exactitude arithmétique de cette opération, plutôt longue que difficile, soit garantie par un calcul fait à double.

M. *Plantamour*, tout en se déclarant d'accord avec la proposition de M. *Hirsch*, soulève la question de savoir s'il faudrait comprendre, dans la compensation générale le réseau spécial de la base, ainsi que les triangles servant à rattacher les points astronomiques. Dans ce cas, on ne pourrait guère commencer la compensation l'année prochaine, attendu que le réseau de la base doit être contrôlé à nouveau et qu'il manque encore des mesures pour rattacher tous les points astronomiques.

M. *Siegfried* avait toujours compris qu'il avait été décidé dès l'origine de prendre comme point de départ de notre réseau le côté Chasseral-Röthiflüh, tel qu'il a été donné par la triangulation française, quitte à décider plus tard, d'après l'accord que notre réseau établirait entre ce côté et les côtés limitrophes allemands, autrichiens et italiens, s'il convient de remesurer notre base ; les extrémités de cette base ont été assurées de façon à pouvoir entreprendre cette opération quand il le faudra. Il estime donc qu'on doit compenser notre réseau en prenant pour base provisoire le côté Chasseral-Röthiflüh ; pendant que ces calculs sont en voie d'exécution, on pourra revoir les anciens triangles qui rattachent ce côté à notre base d'Aarberg, et les remesurer au besoin.

M. *Wolf* constate que cette manière de voir est conforme aux premières décisions de la Commission. Il opine en outre

que ce serait compliquer inutilement le travail et en différer l'exécution que de vouloir comprendre dans la compensation générale les petits triangles servant à rattacher les points astronomiques.

M. *Hirsch* partage l'opinion de ses collègues ; il ajoute que dans le cas où le résultat des calculs montrerait la nécessité de remesurer notre base, cette tâche nous serait facilitée par suite d'une décision de la Conférence générale de Dresde ; celle-ci a effectivement décidé de faire pour l'Association géodésique l'acquisition d'un appareil de base destiné précisément à remesurer d'anciennes bases et à être mis à la disposition des pays qui ne possèdent pas un appareil semblable. D'après les décisions de la Commission permanente, réunie l'automne dernier à Paris, un appareil semblable à celui des Espagnols, qui a donné de si magnifiques résultats, s'exécute dans ce moment par les frères Brunner, à Paris. M. *Hirsch* ne doute pas que, dans le cas où la Suisse en aurait besoin dans quelques années, l'appareil ne soit terminé et puisse être mis à notre disposition.

La discussion étant close, la proposition de M. *Hirsch* est adoptée et M. le président est prié d'entrer en pourparlers avec M. *Koppe*.

### III. — Nivellement.

M. *Hirsch* fait le rapport suivant :

« Le programme des travaux qui avait été tracé pour la campagne de 1875 a été exécuté dans sa plus grande partie.

Nous avons d'abord terminé et comparé les deux calculs du grand polygone oriental, qui a été amené à une clôture satisfaisante, bien que l'erreur de clôture de 0<sup>m</sup>,096 sur un polygone de 275<sup>kil</sup>. de périmètre, soit 5<sup>mm</sup>,8 par kilomètre, dépasse un peu la grandeur de cette erreur dans la plupart de nos autres polygones. Aussitôt que nous aurons des résultats définitifs des

nivellements de tous les autres riverains du lac de Constance, nous pourrions établir également la clôture du polygone qui entoure ce lac.

M. Steiger a commencé, les premiers jours de juin, le nivellement de la ligne du Rhin entre Steckborn et Stein, et l'a terminé le 9 septembre, c'est-à-dire en trois mois, au lieu de deux qui avaient été prévus ; la plus longue durée de l'opération doit être attribuée, en partie du moins, au temps pluvieux, en partie aussi à la circonstance que l'ingénieur, dont c'était la première opération indépendante de ce genre, n'avait pas encore acquis une pratique suffisante.

Dans le courant de cette opération, la configuration du terrain et le cours de la frontière ont obligé à plusieurs reprises notre ingénieur de passer sur le territoire badois. Il a fallu recourir à toutes les complications de l'intervention diplomatique pour lui procurer les autorisations nécessaires, et même, lorsqu'une seconde fois il a été obligé d'emprunter une petite fraction du territoire badois, il a failli être arrêté par les gendarmes.

Immédiatement après, le 14 septembre, il a commencé le nivellement de contrôle de la ligne Berne-Aarbourg, qu'il a terminé le 23 octobre.

Le premier calcul de cette dernière opération, que M. Steiger a exécuté à Neuchâtel avant la fin de l'année, ne fait pas prévoir une différence sensible entre le résultat de cette seconde opération et celui de la première. Toutefois il faut encore contrôler ce résultat par le second calcul qui vient d'être terminé.

M. Steiger s'est transporté au commencement de cette année à Genève, pour aider M. Gardy dans le calcul des angles, tout en continuant autant que possible la réduction de ses nivellements. Comme le premier travail était envisagé comme le plus pressant, M. Steiger n'a pu terminer le premier calcul de la

ligne du Rhin. Il nous faudra attendre l'achèvement de ces différents calculs de réduction, avant de publier la 6<sup>e</sup> livraison, qui pourra cependant paraître dans le courant de l'hiver.

Nous avons fait, au commencement de septembre, une nouvelle comparaison des deux mires à l'étalon de Berne, sans leur trouver une variation sortant des limites habituelles. Malheureusement, M. Steiger n'a pu commencer les travaux de cette année que dans la seconde moitié de juin, ayant dû faire un service militaire de six semaines. La Commission n'ayant pas siégé ce printemps, nous avons, M. Plantamour et moi, décidé que l'ingénieur commencerait par le nivellement de la ligne Berne-Thun-Meyringen-Brünig-Lucerne. Le nivellement de cette ligne, d'une longueur de 140 kil. environ, exigera 3 à 4 mois, qui mèneront à la fin de septembre ou au commencement d'octobre; l'opération simple entre Bellinzona et Chiasso (55 kil.) pourra au besoin être exécutée encore dans le courant de l'automne. »

Comme cette question dépend essentiellement du temps qu'il fera en automne, la Commission laisse à MM. Plantamour et Hirsch le soin de décider s'il conviendra d'envoyer encore l'ingénieur au Tessin au mois d'octobre.

M. *Siegfried* demande que la liste des repères secondaires établis sur la ligne du Rhin, entre Steckborn et Stein, lui soit communiquée, afin qu'il puisse les faire graver avant qu'ils soient détruits. M. Hirsch s'engage à fournir cette liste sans retard. <sup>1</sup>

La Commission examine les dépenses probables qu'on peut prévoir pour les travaux dont l'exécution, dans le courant de cette année, vient d'être décidée, et elle arrive à distribuer la somme disponible de la manière suivante :

<sup>1</sup> C'est fait par envoi du 20 juillet.

|   |          |
|---|----------|
| Contribution aux frais de triangulation . . . . .   | fr. 2300 |
| Solde à payer pour les calculs des angles . . . . . | » 300    |
| Frais de nivellement . . . . .                      | » 4235   |
| Indemnité pour les calculs de nivellement . . . . . | » 500    |
| Frais d'impression . . . . .                        | » 800    |
| Séances, voyages, instruments et divers . . . . .   | » 1332   |
|   | <hr/>    |
|   | Fr. 9467 |
|   | <hr/>    |

En supposant que les observations supplémentaires de la triangulation soient terminées cette année, et en prévoyant un arrangement avec l'ingénieur qui sera chargé des calculs de compensation, on établit le projet de budget suivant pour l'année 1877 :

|   |            |
|---|------------|
| Traitement de l'ingénieur du nivellement . . . . .                            | fr. 3000   |
| »                   »           pour le calcul de com-<br>pensation . . . . . | » 4000     |
| Frais de nivellement . . . . .  | » 4500     |
| Calculs de nivellement . . . . .  | » 500      |
| Pour opérations de longitude . . . . .  | » 500      |
| Frais d'impression . . . . .  | » 1500     |
| Séances, voyages, divers . . . . .  | » 1000     |
|   | <hr/>      |
|   | Fr. 15,000 |
|   | <hr/>      |

Enfin, sur la demande du président de prendre une décision sur un point qui a été mentionné dans son rapport, la Commission décide de ne pas adresser, pour le moment, aux autorités la demande de nommer un cinquième membre de la Commission.

M. *Hirsch* rend compte rapidement de la dernière session de la Commission permanente qui a eu lieu à Paris du 20 au 29 septembre ; les Comptes-rendus de ces séances, ainsi que le Rapport général pour l'année 1875, dont M. *Hirsch* vient de

corriger les dernières épreuves, paraîtront au premier jour. Aussi M. Hirsch se borne-t-il à constater que les travaux pour la mesure des degrés en Europe progressent presque partout de la manière la plus réjouissante et s'étendent même au Nord de l'Afrique. Le réseau des longitudes et latitudes se développe rapidement sur tout le continent. (Le Rapport de 1875 contiendra une liste de toutes les déterminations astronomiques terminées ou en voie d'exécution.)

Pour la mesure des angles, l'emploi d'un fil mobile avec vis micrométrique a donné aux Français d'excellents résultats, ce qui a engagé d'autres membres de l'Association à l'introduire également. Les observations de nuit ont aussi été reprises avec succès par les Français. Un pas important pour le développement de l'Association géodésique a été fait par la décision d'acquérir, à frais communs, un appareil de base à microscopes et avec règles bi-métalliques, dont il a déjà été question. Avec la création d'un prototype géodésique de 4 mètres au Bureau international des poids et mesures, cette décision contribuera beaucoup à résoudre l'importante question de l'unité géodésique générale.

Les nivellements de précision que nous avons inaugurés, ont pris un développement considérable et finiront bientôt par réunir toutes les mers, sur les côtes desquelles le nombre des maréographes enregistreurs augmente continuellement. Le choix de l'horizon fondamental, qui avait été de nouveau demandé par le Congrès géographique, pourra donc être fait dans quelques années.

Enfin, les mesures de pendule s'étendent également ; dans la discussion sur le meilleur appareil à employer, le pendule à reversion a été reconnu comme le plus précis et le plus pratique. On a décidé de faire à Berlin, dans la station de Bessel, une comparaison de tous les appareils de pendule dont on se sert actuellement dans l'Association. M. Plantamour a promis

de s'y rendre également avec notre instrument. — La Commission permanente se réunira cette année à Bruxelles, le 5 octobre.

La séance est levée à 6 heures.

*Le Président,*

Dr ROD. WOLF.

*Le Secrétaire,*

Dr AD. HIRSCH.

