

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1883.



PARIS,

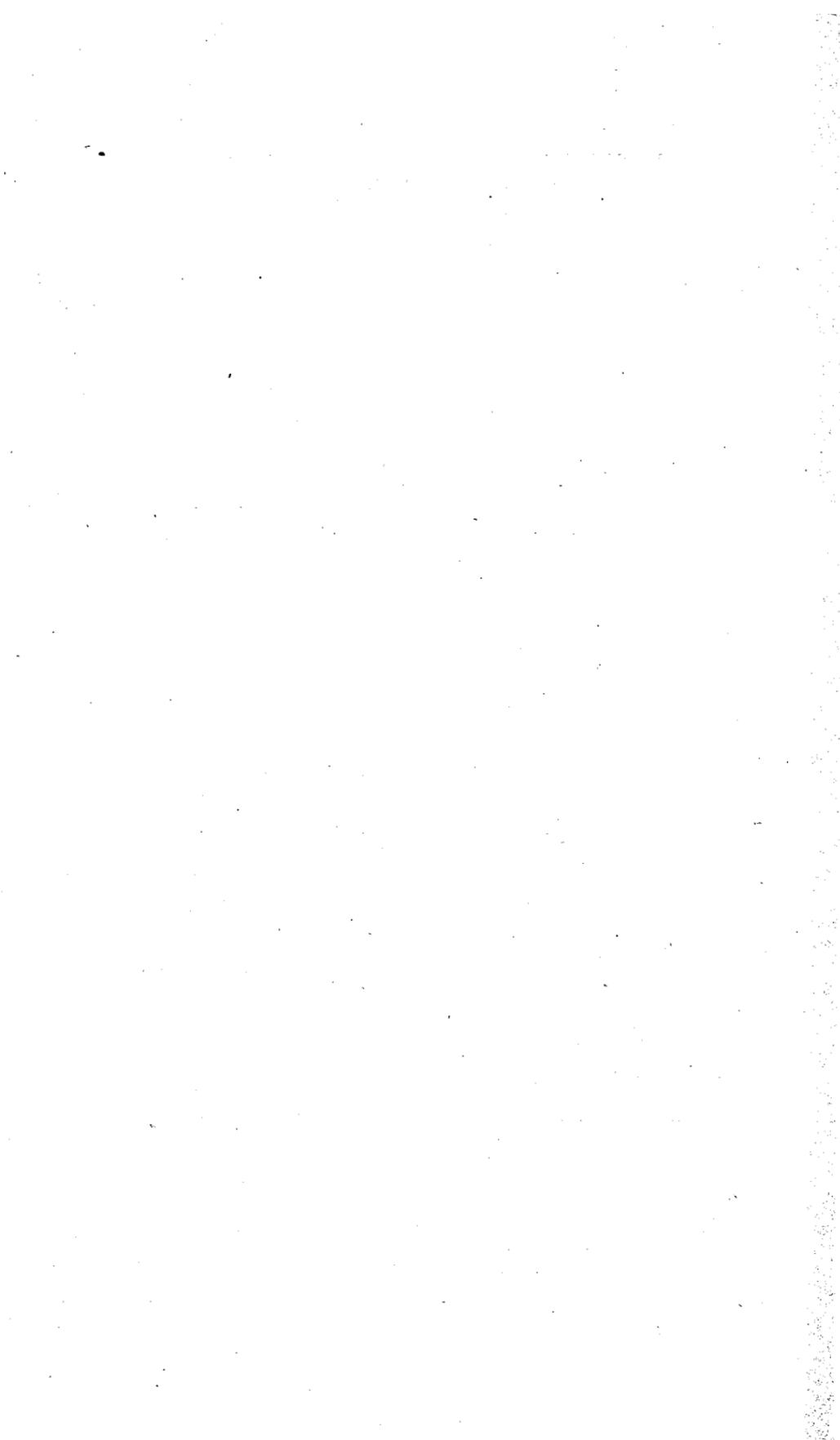
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1884



COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1883.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE CHEZ M. J.-B. DUMAS.

Vendredi 28 septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBÁÑEZ.

Étaient présents : MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH, DE KRUSPÉR.

La séance est ouverte à 1^h.

M. le PRÉSIDENT explique pourquoi le Comité, ayant été convoqué pour le 19 septembre, ne peut tenir qu'aujourd'hui sa première séance; la raison de ce retard est dans ce fait regrettable qu'un nombre considérable des Membres, six en tout, ont été empêchés, pour la plupart malheureusement par des raisons de santé, de venir à Paris assister à la session.

Comme le Comité international est formé de quatorze Membres, le *quorum* exigé par l'article 12 du Règlement aurait été juste atteint pour permettre au Comité de délibérer, si M. Dumas, à notre grand regret, n'avait été empêché par une indisposition de siéger pendant plusieurs jours. Heureusement l'état de santé de M. Dumas lui a permis aujourd'hui de réunir le Comité chez lui. Le nombre des Membres présents étant ainsi de huit, le Comité peut délibérer valablement; en conséquence, M. le Président déclare la Session réglementaire de 1883 ouverte.

Afin que les travaux du Comité ne soient pas trop retardés par ces circonstances, M. le Président, usant de son droit, a désigné, dès le 19 septembre, les Membres devant faire partie des deux Commissions spéciales qu'on a l'habitude de nommer, savoir :

1° *La Commission des comptes et des finances*, qu'il a composée de MM. Foerster, Gould et de Kruspér;

2° *La Commission des instruments et des travaux*, qu'il a formée de MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

Ces Commissions se sont immédiatement constituées en nommant, la première, M. Gould Président, et M. Foerster Rapporteur, et la seconde, M. Foerster Président, et M. Govi Rapporteur. Toutes les deux se sont déjà réunies, à plusieurs reprises, soit à Breteuil, soit à Paris, de sorte que l'étude spéciale des différentes affaires se trouve déjà considérablement avancée, et que le temps des Membres du Comité a été utilement employé.

Toutefois M. le Président croit être d'accord avec tous ses collègues en exprimant l'opinion que le Comité doit ayiser aux moyens d'éviter à l'avenir le retour d'une situation aussi pénible et compromettante pour l'accomplissement du mandat que le Comité a reçu de la Convention.

Une des mesures les plus urgentes dans ce but sera soumise aujourd'hui même au Comité.

M. le Président prie le Secrétaire de rendre compte de

la gestion du Bureau du Comité et de résumer la correspondance échangée dans le cours du dernier exercice.

Le **SECRETARE** commence par lire les lettres suivantes des Membres absents, mentionnées par M. le Président :

U. S. COAST AND GEODETIC SURVEY OFFICE.

Washington, 9th august 1883.

DEAR GENERAL,

I have duly received the invitation to be present at the meeting of the International Committee of Weights and Measures, on the 19th of september next. I regret very much that it will be impossible for me to attend, as my duties as Superintendent of the Coast and Geodetic Survey will not permit me to be absent from the United States during the present year.

I should feel constrained to resign my membership of the Commission, did I not hope to be able to take part in the general conference to be held after the standards for distribution have been completed.

With great regard, your obedient servant.

Signé : J.-E. HILGARD.

To General Ibañez, President, Dr Hirsch, Secretary of the international Commission of Weights and Measures.

Madrid et Neuchâtel.

M. le **PRÉSIDENT** ajoute que le Bureau a pris connaissance d'une autre lettre de M. Hilgard par laquelle ce dernier délègue son vote à M. Gould, qui aura ainsi à émettre deux voix dans les scrutins.

OBSERVATOIRE PHYSIQUE CENTRAL.

Saint-Petersbourg, le 23 août 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous avez bien voulu m'inviter pour l'ouverture de la Session ré-

glementaire de cette année du Comité international des Poids et Mesures. Malheureusement, les travaux de notre Observatoire ne me permettent pas de m'absenter cet automne, et je vous prie donc de bien vouloir m'excuser de ne pas prendre part à cette session.

Agréé, Monsieur et cher Collègue, l'assurance de ma considération distinguée. Votre bien dévoué.

Signé : H. WILD.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Stockholm, le 14 septembre 1883.

MON CHER GÉNÉRAL ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Je suis bien fâché de me trouver encore une fois dans la nécessité de vous annoncer que ma santé, ou plutôt l'état actuel de mes forces considérablement diminuées par le poids de l'âge ne me permet pas de me rendre à Paris pour assister à la prochaine Session du Comité.

Je vous prie, mon Général, d'être assuré du vif regret que j'éprouve en me voyant privé du plaisir de vous revoir, ainsi que de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : FAB. WREDE.

Vienne, le 19 septembre 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

L'état de ma santé n'étant pas encore assez rétabli pour pouvoir entreprendre le voyage à Paris, je regrette vivement de ne pouvoir assister à la réunion prochaine du Comité international des Poids et Mesures. Je délègue mon vote à M. le Dr Hirsch, Membre et Secrétaire du Comité, qui a bien voulu en accepter la délégation.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : J. HERR.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

M. le PRÉSIDENT déclare la délégation de la voix de M. Herr régulière, et constate que M. Hirsch aura à émettre deux voix dans les actes de scrutin.

M. le Président donne enfin connaissance du passage suivant d'une lettre de M. Stas, datée du 17 septembre : « Le mauvais état de ma santé m'empêche de me rendre à Paris. J'ai attendu jusqu'au dernier moment pour vous faire connaître cette mauvaise nouvelle. Le médecin me défend absolument de me déplacer à cause de la situation de ma santé. Je regrette vivement ce contretemps, et je vous prie d'agréer mes excuses et de les faire agréer par mes Collègues. »

Quant à M. Husny-Bey, n'ayant point reçu de réponse de l'Ambassade de Turquie à la lettre du 27 septembre dernier ⁽¹⁾, le Bureau du Comité a fait, par acquit de conscience, une nouvelle démarche le 23 avril, demandant de nouveau à M. l'Ambassadeur des renseignements sur M. Husny-Bey ⁽²⁾.

Le Bureau n'a pas non plus reçu de réponse à cette seconde démarche. Il paraît ainsi démontré que l'Ambassade turque n'est pas en mesure de donner au Comité les renseignements qu'il lui incomberait de fournir. Le Comité devant enfin aviser à régulariser cette situation, qui ne saurait durer sans compromettre sérieusement son fonctionnement régulier, ainsi qu'on vient d'en faire l'expérience, le Bureau propose au Comité de prendre la résolution suivante :

« Le Comité international des Poids et Mesures,

» Considérant que M. Husny-Bey, désigné en 1875 comme Membre du Comité international, n'a paru, depuis 1876, à aucune des sessions réglementaires annuelles du Comité, qu'il n'a répondu à aucune des communications officielles du Bureau du Comité, et que, pendant tout ce temps, il n'a non seulement accompli aucun acte de Membre du Comité

⁽¹⁾ Voir *Procès-Verbaux* de 1882, p. 46.

⁽²⁾ Voir *Annexe, Septième Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

international, mais qu'il a été impossible au Comité d'entrer en relation avec M. Husny-Bey;

» Considérant qu'à deux reprises le Comité a demandé à l'Ambassade ottomane à Paris de bien vouloir lui communiquer l'adresse actuelle de M. Husny-Bey et de lui faire connaître si M. Husny-Bey était en mesure de reprendre ses fonctions de Membre effectif du Comité, ou s'il fallait le considérer comme démissionnaire, et que le Comité n'a pas reçu de réponse à ces deux lettres;

» Considérant enfin que, en continuant à porter le nom de M. Husny-Bey au rôle des Membres du Comité, le chiffre de la majorité exigé par la Convention, pour que les décisions du Comité soient valables, est augmenté, et que, par conséquent, le Comité est plus facilement exposé à se trouver dans l'impossibilité de délibérer;

» Décide qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte. »

La discussion étant ouverte, M. Govi, tout en étant convaincu de la convenance et même de la nécessité de la mesure proposée, trouve tellement étrange le silence systématique de l'Ambassade turque, qu'il aimerait que le Bureau eût des preuves formelles que ses lettres sont parvenues à M. l'Ambassadeur.

M. le PRÉSIDENT fait observer que la première lettre se trouve même imprimée dans le dernier Volume des *Procès-Verbaux*, dont l'Ambassade ottomane a accusé réception, et qu'en outre la seconde lettre a été envoyée recommandée. Il n'y a donc pas à douter que les démarches du Comité ne soient parvenues à la connaissance de M. l'Ambassadeur.

La résolution proposée est adoptée à l'appel nominal, à l'unanimité; le Bureau du Comité est chargé de la porter à la connaissance de l'Ambassade ottomane.

Il est laissé au Bureau le soin de provoquer, au moment

opportun, les mesures prescrites par l'article 10 du Règlement de la Convention, pour que le Comité puisse procéder à une nouvelle élection.

Le **SECRETARE**, continuant son Rapport, rappelle, au sujet des *Publications*, que le *Rapport spécial financier* a été expédié, conformément aux décisions du Comité, aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, le 20 octobre 1882.

Le *Rapport général sur l'exercice de 1882* a été distribué aux Ambassades et Légations le 13 février 1883. Les *Procès-Verbaux des séances de 1882* ont paru le 16 avril 1883; ce retard de quelques mois s'explique, comme pour les années précédentes, par la nécessité de faire réimprimer le Rapport général dans le Volume des *Procès-Verbaux*.

Le Tome II des *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures a paru le 16 septembre. Ce Volume, encore plus considérable que le premier, contient la première partie du travail de M. le Dr Benoît, *Mesures de dilatation et comparaisons des règles métriques*, avec 165 pages de texte, 57 pages de Tables, et trois Planches représentant le comparateur à dilatation; ensuite la seconde partie du travail de M. Marek, rendant compte des pesées exécutées du 1^{er} octobre 1879 au 30 septembre 1881, avec 82 pages de texte et 72 pages de Tables; et enfin, dans la seconde partie, un Mémoire de 27 pages de M. le Dr Broch sur la *Dilatation du mercure*.

M. le **SECRETARE** ajoute que la circulation des épreuves parmi les Membres du Comité, bien que laborieuse, a eu lieu avec régularité et sans qu'il ait fallu recourir à des votes formels par correspondance, attendu que les petites modifications demandées par quelques Membres ont été toujours agréées par les auteurs et le Secrétaire.

Les Rapports de M. le Directeur et de la Commission des Travaux contiendront sans doute des propositions au sujet des Volumes suivants des Annales, dont deux pourront probablement paraître dans le courant de l'année 1884.

Instruments.

Le Comparateur universel est monté et étudié en grande partie, de sorte qu'il a déjà pu servir à des comparaisons.

Le Comparateur géodésique, qui, d'après le contrat passé avec la Société genevoise, aurait dû être livré le 28 juillet, se trouve retardé de quelques mois. Suivant une lettre que le Secrétaire vient de recevoir de M. Turettini, l'instrument est très avancé, les auges sont terminées, il ne reste qu'à achever les ajustements intérieurs; il demande encore un ou deux mois pour terminer l'appareil.

Les fondations de ce comparateur sont prêtes depuis le mois de mai; elles auront donc eu tout le temps nécessaire pour le tassement.

Les sept piliers en calcaire du Jura ont été également livrés au mois de juillet dernier et mis en place provisoirement. Les cinq microscopes micrométriques construits par MM. Brunner frères sont prêts depuis la fin d'août; on pourra les avoir quand on voudra.

Après de nombreuses recherches sur le meilleur liquide à employer aux comparaisons des règles en fer, on s'est arrêté finalement, sur la proposition de M. Wagner, mécanicien, à la solution du borate de soude, qui remplit toutes les conditions exigées.

La Balance de Bunge destinée aux pesées dans le vide vient d'arriver au Bureau international, où M. Stuckrath est occupé en ce moment à la monter.

Quant aux thermomètres destinés à accompagner les prototypes, le rapport de M. le Directeur contiendra les indications nécessaires.

Prototypes.

Dans la lettre de M. Stas à M. le Président, notre Collègue donne quelques indications sur l'état d'avancement des travaux de M. Matthey. Tout le platine nécessaire aux kilogrammes et aux mètres est préparé et réussi au delà de toute espérance. Le 9 de ce mois, M. Stas a reçu pour examen le premier échantillon de sel d'iridium.

En outre, M. Dumas a communiqué au Bureau la lettre de M. Matthey dont voici le contenu :

78, Hatton Garden, Londres E. C, le 7 août 1883.

CHER MONSIEUR DUMAS,

Dans une lettre reçue de M. Debray, il mentionne le désappointement que vous ressentez, à cause du délai dans la fourniture des étalons et poids, entreprise par moi pour Son Excellence M. le Ministre du Commerce; personne ne peut regretter le délai plus que moi-même; mais je vous prie d'avoir la bonté de me croire quand je dis que le délai a été vraiment inévitable et a été occasionné exclusivement par le temps requis pour les différents procédés nécessaires à l'élimination des dernières traces des métaux, rhodium et ruthénium, associés avec l'iridium nécessaire pour l'alliage.

La quantité d'iridium dans l'alliage envoyé l'année passée par Son Excellence M. le Ministre du Commerce n'étant pas suffisante, il était nécessaire de fournir une autre quantité, et l'affinage de cette quantité, commencé au mois de mars écoulé, n'a jamais été interrompu et n'est pas encore terminé; j'espère cependant sous peu pouvoir envoyer des échantillons pour l'analyse à MM. Stas et Debray.

Tout le platine a été complété depuis le mois de mars dernier et a été trouvé pur par ces deux Messieurs. Il n'était pas possible d'entreprendre l'affinage des deux métaux, iridium et platine, en même temps.

Toute la mécanique nécessaire pour faire les cylindres et raboter les étalons a été aussi terminée depuis quelque temps et est toute prête, de sorte que le seul délai est causé par la parfaite purification de l'iridium, ce qui exigera malheureusement un temps assez considérable. Je ne le dis pas dans l'intention d'excuser mon retard, mais prévoyant les difficultés de la préparation d'une si grande quantité d'iridium, j'en ai prévenu Son Excellence M. le Ministre dans une lettre que je lui ai écrite lorsque j'entrepris sa commission : « Pour la livraison de ces règles et de ces cylindres nous ne pourrions pas nous lier définitivement quant à l'époque de livraison, par suite de la difficulté et délicatesse extrême de la préparation du platine et de l'iridium purs. »

J'ajouterai seulement que je ne me suis pas absenté un seul jour depuis le commencement de cette commission du Gouvernement français; il n'est pas dans mon intention de la quitter avant que tout soit

terminé et les étalons et poids livrés, et j'affirme qu'aucun délai, autres que ceux qui sont absolument nécessaires, n'aura lieu.

L'alliage préparé des rognures des étalons et kilogrammes de 1879 peut encore être utilisé pour les kilogrammes et pourrait être envoyé dans quelques jours; mais la densité n'étant pas tout ce qu'elle devait être, savoir seulement 21,5116 et 21,5139 au lieu de 21,550, il n'a pas été jugé bon de les envoyer; cependant, si vous teniez à les avoir en tout ou en partie, jusqu'à ce qu'on puisse fournir l'alliage définitif, j'aurai grand plaisir à les prêter.

Agrérez, cher Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Signé : MATTHEY.

Personnel.

M. le PRÉSIDENT estime que le Bureau international devant prochainement commencer les grands travaux de comparaison des prototypes, le moment est venu de régler définitivement la question de la Direction.

Déjà il y a plusieurs mois, M. le Président s'est mis en rapport avec M. le D^r Broch, qui a bien voulu jusqu'à présent se charger des fonctions de Directeur, pour lui représenter la nécessité de placer notre établissement international, dans la nouvelle phase où il va entrer, sous une direction définitive et continue, et pour lui demander si sa situation lui permettrait de se vouer désormais entièrement aux fonctions de la direction.

M. le Président est heureux de constater que M. le D^r Broch s'est trouvé entièrement d'accord avec lui, et par conséquent il invite le Comité à procéder maintenant à la nomination du Directeur du Bureau, laquelle d'après l'article 17 du Règlement doit avoir lieu au scrutin secret.

Le Comité ayant accédé à cette proposition, il est procédé au scrutin : dix bulletins de vote sont distribués et rentrés, y compris les deux délégués par procuration par deux des membres absents; leur dépouillement par le Bureau donne le résultat suivant :

M. le D^r BROCH obtient *neuf* voix.

M. le D^r BENOIT, *une* voix.

En conséquence M. LE PRÉSIDENT proclame M. le D^r Broch nommé régulièrement Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, aux conditions réglementaires.

M. le D^r Broch accepte sa nomination en remerciant ses Collègues de la confiance dont ils viennent de l'honorer; il espère la mériter en donnant tous ses soins et tout son temps à l'accomplissement des importantes fonctions dont il vient d'être chargé.

M. le SECRÉTAIRE croit naturel de rattacher à la nomination du Directeur la régularisation de la situation de M. Pernet. M. le Président a reçu, il y a peu de jours, la lettre suivante de M. Pernet :

Paris, le 25 septembre 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

L'année passée j'ai eu l'honneur de vous prier de vouloir bien me dispenser de faire fonction de Directeur pendant les absences de ce dernier, et de m'accorder un congé pour rétablir ma santé qui était fortement ébranlée.

En vous remerciant de la bienveillance avec laquelle vous avez accepté ma demande, je vous prie, pour les mêmes raisons et afin de me laisser le temps nécessaire pour les travaux et études scientifiques, de bien vouloir proposer en mon nom au Comité, de restreindre désormais mes travaux à ceux compris dans la direction de la Section de thermométrie et de barométrie (conformément aux décisions relatées p. 59 des *Procès-Verbaux* de 1882 et p. 113 du *Rapport au Gouvernement*) et de fixer, à partir du 1^{er} janvier 1884, mes appointements sur la base de ceux de MM. mes Collègues les Adjoints.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération et de mes sentiments les plus respectueux.

Signé : D^r PERNET,

*Attaché au Bureau international
des Poids et Mesures.*

Prenant cette lettre en considération, le Bureau propose la résolution suivante :

« Le Comité international donnant suite aux décisions prises dans la dernière session, charge M. le Dr Pernet, savant attaché au Bureau international, de la Section de Thermométrie et de Barométrie, instituée au Bureau international. Afin que M. Pernet puisse se consacrer entièrement, ainsi qu'il le désire lui-même, aux nombreux et importants travaux qui lui sont confiés, le Comité le dispensera désormais des fonctions administratives qu'il avait autrefois, pendant les absences de M. le Directeur, remplies à la grande satisfaction du Comité. Enfin, à la demande de M. Pernet lui-même, le Comité, pour assimiler sa situation à celle des adjoints en titre, fixe ses appointements à 6000^{fr} par an. »

Cette résolution est adoptée à l'unanimité.

M. le Dr FOERSTER demande à ajouter quelques mots à l'occasion de la décision qui vient d'être prise :

« M. le Dr Pernet, dit-il, a déployé, dès le commencement de sa carrière scientifique, un talent et une habileté toutes spéciales dans les recherches thermométriques, dont le développement nouveau est en effet intimement associé à son nom ; il sera donc d'une grande valeur pour le Service métrologique international et pour les Sciences en général de pouvoir utiliser ses talents désormais d'une manière plus complète pour le progrès de la thermométrie de haute précision, véritable base de toute la Métrologie. Le Bureau international a déjà, par ses premières publications, contribué à assurer aux études thermométriques le rôle fondamental qui leur appartient dans les travaux métrologiques, et dont l'importance n'avait peut-être pas été appréciée partout à sa juste valeur.

» Le Bureau international rendra encore un plus grand service s'il réussit à déterminer les bases, du moins approximatives, de la Thermométrie absolue ou dynamique, indépendante des particularités des appareils et matières thermoscopiques, et à introduire enfin dans la pratique de la Métrologie des échelles établies sur de pareilles bases. »

M. le **SECRETARE** rappelle que le Bureau, conformément au mandat qu'il avait reçu dans la dernière session a, par circulaire du 7 avril 1883, proposé au Comité la nomination provisoire, pour six mois, de M. le **D^r THIESEN**, de Berlin, comme second Adjoint au Bureau international. Le Secrétaire dépose sur le bureau les documents du vote par correspondance, qui a eu lieu à cette occasion, et d'où il résulte que la nomination a eu lieu à l'unanimité des 10 voix exprimées; n'ont pas répondu : MM. Dumas, Stas et Wild. M. le **D^r Thiesen** est donc entré en fonction le 8 juin, et le Comité, dans une de ses prochaines séances, aura à se prononcer sur sa nomination définitive.

Aussitôt que la bibliothèque pourra être transportée dans la salle des conférences, les deux pièces occupées par M. Marek pourront être mises à la disposition de son successeur; jusqu'à cette époque, il faudra allouer une indemnité de logement convenable à M. Thiesen.

Le **SECRETARE** expose que M. le **D^r Benoît** étant surchargé de travaux et devant l'être encore davantage lorsqu'il aura en outre le comparateur géodésique sous ses ordres, le Bureau du Comité a été d'accord avec M. le Directeur sur la convenance de lui adjoindre un second aide. Dans ce but, il propose d'attacher au Bureau un jeune physicien suisse, M. le **D^r GUILLAUME**, de Fleurier, élève de l'École Polytechnique et de l'Université de Zurich, et de lui accorder comme traitement celui des aides. M. Guillaume pourrait entrer en fonction dans le plus bref délai.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Bibliothèque.

Pour donner suite à la décision du Comité, au sujet de l'aménagement de la salle des conférences en bibliothèque, le Bureau a soumis au Comité, par circulaire du 23 avril 1883, un projet élaboré par M. l'architecte Perrier. Le **SECRETARE** dépose sur le bureau les documents du vote, d'où il résulte

que les propositions contenues dans cette circulaire ont été approuvées par une majorité de 8 voix contre 2, qui se sont prononcées pour le renvoi à la session actuelle. Toutefois, la dépense, même réduite, pour les armoires de bibliothèques a paru tellement forte au Bureau, qu'il a jugé prudent, en donnant suite à la proposition de M. Govi, d'étudier encore le projet d'une installation au moyen de simples rayons en fer. M. le Directeur rendra compte de cette étude et le Comité pourra prendre une décision dans une de ses prochaines séances.

Travaux du Bureau international.

M. le Directeur devant rendre compte en détail de ces travaux, il suffit de constater que le Comité est resté en correspondance continuelle avec M. le Directeur, pour assurer l'exécution de certaines décisions importantes. Le Comité apprendra avec satisfaction que M. le Dr Pernet a pu enfin terminer, il y a deux mois, la réduction de toutes ses anciennes observations et la rédaction du Mémoire qui en rend compte. Le manuscrit est déjà entre les mains de l'imprimeur. Par contre, le travail fondamental du thermomètre à air, entrepris sérieusement depuis quelques semaines seulement, n'est pas encore très avancé.

Il en résulte que le Bureau du Comité n'a pu encore publier et répandre parmi les intéressés le règlement concernant la vérification des étalons privés. Le Comité avisera à ce qu'il y aura à faire.

Finances et Contributions.

Les contributions ordinaires aussi bien qu'extraordinaires sont en général très bien rentrées cette année, de sorte qu'il n'y a pas eu de correspondance à ce sujet. Toutefois la Légation du Venezuela a écrit à M. le Président, le 11 juillet, pour lui annoncer qu'il y a eu erreur quant à la somme que son Gouvernement lui a envoyée, et qui ne correspond pas à celle indiquée dans le Tableau des contributions; elle

a déclaré vouloir en référer à son Gouvernement. Mais, en attendant, M. le Président a reçu avis du Ministère français que le Consul (non pas la Légation) de Venezuela a payé la somme de 636^{fr}, 16, tandis que la somme due monte à 925^{fr}. Le Bureau a demandé à la Légation, par lettre du 22 septembre, de bien vouloir faire verser le reste, savoir 288^{fr}, 84 (1).

L'Ambassade d'Allemagne a fait parvenir au Comité la somme de 904^{fr}, représentant la différence qui résulte de l'augmentation de la population de l'empire, pour sa part contributive de l'exercice de 1881 (1).

Enfin la Légation de Roumanie a annoncé, par lettre du 28 avril, le paiement, au Ministère des Affaires étrangères, de sa contribution d'entrée; le Bureau a répondu par un accusé de réception, en expliquant que la contribution pour l'exercice de 1883, n'ayant pu être demandée à la fin de 1882, était due encore par le Gouvernement royal. Cette contribution a été versée le 5 septembre au Ministère des Affaires étrangères (2).

Correspondance avec les Gouvernements.

Le 9 juin 1883, le Bureau a été informé par M. le Ministre des Affaires étrangères de France que le Gouvernement mexicain, voulant étudier la question de son accession à la Convention du Mètre, désirait obtenir l'admission de M. l'ingénieur Diaz Covarrubias au Bureau international, pour pouvoir se rendre compte de l'organisation et des installations. En même temps, le Gouvernement du Mexique désirait obtenir quelques renseignements sur les conditions d'accession.

Le Bureau s'est empressé de fournir tous ces renseignements, et d'envoyer à M. le Ministre du Mexique des exemplaires de toutes les publications du Comité international.

(1) Voir les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.

(2) Voir les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

Il a invité M. Diaz Covarrubias à venir visiter l'établissement international, et celui-ci s'est rendu à l'invitation le 8 avril 1883 (1).

Le 27 mai, M. le Président a reçu, par l'intermédiaire de Sir Morier, Ministre d'Angleterre à Madrid, la demande de pouvoir comparer le kilogramme étalon anglais à celui du Bureau international des Poids et Mesures. Vu l'importance d'une nouvelle comparaison du kilogramme anglais, que M. Marek avait déjà, en 1879, comparé à Londres à l'un de nos kilogrammes types, et considérant l'intérêt qu'il y avait pour le Bureau international de ne refuser au Gouvernement britannique aucune occasion de se convaincre de l'utilité de notre établissement international pour les besoins de son Administration des Poids et Mesures, le Bureau du Comité a cru pouvoir prendre sur lui d'accorder, pour la comparaison demandée, l'usage de notre grande balance Rueprecht, malgré la décision du Comité qui avait réservé cette balance aux pesées fondamentales des prototypes.

Le Bureau a donc accordé par télégramme la permission demandée, et la comparaison a été exécutée, du 29 mai au 6 juin, par M. le Directeur Broch, en présence de M. Chaney, du *Board of Trade*, de Londres. Nous avons communiqué le Rapport de M. le Directeur, contenant les résultats très satisfaisants de ces comparaisons, au Gouvernement britannique, par l'intermédiaire de Sir Morier. Le Gouvernement anglais a fait adresser ses remerciements à M. le Président, ainsi qu'à M. le Directeur Broch (1). Le Rapport du Directeur a déjà été publié, en Angleterre, dans les *Parliamentary papers*.

M. Chaney a, de plus, apporté avec lui, pour être comparés au Bureau, des étalons de la livre avoirdupois et de l'once troy, tous les deux en platine iridié, construits en 1874; ces deux étalons ont été, en effet, déterminés par M. le Directeur, sur la base du travail d'étalonnage ac-

(1) Voir les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

compli par M. Marek pour les poids divisionnaires en platine iridié (1).

Les anciens étalons portugais, déposés le 11 mai 1881 au Bureau international, ont été complètement vérifiés après que le comparateur universel a pu être utilisé. Nous les avons renvoyés à la Légation portugaise, le 7 mai 1883, en même temps que le Rapport du Directeur, contenant les résultats de la vérification (2).

Le Bureau du Comité a également renvoyé à M. le Professeur Foerster, Directeur des Poids et Mesures d'Allemagne, le Mètre en acier qu'il avait fait vérifier à Breteuil, en même temps que le résultat de sa comparaison avec notre étalon type.

Déjà, en novembre 1882 et plus tard, au mois de mai 1883, le Dépôt de la Guerre de France s'est adressé à M. le Directeur, pour demander la comparaison de quelques étalons géodésiques, que le Bureau du Comité a autorisée immédiatement.

Voici la correspondance échangée à cet égard :

Paris, le 1^{er} novembre 1882.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Le Dépôt de la Guerre possède une règle bimétallique, acier et cuivre, qui a été déjà comparée au mètre du Conservatoire et a servi ensuite à étalonner les règles géodésiques de l'Algérie.

Je vous serais bien reconnaissant si vous vouliez bien faire procéder à Breteuil à une nouvelle comparaison de cette règle avec l'étalon métrique international.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'hommage de ma haute considération et de mes sentiments les plus dévoués.

Signé : C^el F. PERRIER,

Membre de l'Institut,

138, rue de Grenelle.

A Monsieur le D^r Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

(1) Voir les documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

(2) Voir les lettres échangées à cette occasion dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, le 23 novembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET CHER COLLÈGUE,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint une lettre que je viens de recevoir de M. le colonel Perrier, Membre de l'Institut, demandant de faire comparer à notre Bureau un mètre bimétallique, appartenant au Dépôt de la Guerre, avec notre étalon I₂.

M. Benoît pourra très bien se charger de cette étude sans nuire aux autres travaux dont il est chargé.

Je me permets de vous demander l'autorisation de faire exécuter à notre Bureau, par M. Benoît, la comparaison demandée.

Agrérez, Monsieur le Président, l'expression de tout mon dévouement.

Signé : O.-J. BROCH.

Madrid et Neuchâtel, le 30 novembre 1882.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

M. le colonel Perrier demande, pour le Dépôt de la Guerre de France, la comparaison, au Bureau international, d'une règle qui a servi à l'étalonnage des règles géodésiques de l'Algérie.

Puisque le Comité vient de décider en principe de rendre le Bureau accessible aux comparaisons même des étalons privés, il n'y a pas de doute que nous ne devons nous empresser de rendre pareil service à un service public d'un des États signataires de la Convention.

Veillez donc répondre favorablement à M. le colonel Perrier et agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le D^r Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

Paris, le 1^{er} mai 1883.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Le Dépôt de la Guerre vient d'acquérir un pendule à réversion. Je vous serais bien reconnaissant si vous vouliez bien faire comparer la règle qui sert à en déterminer la longueur au futur étalon international.

M. le capitaine Defforge, spécialement chargé des opérations relatives à la mesure de la gravité, porterait l'appareil à Breteuil et pourrait, si vous voulez bien l'y autoriser, assister et même prendre une part active aux expériences de comparaison.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'hommage de mes sentiments respectueux et dévoués.

Signé : C^{el} PERRIER,
Membre de l'Institut.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

3 mai 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET CHER COLLÈGUE,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint une lettre que je viens de recevoir de M. le colonel Perrier, membre de l'Institut, dans laquelle il demande à faire comparer à notre Bureau la règle qui sert à déterminer la longueur d'une échelle de pendule à réversion appartenant au Dépôt de la Guerre.

M. Benoît pourra très bien, sans nuire aux travaux dont il est chargé, exécuter cette comparaison à l'aide du comparateur universel.

Je me permets donc de vous demander l'autorisation de faire exécuter à notre Bureau, par M. Benoît, cette étude. M. Benoît n'aura besoin d'aucune assistance à cette occasion.

Agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus dévoués.

Signé : O.-J. BROCH.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Madrid et Neuchâtel, le 10 mai 1883.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Vous nous transmettez une nouvelle demande de M. le colonel Perrier, qui désire voir déterminer, au Bureau international, l'échelle du pendule à réversion, appartenant au Dépôt de la Guerre de France.

Puisque l'étude du comparateur universel est assez avancée pour pouvoir y faire ce travail, et que le programme du Bureau international comprend les comparaisons des étalons et échelles géodésiques des États, nous vous autorisons à faire droit à la demande de M. le colonel Perrier.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le D^r Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

De même, à la demande de M. Tresca, Secrétaire de la Section française, le Bureau a autorisé M. le Directeur à faire comparer au Bureau international un Mètre en cuivre, appartenant à M. Tresca. Voici les lettres échangées à cette occasion :

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 10 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Comme vous le savez, notre collègue de la Commission du Mètre, M. Tresca, membre de l'Institut et secrétaire de la Section française, a fait fabriquer un certain nombre de règles en cuivre, en forme de X, avec des mouches de platine incrustées, sur lesquelles seront tracés des traits limitatifs d'un mètre.

Plusieurs membres de la Commission du Mètre de 1872 se sont inscrits chez M. Tresca, pour avoir des exemplaires de ces règles, construites toutes en même temps, afin de les utiliser comme étalons secondaires.

M. Tresca désire que le coefficient de dilatation d'une de ces règles et la comparaison avec notre prototype provisoire I₂ puissent se faire à notre Bureau. La longueur de cette règle bien déterminée, il pourra alors, plus facilement et avec une plus grande exactitude, tracer, d'après celle-là, toutes les autres règles en cuivre en forme de X, qui auront certainement à peu près le même coefficient de dilatation, vu qu'elles sont toutes construites en même temps du même métal.

Je vous demande donc, Monsieur le Président, la permission de laisser M. Benoit faire cette détermination à notre établissement.

M. Benoit m'a déclaré qu'il pourra très bien s'en charger, sans nuire à aucun des travaux qui lui sont imposés par le Bureau.

Nous rendrons certainement par cela un grand service à ceux de nos Collègues qui ont demandé de ces règles, soit pour eux personnellement, soit pour leurs États respectifs.

Veillez bien agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Signé: D^r O.-J. BROCH.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Madrid et Neuchâtel, le 21 avril 1883.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Par votre lettre du 10 courant, vous demandez la permission de faire déterminer, au Bureau international, l'équation d'un mètre en cuivre, en forme de X, appartenant à M. Tresca, secrétaire de la Section française, et pour lequel ce dernier désire connaître la dilatation et l'équation par rapport à notre prototype provisoire I₂.

Du moment que ce travail, comme vous l'affirmez, peut être exécuté par M. le D^r Benoit sans nuire aux autres travaux dont cet Adjoint est chargé par le Comité, nous saisissons avec plaisir l'occasion de rendre service à M. Tresca.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le D^r Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

Au commencement de l'année, par lettre du 8 janvier, le Gouvernement français a annoncé au Comité international la nomination de M. Debray, comme membre de la Section française, en remplacement de M. le général Morin, décédé (1).

La séance est levée à 3 heures.

(1) Voir les lettres échangées à cette occasion, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VIII.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mardi 2 octobre 1883.

PRÉSIDENTE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. BROCH, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH et DE KRUSPÉR.

La séance est ouverte à 9^h 30^m du matin.

Le Procès-Verbal de la première séance est lu et adopté à l'unanimité avec quelques légères modifications.

Le **SECRETARE** fait connaître que, conformément à la décision du Comité, le Bureau a donné connaissance, par lettre du 30 septembre, à M. l'Ambassadeur de Turquie, de la résolution concernant M. Husny-Bey (1).

M. le **PRÉSIDENT** met à l'ordre du jour la nomination définitive du second Adjoint du Bureau international, en rappelant que, lors de la nomination provisoire de M. Thiesen, il a été réservé à celui-ci le droit de se prononcer maintenant sur son acceptation définitive.

(1) Voir le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

M. le D^r BROCH déclare que M. le D^r Thiesen lui a fait savoir que, si le Comité voulait l'honorer définitivement de sa confiance, il serait prêt à accepter sa nomination.

On procède au scrutin secret; MM. Gould et Hirsch étant chargés, par procuration, du droit de vote pour MM. Hilgard et Herr, on délivre 9 bulletins de vote; le dépouillement au scrutin donne 8 voix pour M. Thiesen et 1 bulletin blanc.

En conséquence, M. le PRÉSIDENT déclare M. le D^r Max Thiesen nommé, d'abord pour un an, second Adjoint du Bureau international des Poids et Mesures.

M. le DIRECTEUR donne lecture des Rapports réglementaires, savoir :

1^o Du Rapport financier sur les comptes du dernier exercice et sur ceux des huit premiers mois de l'année courante, en ajoutant à ces derniers les prévisions des dépenses probables qui restent à faire pendant les quatre derniers mois;

2^o Du Rapport sur l'état du matériel;

3^o Du Rapport sur le personnel et les travaux exécutés pendant l'année dernière au Bureau international.

M. le Directeur ajoute à ces Rapports une liste des étalons de longueur et de poids, comparés jusqu'ici au Bureau international, avec leur valeur indiquée d'après les unités choisies provisoirement par le Comité dans sa dernière session. Cette liste comprend 25 règles et 23 poids.

Après discussion, le Comité décide qu'on communiquera à chaque Gouvernement les résultats des déterminations des étalons qu'il a envoyés, mais qu'on se bornera à publier dans le *Rapport aux Gouvernements* la liste de tous les anciens étalons comparés, en renvoyant, quant à leurs équations, aux indications détaillées qui sont publiées dans les *Travaux et Mémoires* (1).

(1) Voir la liste des étalons, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VI.

M. le PRÉSIDENT remercie M. le Directeur et donne la parole à M. Govi pour présenter le Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

Après cette lecture la séance est levée à midi, et la séance suivante fixée à 4 heures du même jour.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

Mardi 2 octobre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH et DE KRUSPÉR.

La séance est ouverte à 4^h du soir.

M. le PRÉSIDENT met en discussion le Rapport de la Commission des Instruments et Travaux que l'on examine en détail. On discute tous les paragraphes, on modifie plusieurs des propositions qui y sont contenues et le Comité adopte finalement tout le Rapport et ses différentes conclusions dans la forme suivante :

Rapport de la Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux.

La Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux, composée de MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér, après avoir nommé président M. Foerster et rapporteur M. Govi, s'est assemblée à plusieurs reprises, tantôt au Bureau international, tantôt à Paris, pour examiner attentivement les Bâtiments, les Instruments et la marche des Travaux, et, après mûre et sérieuse discussion, elle a adopté les conclusions formulées dans le Rapport suivant :

Bâtiments.

L'ensemble des bâtiments n'a eu à subir aucune variation, ni aucune réparation notable, depuis notre Session de 1882.

On a dû seulement s'occuper des fondations pour le comparateur géodésique, dont M. le Directeur du Bureau avait été chargé l'année dernière (*voir* sixième Rapport, p. 33).

D'après un contrat à forfait passé avec MM. Carré et fils, ces fondations ont été exécutées avec tous les soins désirables, du 19 avril au 11 mai 1883, et pourront recevoir le comparateur géodésique aussitôt que la Société genevoise aura pu l'achever.

Des piliers provisoires ont été superposés, dans le cabinet de Physique, à ceux qu'on destinait au comparateur de Steinheil. Ces piliers, disposés pour supporter les instruments relatifs à l'étude du thermomètre à air, pourront être enlevés plus tard, sans que les anciens piliers du comparateur Steinheil aient été endommagés en aucune façon.

Les appareils, destinés au chauffage de précision, n'ont pas été employés dans le courant de l'année dernière; mais on a pratiqué quelques essais dans une des salles pour y élever la température au moyen de flammes à gaz, allumées dans l'espace qui reste libre derrière les parois en zinc, et, bien que l'installation des appareils n'ait été que provisoire et fort imparfaite, les résultats obtenus donnent à espérer qu'on en pourra tirer à l'avenir un assez bon parti. D'ailleurs, notre Collègue, M. Foerster, qui a eu de son côté la même pensée, nous assure que ce moyen lui a parfaitement réussi dans son établissement. Il sera donc utile de mieux étudier ce mode de chauffage.

Les paratonnerres ont été vérifiés, et l'on a réparé celui qui se trouve sur la partie nord de l'Observatoire, et dont la résistance avait notablement augmenté.

Des deux fenêtres de l'Observatoire qui n'avaient pas encore été munies de grilles en fer, et pour lesquelles on avait proposé des grilles tournantes, on n'en a fermé qu'une avec une grille fixe, le comparateur universel ayant été introduit dans la salle qui lui était destinée, avant la pose de cette grille; quant à l'autre, on l'a laissée ouverte en attendant l'arrivée prochaine du comparateur géodésique. Elle sera munie plus tard d'une grille mobile.

Nous croyons devoir insister pour que des serrures de sûreté soient adaptées aux portes principales de l'établissement, et pour que des avertisseurs électriques soient placés à toutes les portes qui donnent accès aux Dépôts des prototypes et des objets de métaux précieux.

Il sera utile de rattacher les salles d'observations à l'atelier par un téléphone.

L'expérience qu'on a pu en faire pendant l'année dernière semble avoir démontré que la pénétration de la poussière dans les salles des balances est bien moins à craindre qu'on ne l'avait supposé d'abord; c'est pourquoi il n'a pas encore été pourvu au cloisonnement du couloir proposé par M. Marek, dont le désir avait été exprimé dans le Rapport de 1882. On étudiera encore cette question pendant l'année prochaine, et l'on y reviendra, s'il y a lieu, en 1884.

Le premier caveau, dont le sol est à 5^m au-dessous du niveau extérieur, a été étudié pendant l'été dernier, au point de vue de sa température. Deux thermomètres placés dans ce caveau n'ont manifesté que des variations lentes et de 2° ou 3° seulement dans le courant de l'année; une variation diurne sensible n'a pu y être remarquée. L'air du caveau est jusqu'à présent assez sec, quoique pendant les fortes chaleurs estivales il approche beaucoup de son point de saturation. La température est encore moins variable à l'intérieur du coffre-fort placé dans ce caveau, et la sécheresse peut y être facilement entretenue par l'emploi du chlorure de calcium.

Les conditions hygrométriques ne sont pas également bonnes dans le caveau inférieur, dont le sol est 10^m au-dessous du niveau extérieur. Pendant la saison pluvieuse, il s'y infiltre toujours de l'eau qui ne s'en écoule que très difficilement. Il en résulte une plus grande humidité, quoiqu'il y ait rarement de condensation sur les parois. La température dans ce second caveau est beaucoup plus constante que dans le premier et ne s'éloigne guère de 11°, c'est-à-dire de la température moyenne de l'année.

Nous proposons donc d'y construire un plancher à une certaine hauteur au-dessus du sol actuel, pour se débarrasser des eaux d'infiltration et avoir l'intérieur du caveau beaucoup plus sec. Quelques piliers en béton, des poutrelles en fer et un plancher en briques et en bois permettront de mettre désormais cette partie très importante du bâtiment, à l'abri des infiltrations. On prolongera ce planchéiage jusqu'à l'escalier, afin de ne plus avoir à marcher dans l'eau pour atteindre le Dépôt des prototypes. La hauteur actuelle du caveau est plus que suffisante, pour qu'on y puisse construire sans inconvénient le nouveau plancher.

Logements des Adjoints.

La famille du premier Adjoint, M. Benoit, se trouve assez gênée

dans l'appartement qui lui a été assigné d'abord. Nous croyons donc devoir proposer au Comité d'augmenter cet appartement de deux chambres, en empiétant sur la cour voisine. Celle-ci est assez grande pour pouvoir supporter une diminution de 4^m,5 dans sa longueur, et cette légère diminution suffira largement au besoin énoncé.

Il en résultera même une amélioration pour le logement du gardien, qui acquerra de la sorte une nouvelle chambre au rez-de-chaussée, mieux éclairée et moins humide que sa cuisine actuelle, qui pourra alors lui servir comme cave ou comme local de débarras. C'est à la Commission des Finances à aviser, si la dépense exigée pour cet agrandissement peut entrer sans difficulté dans le cadre de notre budget annuel.

Aussitôt que les livres, déposés provisoirement dans une chambre au premier étage du Pavillon principal, auront pu être descendus dans la salle des Conférences, il sera possible de loger M. le second Adjoint dans les deux chambres qu'occupait autrefois M. Marek, et dont l'ameublement (comme pour tous les employés du Bureau) restera à sa charge.

Ceux des aides qui ne sont pas déjà installés auprès des Adjointes ou du Directeur auront leurs tables de travail dans la grande salle des Conférences, ou dans telle autre partie de l'établissement que M. le Directeur jugera convenable de leur assigner.

Bibliothèque.

Après avoir discuté différents projets pour la Bibliothèque, on est convenu de la réduire à la plus grande simplicité, vu que cette simplicité est en même temps le moyen le plus convenable pour la conservation des livres et pour la facilité du service. Des rayons en bois supportés par des montants en fer seront disposés tout autour de la salle des Conférences. Les charpentes en fer seront disposées de manière à présenter une tablette en saillie, à la hauteur de 0^m,80 environ au-dessus du parquet. La partie inférieure, avec battants fermés à clef, sera destinée à contenir les Archives du Bureau ; sur les rayons supérieurs on placera les livres par ordre de format, en commençant par les plus grands. La hauteur de chaque pan de la Bibliothèque sera calculée de façon à ne pas rendre trop pénible la recherche des volumes placés sur les rayons d'en haut. On pourra aussi établir plus tard une galerie à balustrades au-dessus de ces rayons inférieurs pour donner accès à un second étage de la Bibliothèque.

Une échelle roulante en bois, munie de rampes et de tablettes, per-

mettra d'atteindre les livres à toute hauteur, soit pour les consulter, soit pour les descendre ou pour les remettre en place.

D'après un contrat passé avec M. Dufrenoy, chaque pan de la Bibliothèque, placé, verni et parfaitement achevé, coûtera 600^{fr.}

Le constructeur s'engage à nous les fournir au fur et à mesure des besoins du Bureau, qui n'en placera d'abord que quatre, deux pour chacune des grandes parois de la salle.

Tous les livres que le Bureau possède actuellement ont été reliés et sont disposés provisoirement dans une des chambres du premier étage qu'occupait auparavant le deuxième adjoint, M. Marek.

Lorsqu'ils auront été placés sur les rayons, on en fera un inventaire. Chaque volume portera pour cela : 1° l'indication de l'armoire ou partie de la Bibliothèque où il est placé, 2° le numéro du rayon et 3° le chiffre qui correspond à son emplacement sur le rayon même.

Outre l'inventaire en volumes toujours ouvert, on inscrira chaque ouvrage sur des fiches mobiles pour en constituer le *Catalogue*, soit *par noms d'auteurs*, soit *par ordre de matières*. L'un ou l'autre de ces Catalogues sera fait sur des fiches cadencées, de manière qu'on puisse les consulter facilement sans pouvoir les sortir de leur place. Si la Bibliothèque venait à s'accroître beaucoup, il serait utile de transcrire le catalogue sur des volumes paginés, afin de ne pas trop fatiguer les fiches. Chaque Volume sera timbré en deux endroits, au moins, du timbre du Bureau.

Instruments.

THERMOMÈTRES POUR LES PROTOTYPES.

Nous croyons que (sauf des modifications qui nous seront suggérées par l'expérience) ces thermomètres, au nombre de soixante-dix, doivent être divisés sur tige et munis d'un petit réservoir intermédiaire pour raccourcir la tige de tout l'intervalle compris entre 51° et 95°. La division en parties égales sera telle, que chaque degré C. y occupera à peu près 7^{mm}. M. Tonnelot s'engage à donner six de ces thermomètres par mois au prix de 45^{fr.} chacun. La dépense totale (remboursable d'ailleurs par les différents États) sera de 3150^{fr.}

Le Bureau possède déjà quatre de ces thermomètres construits à titre d'essai. On les a faits en verre dur, qui paraît devoir présenter des retards de dilatation moins sensibles que ceux en cristal ou en verre ordinaire. Néanmoins, comme il se fait actuellement des expériences sur la composition d'un verre sans retard de dilatation, nous

proposons d'ajourner la commande des 70 thermomètres au mois de janvier prochain, c'est-à-dire quand on aura pu connaître les résultats des expériences entreprises, qui pourraient permettre d'avoir des thermomètres à points fixes sensiblement invariables.

En attendant, on pourra mieux étudier les thermomètres échantillons fournis par M. Tonnelot, et voir quelle est leur variation par des changements de température. Il est convenu du reste, dès à présent, que tout thermomètre dont le zéro varierait de plus de $0^{\circ},1$ par l'action de l'eau bouillante doit être rejeté.

COMPARATEUR BRUNNER.

Les piliers de ce comparateur ne présentent pas toute la stabilité désirable. Il y en a un surtout dont le déplacement a été sensible. Il serait donc très utile de donner aux piliers de cet instrument le même degré de solidité qu'à ceux des deux autres comparateurs.

Il faut pour cela construire un fort soubassement en béton aggloméré, riche en ciment de Portland, reposant sur une couche épaisse de sable comprimé et arrosé, comme on a fait pour les fondations des piliers du comparateur géodésique. Un massif unique en ciment peut suffire dans ce cas pour les piliers des microscopes et pour celui de l'auge, puisque celle-ci ne doit exécuter que de très petits mouvements tout à fait sans influence sur la stabilité des piliers des microscopes.

Le temps exigé par ce travail ne sera pas long (quelques semaines) et pourra être pris sur le mois de janvier prochain. En attendant, M. le Directeur est chargé de soumettre au Bureau du Comité le plan et le devis de ce travail.

L'auge de ce comparateur nous paraît pouvoir se prêter assez facilement aux comparaisons dans les liquides, à la seule condition d'y remplacer le support actuel des règles par un autre support tout en laiton ou en bronze, dépourvu d'organes délicats qui seraient vite gâtés par l'action des liquides (surtout si l'on y employait de l'eau ou des solutions salines). Ce remplacement ne saurait présenter aucune difficulté, et l'addition d'agitateurs à palettes ou à hélice, pour égaliser partout la température du liquide, achèvera de rendre cet instrument aussi propre que tout autre à la mesure des dilatations relatives des règles.

M. le Directeur est chargé de s'entendre avec MM. Brunner pour l'exécution de ces modifications.

COMPARATEUR UNIVERSEL.

Le Comparateur universel exécuté par MM. Starke et Kammerer est arrivé au Bureau le 4 novembre 1882. Son installation a été effectuée sans difficulté, et M. Benoit s'est empressé d'en étudier le fonctionnement. Tous les mouvements s'y exécutent avec facilité et les microscopes y fonctionnent très bien, quoique les vis micrométriques en soient affectées d'erreurs périodiques assez sensibles. Le mode d'éclairage des règles a été modifié de manière à le rendre aussi bon que possible, et il paraît remplir maintenant toutes les conditions exigées. Les microscopes accouplés sur un même chariot, dont on devrait se servir pour le transport d'une fraction déterminée du mètre tout le long de la grande règle, ne gardent pas suffisamment leur distance, ou le parallélisme de leurs axes, pour qu'on les puisse employer en toute confiance. Il eût mieux valu, peut-être, rendre mobiles longitudinalement les règles à comparer, plutôt que de déplacer les microscopes accouplés. En attendant, on peut parfaitement étalonner et l'on a déjà étalonné avec la disposition actuelle du Comparateur les subdivisions de la grande règle, en comparant successivement les subdivisions de cette règle à celles d'une autre règle au moyen du déplacement transversal. Il y a encore une difficulté à vaincre pour l'étude des subdivisions inférieures au décimètre, c'est que les axes des microscopes ne peuvent pas se rapprocher à moins de $0^m,06$. On peut tourner cette difficulté de plusieurs manières, dans le détail desquelles il serait inutile d'entrer ici, mais dont l'étude sera faite au Bureau avant de commencer à étudier les subdivisions inférieures au décimètre.

En attendant, le décimètre provisoire est déjà fixé avec assez de précision pour qu'on le puisse accepter avec confiance.

COMPARATEUR POUR LES RÈGLES GÉODÉSIQUES.

D'après une lettre des Constructeurs, le Comparateur géodésique arrivera au Bureau vers le 15 octobre et pourra être immédiatement installé dans la salle n° 1.

BALANCE DE BUNGE.

La balance construite par M. Bunge pour pouvoir peser dans le vide a été retouchée par M. Stuckrath, sous la direction de notre collègue M. Foerster. Elle vient d'être rapportée au Bureau et l'on a déjà pu reconnaître qu'elle garde le vide pendant une journée à $\frac{1}{10}$ de mil-

limètre près environ. M. Stuckrath a changé les couteaux de la balance, qui étaient en pierre dure, et les a remplacés par des couteaux en acier.

Mais la modification la plus importante pour l'exactitude des pesées a consisté dans l'introduction d'un artifice très ingénieux qui permet de ramener au centre du plateau par de petits déplacements successifs les poids qui auraient été placés d'abord excentriquement sur ces mêmes plateaux.

Il faut espérer que la balance ainsi modifiée pourra rendre de bons services pour les pesées dans le vide, en y déterminant les poids d'abord sous la pression barométrique extérieure, puis sous une pression aussi petite que possible.

INSTRUMENTS A COMMANDER.

Les recherches à faire avec le thermomètre à gaz exigent impérieusement la connaissance exacte de la pression barométrique à des intervalles de temps assez rapprochés, et comme les observations avec les baromètres normaux exigent un temps considérable, il serait à désirer que l'interpolation entre deux observations barométriques trop espacées pût être rendue facile et sûre par l'emploi d'un baromètre enregistreur. Le prix d'un tel instrument n'excédera pas 300^{fr}. Il en sera donc commandé un de suite pour le mettre à la disposition de M. Pernet.

M. Pernet aura également besoin d'une nouvelle pompe à mercure sans robinets (grand modèle), que l'on peut avoir de MM. Alvergniat pour le prix de 500^{fr}. Nous proposons au Comité d'en autoriser l'acquisition.

Le Bureau se chargera de faire construire les supports des kilogrammes prototypes, avec plaque et bague en platine iridié, tout à fait semblables à ceux que l'on possède déjà, et dont la construction a été imaginée par M. Marek. Les dépenses relatives à la construction de ces supports seront portées sur le compte des différents États, ouvert pour la construction des prototypes nationaux.

Travaux à effectuer.

M. le Directeur, sur sa proposition, est chargé, avec M. Benoit, d'étudier de nouveau, pendant cet hiver, les règles types I et II, la règle I₂ et la règle n° 13, pour les comparer entre elles par séries fermées. Il sera utile, à cet effet, d'exécuter d'abord une série de com-

paraisons dans l'air avec le Comparateur Brunner dans son état actuel, ce qui permettra de mieux préciser l'influence des défauts de fondation qu'on se propose d'y faire disparaître. Ce qu'on a surtout l'intention d'étudier, c'est l'influence de la position des règles pendant les comparaisons.

Travaux confiés à M. Pernet.

M. Pernet sera occupé, toute l'année, aux comparaisons à effectuer entre le thermomètre à air et le thermomètre à mercure. Voici d'ailleurs le programme de ces comparaisons présenté par M. Pernet et approuvé par le Comité :

Programme des travaux à effectuer pour les comparaisons du thermomètre à mercure avec le thermomètre à gaz.

I.

Étude des étalons de premier ordre portant une échelle continue de 0° à 100°. Pour compléter les calibrages faits de 5° en 5° sur le thermomètre étalon de premier ordre (6654), on fera une division en cinq parties, et l'on calibrera les subdivisions de 2°,5 en 2°,5. Ce travail durera huit jours.

II.

Pendant ce temps, on pourra monter également le baromètre normal et commencer l'étude de cet instrument, qui comprendra les mesures suivantes :

1. *Détermination de la division.* — M. Thiesen, ayant comparé les deux échelles barométriques de 2^{cm} en 2^{cm}, il ne reste, pour compléter cette étude, qu'à comparer de nouveau la longueur totale des échelles, par rapport au type I, et à comparer les millimètres à mesure qu'ils entreront en usage.

2. *Détermination de l'air de la chambre du baromètre normal de M. Wild.* — Cette détermination se fera pendant le cours des observations par des comparaisons avec le baromètre de M. Marek, en variant le niveau du mercure dans le baromètre Wild. Les erreurs constantes s'élimineront par ces déterminations relatives.

3. *Détermination de la réfraction.* — La détermination de la ré-

fraction se fera en déplaçant une pointe portant une division dont on mesurera le déplacement réel et apparent.

III.

ÉTUDE DU THERMOMÈTRE A GAZ.

a. Détermination des volumes des ballons et des tubes. — Les pesées se rapportant au ballon qui doit servir le premier ont été faites antérieurement par M. Pernet et répétées dernièrement par M. Thiesen. Afin de réduire définitivement ces observations, il faudra calibrer le tube et peser les colonnes de mercure qui auront servi à ce calibrage. Ce travail exigera trois jours environ.

b. Détermination de la dilatation du ballon au moyen du mercure. — Le ballon, rempli de mercure, sera plongé dans un bain de mercure maintenu à des températures constantes par des vapeurs d'éther, d'acétone, d'alcool méthylique, d'alcool éthylique, de benzine et de vapeur d'eau. A chaque température on fera une observation qui exigera au moins une journée.

Cette partie pourra se faire complètement d'ici à la fin du mois de septembre.

IV.

PROGRAMME DES COMPARAISONS PROPREMENT DITES.

La dilatation des gaz ne suivant pas simplement la loi de Gay-Lussac, il faudra opérer au moins à deux pressions initiales différentes et avec deux gaz différents. Les gaz choisis sont l'hydrogène et l'azote, et, si possible, l'acide carbonique.

On fera d'abord toutes les mesures relatives à un seul gaz, l'hydrogène. Les recherches sur l'azote se feront ensuite indépendamment, ainsi que celles sur l'acide carbonique.

1. *Ballon en verre.* — Au mois d'octobre 1883, on commencera les comparaisons des thermomètres étalons 6634 et 7603 de Baudin avec le thermomètre à gaz dans l'eau, aux températures de 5°, 10°, 15°, 20°, 30° et 35°, et, si possible, à 65°. On se servira d'abord de l'hydrogène à une pression initiale assez forte. On fera, avant et après, les comparaisons à 5°, 20°, 25°, 30°, 35° et 65°, des déterminations du point zéro du thermomètre à air et des thermomètres à mercure, et, de temps en temps, des déterminations du point 100 du thermomètre

à air. Les observations, y compris la nouvelle détermination des points 100 des deux thermomètres à mercure, avec les calculs se rapportant à ces dernières, exigeront cinq semaines environ.

Le calcul définitif de ces observations, y compris la rédaction, pourra être terminé à la fin du mois de janvier 1884 (1).

Les thermomètres 7605 et 6634 ont été comparés par M. Pernet, avec le plus grand soin, aux thermomètres 7353, 7354, 7355, 7391 et 7392, qui ont servi dans le comparateur Brunner et aux thermomètres 23371, de M. Benoît, et 22883 (K') de M. Marek. Ces comparaisons, faites en vue d'une réduction ultérieure de nos échelles thermométriques au thermomètre à air, ont été effectuées dans la position verticale aux températures de 5°, 18° et 30°, et à 20° dans la position horizontale.

Les observations relatives aux thermomètres 23371 et 22883 donnent, à 0°,002 près, la même différence de marche entre ces thermomètres que celle constatée indépendamment par les comparaisons de MM. Benoît et Marek. On peut donc admettre que la relation entre nos thermomètres est connue à quelques millièmes de degré près.

La comparaison des thermomètres 7605 et 6634 avec le thermomètre à air fournira donc immédiatement, en première approximation, les éléments de réduction par tous les thermomètres étudiés de chaque section.

2. Une série de comparaisons avec le même gaz à des températures de 35°, 50°, 66°, 80° et 100°, obtenues au moyen de vapeurs de différents liquides, sera commencée dès le 1^{er} février 1884.

On se servira, pour ces comparaisons, d'une part, du thermomètre étalon 6634 de Baudin et, d'autre part, d'un nouveau thermomètre étalon de Tonnelot, qui doit être divisé en demi-millimètres environ, chaque division correspondant à 0°,1. L'étude de cet étalon se fera suivant un plan détaillé qui sera soumis à la Direction. Elle sera finie le 1^{er} janvier 1884. Ensuite on fera une série de comparaisons avec un thermomètre à air différentiel composé de deux ballons à surfaces dif-

(1) M. le Dr Thiesen et M. Pernet sont tombés d'accord sur le plan d'une étude spéciale qui présentera autant d'intérêt pour la mesure des pressions atmosphériques que pour la détermination de la température. Il s'agit de déterminer exactement la tension des vapeurs mercurielles aux températures moyennes. Cette tension donne, en effet, lieu à des corrections qui ne sont pas connues assez exactement. Ces observations, qui ne demandent ni beaucoup de temps, ni beaucoup d'appareils nouveaux, se feront en temps utile, sans interrompre les travaux courants.

férentes. Ces observations, qui ont pour but d'établir les corrections dues au dégagement des gaz des parois, exigeront un mois environ ⁽¹⁾. Le volume de chacun des deux ballons de ce thermomètre différentiel sera déterminé par M. Thiesen, par des pesées hydrostatiques.

3. A partir du mois d'avril, les mêmes observations seront répétées avec de l'hydrogène à une pression différente. Cette étude durera environ six semaines, de sorte que les observations pourront être terminées le 15 mai environ. La réduction de cette partie des travaux relatifs à l'hydrogène sera achevée vers la fin de juin 1884.

4. Une étude du thermomètre à azote sera effectuée aux températures 0°, 10°, 20°, 35°, 50°, 66°, 80° et 100° à deux pressions différentes. Les observations dureront jusqu'à la fin du mois d'octobre et la rédaction sera terminée à la fin du mois de novembre 1884 ⁽²⁾.

5. *Ballon en platine iridié.* — Les études avec un thermomètre à azote, à réservoir en platine iridié ⁽³⁾, se feront alors à deux pressions différentes. Les observations dureront jusqu'au mois de février, et la rédaction sera terminée à la fin du mois de mars 1885.

Bureau international des Poids et Mesures.

Le 13 septembre 1883.

Signé : D^r PERNET.

Travaux confiés à M. Benoit.

La subdivision du mètre sur la grande règle du Comparateur universel, préalablement étalonnée, va exiger sans doute un travail long et minutieux. On le fera suivre de l'étalonnage d'une nouvelle règle

⁽¹⁾ Cette étude, qui présente un intérêt scientifique, devrait être complétée par des recherches spéciales sur des vapeurs différentes et avec un appareil particulier. M. Pernet propose de confier cette partie du travail à son aide, M. Chappuis, qui s'en occuperait dans son temps libre, comme c'est prévu dans le Règlement.

⁽²⁾ M. Pernet compte sur un congé au mois de juillet.

⁽³⁾ Un autre travail, qui aura un grand intérêt pour établir la relation entre l'échelle thermométrique résultant de la théorie mécanique de la chaleur, et celle représentée par un thermomètre à gaz, consisterait à faire quelques comparaisons en remplissant les ballons d'acide carbonique. Ce travail pourrait se faire ultérieurement et en temps utile.

en H, en bronze, avec lame d'or des monnaies, incrustée sur toute sa longueur dans le plan des fibres invariables, que l'on commandera immédiatement à la Société Genevoise. La division de cette règle sera en millimètres avec quelques millimètres subdivisés en dixièmes aux deux extrémités. On demandera à la même Société une petite règle de 0^m, 11 de longueur, exécutée dans les mêmes conditions que la grande et portant un décimètre divisé en millimètres pour l'étude des subdivisions du décimètre. Il faudra s'entendre également avec la Société Genevoise pour polir à nouveau le plan neutre de la règle en X type n° III, déjà divisée, et y tracer une nouvelle division en décimètres, dont les deux derniers en millimètres et les derniers de ceux-ci en dixièmes. Si cette division réussit, on étalonnera cette règle avec le plus grand soin pour en faire le prototype des subdivisions métriques.

Ces subdivisions et ces étalonnages se feront d'après le programme suivant formulé par M. Benoit et approuvé par la Commission :

Il n'est pas important, pour le moment, de déterminer les corrections de *tous* les points d'une échelle métrique divisée en millimètres. Cette étude, qui ne pourrait être exécutée d'une manière suffisante qu'avec un travail énorme et une dépense de temps considérable, serait actuellement sans intérêt. Il est essentiel avant tout, pour le Bureau, de posséder le plus tôt possible des étalons exacts des *subdivisions décimales* du mètre, décimètre, centimètre, millimètre et dixième de millimètre ; puis de certaines longueurs spéciales, nécessaires à connaître, soit parce qu'elles correspondent à des unités usitées dans certains pays (le yard par exemple = 914^{mm}), soit parce qu'elles interviennent dans la mesure de certains phénomènes naturels (hauteur du baromètre = 760^{mm}). Je propose de faire l'étalonnage de la subdivision du mètre, en s'appuyant sur les principes précédents :

1° On fera d'abord la subdivision du mètre en décimètres. Pour cela, on comparera successivement tous les intervalles de 0^m, 1, puis de 0^m, 2, puis de 0^m, 3, . . . , enfin de 0^m, 9, sur la règle à étalonner, avec des intervalles de valeurs correspondantes pris sur une règle de comparaison, et en employant le Comparateur universel comme un Comparateur à mouvement transversal. On abandonnera, pour le moment, le procédé d'étalonnage qui consiste à faire courir les deux microscopes solidaires montés sur un même chariot : ce procédé suppose une fixité relative parfaite des deux microscopes qui se déplacent ensemble ; de nombreuses expériences ont déjà montré que cette fixité n'existe pas à un degré suffisant dans l'état actuel de notre instrument.

On fera ensuite la subdivision du dernier décimètre de la règle à étalonner en centimètres, en procédant exactement de la même ma-

nière, puis du dernier centimètre en millimètres ; lorsque les intervalles à mesurer deviendront trop petits pour qu'on puisse opérer de la manière précédente, à cause de l'impossibilité de rapprocher les microscopes l'un de l'autre en deçà d'une certaine limite, on comparera les intervalles mesurés à un autre intervalle pris sur la règle elle-même à une certaine distance, en déplaçant celle-ci suivant son axe et se servant du Comparateur comme d'un Comparateur longitudinal.

On étudiera ensuite, dans un microscope, la subdivision en dixièmes du dernier millimètre de la règle.

Ce travail terminé, on possédera des étalons, non seulement des subdivisions décimales cherchées, mais encore d'un grand nombre de longueurs ; par exemple, de toutes les longueurs correspondant à un nombre entier de centimètres, depuis 1 jusqu'à 100 ; à un nombre entier de millimètres de 1 à 100, de 190 à 200, etc. Il restera à faire la subdivision de quelques intervalles convenablement choisis pour obtenir des étalons des autres longueurs nécessaires à connaître, et qui sont principalement : le yard (914^{mm}), le baromètre (760^{mm}), le pendule des $\frac{3}{4}$ de seconde (560^{mm}), et enfin la longueur de l'ancienne toise (1^m,949). L'étalonnage ainsi commencé pourrait d'ailleurs être complété ultérieurement, peu à peu, au fur et à mesure des besoins.

M. Benoit sera également chargé (dès que l'installation du Comparateur géodésique aura été terminée) d'étalonner et de déterminer complètement la règle géodésique espagnole en fer, et l'étalon en fer de 3^m qui appartient au Bureau des Poids et Mesures de Berne, et qui a servi à étalonner toutes les mires des nivellements de précision exécutées en Europe.

Il est bien entendu que, au préalable, il lui faudra étalonner dans un liquide les deux règles en fer du Comparateur géodésique. Ce liquide pourra être une solution saturée de borate de soude, puisque les expériences faites au Bureau et confirmées par celles exécutées à Genève semblent avoir démontré son innocuité pour le fer.

Il serait cependant fort désirable qu'une solution de borate de soude, ou simplement une solution alcaline de potasse ou de soude fût laissée pendant assez longtemps en contact avec des morceaux de fer poli et décapé, isolés ou réunis à des pièces en platine iridié, de bronze ou de laiton, dans des récipients en verre, en porcelaine, en fer émaillé ou dans des vases en fer ou en cuivre, afin de reconnaître jusqu'à quel point on peut compter sur l'innocuité de ces solutions pour les règles en fer, quand celles-ci se trouvent en contact avec d'autres métaux.

Travaux confiés à M. Thiesen.

M. Thiesen sera chargé d'aider M. Pernet dans son travail sur le thermomètre à air. Il reprendra l'étude du baromètre normal de M. Marek après le remplissage à nouveau de cet instrument, qui toutefois doit être renvoyé au moment où l'on aura assuré le fonctionnement de l'autre baromètre normal, pour les études concernant le thermomètre à air.

M. Thiesen est chargé en outre d'étudier sous tous les rapports la balance Bunge modifiée. Cette étude se fera d'abord avec les deux kilogrammes en laiton doré du Bureau, dont le volume sera déterminé d'avance.

Les bonnes qualités de la balance une fois reconnues, on y entreprendra la comparaison des deux kilogrammes types.

M. le D^r Thiesen aura également à parachever l'étalonnage d'une boîte de poids divisionnaires en laiton doré, dont il a déjà commencé l'étude, et en outre l'étalonnage des poids en quartz. Il est à espérer qu'une partie de l'année 1884 pourra être employée par M. Thiesen à l'étude des kilogrammes prototypes. Dans le cas cependant où cette étude ne pourrait pas encore être commencée, M. Thiesen devra se consacrer d'autant plus à la collaboration avec M. Pernet pour ses études thermométriques.

Publications.

Les matériaux pour la composition du troisième Volume de nos Publications étant presque tous assemblés, on peut dès à présent fixer sa composition de la manière suivante : Mesures de dilatation et comparaisons des règles métriques (suite), comprenant en particulier les études relatives au Mètre I_2 , par M. Benoit; — Dernière partie des Travaux de M. Marek; — Introduction, par M. Stas, et Rapport sur la comparaison du kilogramme K_{III} avec le kilogramme des Archives, par la Commission mixte, et du Mètre des Archives avec le Mètre I_2 , par M. Tresca, si ce dernier travail est mis à notre disposition. Ce Volume est destiné à paraître au printemps de l'année prochaine.

Le quatrième Volume, qui pourra voir le jour à la fin de l'année 1884, contiendra : Les comparaisons des mètres dans l'air, exécutées par M. Pernet; — La comparaison des étalons anglais, par M. Broch; — Les résultats des comparaisons du thermomètre à gaz avec les thermomètres à mercure, par M. Pernet; — La mesure de la longueur d'onde des raies du sodium en parties et la vis micrométrique de l'appareil

Fizeau et toutes les autres recherches exécutées avec cet appareil, par M. Benoît.

Inventaire des Instruments.

(Voir les *Procès-Verbaux* de 1881, p. 53, et de 1882, p. 61.)

L'inventaire définitif que nous avons réclamé en 1882 a été exécuté par M. le Directeur, dans le courant de cette année, après que chaque objet eut été numéroté. Il est maintenant tout à fait à jour, et les particularités dont on l'a enrichi permettent non seulement de bien reconnaître chaque instrument, mais encore d'en apprendre l'histoire, le prix, les modifications et les études dont il a été l'objet ou pour lesquelles il a pu servir.

M. FOERSTER expose que le programme des comparaisons des prototypes a paru à la Commission des travaux offrir une importance telle, qu'il méritait d'être traité et discuté à part. La Commission l'a chargé d'élaborer ce rapport spécial. M. Foerster s'est entouré de toutes les données utiles; il a demandé des préavis à M. le Directeur, aux adjoints, MM. Benoît et Thiesen; il a eu connaissance d'un projet que M. Marek a élaboré dans le temps pour les comparaisons des kilogrammes prototypes; enfin il a discuté les points principaux occasionnellement avec plusieurs de ses Collègues. Voici le Rapport qui est résulté de ce travail :

Programme pour les travaux destinés à établir les équations des prototypes du mètre et du kilogramme.

Comme, d'après une résolution prise dans la Session précédente du Comité (voir *Procès-Verbaux* de 1882), on doit commencer à comparer entre eux les kilogrammes et les mètres, destinés à devenir des prototypes, au fur et à mesure de leur achèvement et de leur livraison au Bureau international, il est indiqué de procéder par groupes convenablement formés pour leurs comparaisons.

Par exemple, on commencera par comparer immédiatement les kilogrammes livrés au Comité avec le kilogramme K_{III} , destiné à devenir le prototype international, soit dans l'air à la balance Rueprecht, soit

à deux pressions très différentes dans l'espace hermétiquement fermé de la balance Bunge. Ensuite, le nombre des kilogrammes livrés ayant atteint un chiffre qui est une partie aliquote du nombre total, par exemple 6, on les comparera entre eux dans toutes les combinaisons possibles dans l'air, et dans un nombre restreint de combinaisons à deux pressions très différentes dans l'espace fermé.

On fera de même avec les autres groupes, pour ainsi dire primaires, de six en six kilogrammes. En outre, aussitôt que cela deviendra possible, on formera d'autres combinaisons secondaires entre les kilogrammes des différents groupes primaires, à peu près d'après le Tableau suivant :

Comparaison des kilogrammes	Groupes primaires.	Groupes secondaires.
N° 1 avec....	2, 3, 4, 5, 6	7, 13, 19, 25, 31, 37
N° 2 avec....	3, 4, 5, 6, 1	8, 14, 20, 29, 32, 38
.....

En laissant de côté les répétitions contenues dans ce schéma, on aurait, pour 42 kilogrammes ou 7 groupes primaires, à faire 231 comparaisons dans l'air, qui donneront, combinées avec les 42 comparaisons des mêmes kilogrammes à K_{III} , des contrôles suffisants et des équations d'une précision très homogène par rapport à ce dernier.

On aura soin que quelques-uns des kilogrammes qui doivent rester au Bureau international soient compris dans ces comparaisons, mais qu'ils appartiennent dans ces séries à des groupes primaires ou secondaires différents; toutefois, on réserverait au moins trois de ces kilogrammes du Bureau, par exemple le kilogramme type C et deux des nouveaux kilogrammes, après les avoir comparés très soigneusement avec K_{III} , dans des circonstances aussi constantes que possible, pour servir de témoins de la constance de K_{III} pendant les travaux auxquels ce dernier doit servir nécessairement dans les comparaisons fondamentales.

D'après les indications de MM. Marek et Thiesen, toutes les comparaisons indiquées ci-dessus, dont chacune se composera de quatre pesées complètes, demanderont au total un an et demi, y compris les travaux de calcul définitif. A ce dernier égard, le Tableau des combinaisons donné ci-dessus aura l'avantage de faciliter considérablement la détermination des équations définitives d'après la méthode des moindres carrés, et d'aboutir à des erreurs probables, à très peu près égales, des différentes déterminations.

Il semble utile, dans ces pesées fondamentales, d'ajouter à l'observation ordinaire des points de retour des oscillations la détermination de leur durée, en observant les époques des passages par les positions moyennes, ce qui, d'après une proposition publiée par M. Thiesen, permettra un contrôle plus complet et plus continu de l'état entier de la balance, et principalement de la sensibilité, sans augmenter notablement le travail.

Quant aux mètres, on commencera, au fur et à mesure qu'ils seront livrés, par la détermination de leurs dilatations absolues en faisant seize séries d'observations complètes à huit températures différentes, ascendantes et descendantes, entre 0° et 40° . Chacune de ces seize séries se composera de cinq pointages complets.

Les déterminations des équations des mètres, par rapport au prototype international, qui sera à choisir entre eux, devront se faire, soit dans l'eau au comparateur Brunner et à trois températures entre 0° et 30° , soit dans ce même comparateur dans l'air, mais seulement à la température ambiante.

Toutes ces déterminations d'équations des mètres se feront, de même que pour les kilogrammes, par groupes convenablement composés, selon le nombre total des mètres à comparer et selon les circonstances de leur livraison.

Mais comme la règle I_2 , comparée au mètre des Archives, ne représente pas la longueur de ce dernier aussi identiquement que le kilogramme K_{III} représente le kilogramme des Archives, il sera plus difficile d'arriver pour les mètres à une solution assez satisfaisante de la combinaison des comparaisons la plus favorable quant à la somme totale du travail et à l'homogénéité nécessaire de précision. Dans le cas où, par des indications résultant de comparaisons préalables ou des déterminations des dilatations absolues, on réussirait à constater qu'une des règles ne diffère pas sensiblement de la longueur fixée, par les comparaisons de I_2 au mètre des Archives, comme unité métrique, les comparaisons se feront d'après un plan analogue à celui dont les bases ont été proposées ci-dessus pour les kilogrammes.

Mais dans le cas où l'on n'arriverait pas d'une manière satisfaisante à la désignation définitive du prototype international, avant le commencement des grandes séries de comparaisons, il faudra procéder par approximations successives, en suivant en général les principes établis ci-dessus; c'est-à-dire, après avoir choisi, sur la base des déterminations plus complètes des équations relatives, le prototype international, on ajoutera aux comparaisons faites dans des groupes analogues aux

combinaisons proposées ci-dessus des groupes complémentaires de comparaisons ayant pour but d'établir un équilibre satisfaisant pour la précision des différentes équations.

M. le PRÉSIDENT ouvre la discussion sur ce Rapport.

M. HIRSCH croit devoir attirer l'attention du Comité sur le fait que le projet de **M. Foerster** contient, d'une manière implicite, une dérogation à une des résolutions importantes que la Commission internationale du Mètre a prise en 1872, savoir : que les prototypes internationaux du Mètre et du Kilogramme seraient choisis à la fin de toutes les opérations, par lesquelles on aura établi les équations de tous les prototypes. **M. Foerster**, au contraire, admet d'emblée, dans son projet, que le kilogramme K_m serait envisagé dès à présent comme prototype international.

M. Hirsch ne méconnaît point les avantages qui résulteraient d'une telle mesure pour la simplification du schéma des comparaisons et surtout pour la facilité des calculs de compensation qu'on sera obligé d'exécuter pour établir les équations définitives des prototypes ; mais, d'un autre côté, il aurait quelques craintes qu'en procédant ainsi, en déclarant, dès à présent, prototype international un étalon qui sera, par cela même, soumis à une foule de manipulations pendant plusieurs années, on ne risque d'en modifier, soit par l'usure, soit par des accidents toujours possibles, le poids de ce prototype auquel désormais toutes les pesées métriques seront rapportées ; il estime qu'il faudrait, en tous cas, prendre les plus grandes précautions pour s'assurer de l'invariabilité du prototype international, en comparant au commencement et à la fin de toutes les opérations le kilogramme K_m à plusieurs témoins, sequestrés ensuite d'une manière absolue.

Enfin **M. Hirsch** est d'avis que, si le Comité veut entrer dans les vues de **M. Foerster** sur ce point, comme il s'agit de modifier une résolution importante de 1872, que le Comité lui-même a défendue jusqu'à présent en toute occasion,

il convient de décider explicitement, en la motivant, cette modification d'un point admis jusqu'à présent.

M. GOULD croit que le motif principal qui a guidé la Commission internationale du Mètre dans cette disposition a été l'intention d'assurer ainsi aux futurs prototypes métriques la plus grande identité possible avec les anciens prototypes des Archives; or, puisque la Commission mixte a réussi à rendre le kilogramme K_{III} absolument égal à celui des Archives dans les limites des erreurs de détermination, M. Gould estime que le Comité, sans proclamer formellement cet étalon comme prototype international, déclare dès à présent qu'il l'envisage comme tel. On violerait ainsi moins directement les dispositions prises par la Commission du Mètre, au sujet du dépôt des prototypes dans le caveau du Bureau international, avec toutes les garanties méticuleuses qu'on a accumulées alors pour rendre ces prototypes pour ainsi dire inaccessibles.

M. IBÁÑEZ est assez disposé à admettre qu'il existe des raisons suffisantes pour modifier la résolution de la Commission de 1872, et de déclarer dès à présent le kilogramme K_{III} prototype international, en réservant, cela va sans dire, la sanction définitive des prototypes par la conférence générale prévue dans l'article II des dispositions transitoires.

Le droit en est réservé au Comité par l'article III des dispositions transitoires. Mais il estime qu'il faudra le faire, d'une manière explicite et formelle, par une résolution qu'il prie MM. Hirsch et Foerster de formuler et de proposer au Comité dans sa prochaine séance.

M. DE KRUSPÉR partage les craintes exprimées par M. Hirsch au sujet de la variation du poids qui pourrait résulter pour le kilogramme K_{III} , par suite des centaines d'opérations auxquelles il sera soumis, si on le choisit dès à présent pour prototype international, de sorte que l'égalité de son poids par rapport à celui du kilogramme des archives, égalité

qui, dans ce moment, déterminerait précisément son choix pour prototype international, pourrait bien ne plus exister à la fin des opérations. Il rappelle à cet égard les fâcheuses conséquences que les nombreuses comparaisons auxquelles on les a exposés ont eu pour les anciens prototypes des Archives.

M. BROCH envisage ces craintes comme exagérées : d'abord parce que la matière avec laquelle les nouveaux prototypes sont construits est incomparablement plus résistante et moins sujette à l'usure que le platine pur des anciens prototypes; ensuite, parce que les supports sur lesquels les étalons se trouveront toutes les fois qu'ils ne seront pas placés sur les plateaux de la balance fournissent une garantie suffisante pour leur bonne conservation; et enfin si, malgré toutes les précautions et tous les soins, un accident arrivait au kilogramme K_{III} , qui en modifierait la valeur, il serait toujours loisible au Comité de le remplacer par un autre auquel il faudrait en effet ensuite comparer tous les prototypes.

M. FOERSTER croit qu'il serait facile de tenir compte des objections formulées par quelques Membres, contre les dangers qu'on courrait en employant l'étalon déclaré dès à présent prototype international, pendant toute la durée des opérations; il suffirait de modifier le programme dans ce sens que les comparaisons à faire entre tous les prototypes nationaux et le prototype international seraient exécutées à la fin de toutes les opérations pendant lesquelles le kilogramme K_{III} resterait déposé au coffre-fort du caveau. M. Foerster est prêt à s'entendre avec M. Hirsch sur la rédaction, pour la prochaine séance, de la résolution formelle que le Comité croit nécessaire.

Au sujet d'un autre point du Rapport de M. Foerster, concernant un nouveau moyen de déterminer la sensibilité de la balance par l'observation des durées des oscillations,

M. BROCH estime qu'il y aurait des inconvénients de mêler ces observations à celle des oscillations sur l'échelle; il suffirait, suivant lui, d'observer une série de passages du fléau par le milieu, au commencement et à la fin de chaque série de pesées.

M. HIRSCH croit, au contraire, que de cette manière on n'échapperait pas complètement à l'incertitude sur la constance de la sensibilité de la balance pendant toute la durée d'une pesée. Si, au lieu d'observer les passages du fléau par l'ouïe au moyen d'un chronomètre, on se décidait à employer l'enregistrement chronographique, il suffirait à l'observateur de presser un bouton à chaque passage par le milieu, et par conséquent son attention ne serait pas distraite de la lecture de l'échelle.

Avec ces modifications, et en réservant pour la prochaine séance le vote au sujet de la désignation immédiate du kilogramme K_{III} comme prototype international, le Comité approuve le programme pour les comparaisons des prototypes contenus dans le Rapport de **M. Foerster**.

M. le PRÉSIDENT fixe la prochaine séance au lendemain 3 octobre pour 2^h30^m, au Bureau international.

La séance est levée à 7^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Mercredi 3 octobre 1883.

PRÉSIDENTENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH et DE KRUSPÉR.

La séance est ouverte à 2^h 30^m.

Le **SECRETARE** donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

M. HIRSCH lit ensuite le projet suivant de résolution qu'il a été chargé d'élaborer avec **M. Foerster**.

Le Comité international des Poids et Mesures,

Considérant que la résolution n° 34 de la Commission internationale du Mètre, d'après laquelle le choix des prototypes internationaux, parmi tous les autres prototypes, devait avoir lieu seulement à la fin de toutes les opérations ayant servi à établir les équations relatives des prototypes a été dictée essentiellement par l'intention d'assurer ainsi la plus grande égalité possible entre les nouveaux prototypes métriques et les prototypes des Archives;

Vu qu'il résulte du Rapport de la Commission mixte, présenté au Comité dans la dernière session, que le poids du kilogramme K_{III} est identiquement égal à celui du kilogramme des Archives, dans les limites des erreurs de détermination; et que, par conséquent, on ne peut pas admettre la possibilité qu'un autre des kilogrammes prototypes puisse se rapprocher davantage du kilogramme des Archives;

Considérant, d'un autre côté, que si l'on choisit dès à présent le prototype international auquel il faudra rapporter les équations de tous les autres, on pourra simplifier notablement le schéma et diminuer considérablement le nombre de toutes les combinaisons de pesées qui doivent servir à la détermination des équations, et que, en outre, on assurera ainsi, d'une manière plus facile et plus complète, l'égalité des erreurs probables des équations de tous les prototypes;

Considérant enfin que, si le prototype international n'était choisi qu'après avoir passé par toutes les combinaisons de comparaisons avec tous les autres prototypes, il serait exposé à bien plus d'usure et d'accidents que si, en le choisissant dès à présent, on le réservait jusqu'à la fin des opérations, pour le comparer ensuite, conformément à la résolution n° 31 de la Commission du Mètre, à tous les autres prototypes dans l'air et dans le vide, opérations pendant lesquelles le kilogramme international pourra rester tranquillement placé sur le plateau de la balance;

Faisant usage du droit que l'Article III des dispositions transitoires lui a réservé, de modifier les décisions de la Commission internationale de 1872, décide :

Le kilogramme K_{III} , dont l'équation, par rapport au prototype des Archives, a été déterminée égale zéro par la Commission mixte, est choisi pour prototype international du kilogramme.

Ce kilogramme K_{III} sera comparé au commencement de toutes les opérations à trois autres kilogrammes témoins, et sera ensuite déposé, avec ses témoins, dans le caveau du Bureau international; lorsque les équations relatives de tous les autres prototypes seront établies, ils seront tous comparés au prototype international.

A la fin de toutes les opérations, ce dernier sera de nouveau comparé à ses trois témoins pour établir son invariabilité.

Cette résolution, choisissant le kilogramme K_{III} pour prototype international, est votée à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT croit être l'expression de l'opinion générale du Comité, en proposant d'allouer la somme de 1000^{fr}

à M. le D^r Benoit, comme témoignage de son entière satisfaction pour la manière consciencieuse et utile avec laquelle cet Adjoint a continué à remplir ses fonctions.

La proposition est votée à l'unanimité, et le Comité décide que les 1000^{fr} seront pris sur le budget de l'exercice actuel.

M. GOULD, président de la Commission des Comptes et des Finances, déclare que cette Commission vient de terminer son travail et prie M. Foerster de présenter le Rapport.

M. FOERSTER rapporte que la Commission des Comptes et Finances composée de MM. FOERSTER, GOULD et de KRUSPÉR a nommé M. Gould Président, et M. Foerster Rapporteur.

Elle a examiné les comptes du Bureau pour l'année 1882; après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par les pièces à l'appui, la Commission propose au Comité d'approuver les comptes de 1882 et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.

Cette proposition est immédiatement mise aux voix et adoptée à l'unanimité par le Comité.

M. FOERSTER continue ensuite la lecture du Rapport sur les Finances :

Quant à la situation financière du Bureau, la Commission, en l'examinant avec M. Broch, a trouvé pour les trois Chapitres principaux l'état suivant :

I. — Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique.

(Art. 11 de la Convention et art. 5, § 15 du Règlement.)

Total des actifs au commencement de l'année 1882..	49095,45 ^{fr.} (1)
Les dépenses en 1882 ont été les suivantes :	
Second payement pour le comparateur	
universel.....	11272,15 ^{fr.}

(1) Dans les *Procès-Verbaux* de 1882, p. 34, il faut lire 49095,45, au lieu de 49895,45.

<i>Report</i>	11272,15	49095,45
Premier versement pour le comparateur géodésique.....	10000	<u>21272,15</u>
Donc, total des actifs au commencement de l'année 1883.....		27823,30
Dans le cours de l'année 1883, jusqu'à l'époque actuelle, le Compte I a eu une recette provenant de la contribution d'entrée de la Roumanie, sur la base de l'Article 11 de la Convention, montant à		<u>13651</u>
Les actifs disponibles se sont donc élevés à.....		41474,30
Par contre, on a dû dépenser sur ce compte :		
Dernier payement pour le comparateur universel.....	10634,50	
Pour les frais de transport des piliers du comparateur géodésique (en avance du second versement stipulé).....	855,30	
Pour les fondations du comparateur géodésique.....	9500	<u>20989,80</u>
De sorte qu'à présent l'actif du compte n'est plus que de.....		<u>20484,50</u>

D'après le contrat conclu avec la Société genevoise (*Rapport de 1882, Annexe au Procès-Verbal*, p. 86-88), on aura encore à payer pour le comparateur géodésique la somme de 20445^{fr.}, c'est-à-dire 24000^{fr.}, moins la somme de 855^{fr.}, déjà payée en avance du second versement, et après déduction, en outre, des frais des appareils auxiliaires électriques, montant à 2700^{fr.}, qui devront être couverts par les ressources annuelles destinées à l'acquisition d'instruments auxiliaires. (B. 4 des *Dépenses sur le Compte III*).

Il n'y aura donc, dans un prochain avenir, qu'un actif insignifiant de 39^{fr.} sur le Compte I pour lequel, d'ailleurs, aucune dépense ultérieure n'est engagée.

II. — Frais de confection des étalons et témoins.

(Art. 22 du Règlement.)

Ce Compte devait, au commencement de l'année 1882, fr.
au Compte I, la somme de..... 12148,90

Dans le cours de l'année 1882 les dépenses sur le		
Compte II ont été les suivants :		
Frais de supports et boîtes destinées à des étalons et témoins.....	fr. 160	
Indemnité accordée à M. Collot, pour l'assistance prêtée dans la confection du kilogramme K _{III}	1000	1160
Comme ces dépenses ont dû être couvertes par un emprunt ultérieur au Compte I, la somme de ces emprunts au commencement de l'année 1883 a été de.....		13308,90
Dans le cours de l'année 1883, le Compte II a reçu la plus grande partie de la contribution extraordinaire de 60000 ^{fr} demandée aux Gouvernements contractants sur la base de l'Article 22, c'est-à-dire.....	46613	
et en surplus une contribution supplémentaire de la Norvège de.....	138,50	
(par suite de l'introduction obligatoire du système métrique, survenue en Norvège, après la distribution de la contribution extraordinaire sur la base de l'article 22).		<u>46751,50</u>
Le Compte II a donc non seulement pu rendre au Compte I le total de son emprunt, mais il a en outre, à présent, un actif disponible montant à.....		33442,60
En outre, il a encore à attendre les paiements sur la contribution de 60000 ^{fr} de la part des États-Unis, du Pérou, du Portugal, du Venezuela et de la Turquie, montant à	13387	
et les arriérés de la Turquie sur l'ancienne contribution analogue.....	5510	18897
de sorte que son actif total sera dans l'avenir de		<u>52339,60</u>

qui devra être réservé pour les frais des étalons et témoins à recevoir dans les prochaines années, mais qui, en attendant, pourra soulager le Compte I et surtout le Compte III, vu les arriérés accumulés des contributions sur ce Compte. En même temps il servira à couvrir provisoirement quelques dépenses que le Comité devra faire, ainsi qu'il a été exposé dans le Rapport de la Commission des Travaux et Instru-

ments, dans l'intérêt des États contractants (*voir* ci-dessous l'ouverture d'un Compte IV, dans ce but), et qui seront remboursées au Comité après la livraison des prototypes nationaux aux différents États.

III. — Frais annuels.

Les recettes en 1882 se composent des sommes suivantes :

Contributions ordinaires pour 1882.....	100000 ^{fr}	
Intérêts bonifiés.....	536,44	100536,44 ^{fr}
	<hr/>	
Mais la contribution de la Turquie montant à n'ayant pas été payée et, d'autre part, la contribution arriérée de la Russie pour l'exercice de 1881 ayant été payée en 1882, par.....	7399	
	<hr/>	3806
il y a eu, pour l'exercice de 1882, un total de recettes disponibles de.....		104342,44
Les dépenses ordinaires, pour l'exercice 1882, ont été.....		<hr/>
		94028,14
Il y a donc eu à la fin de l'année 1882 un actif disponible de.....		10314,30

qui a servi à réduire l'emprunt au Compte I de 26726^{fr},15 à 16411^{fr},85.

Le total des contributions arriérées sur le Compte III s'élevait, au commencement de l'année 1883, à la somme de 34538^{fr}, due par la Turquie.

La comparaison de la prévision approximative, établie dans la session précédente avec les dépenses réellement faites dans l'exercice de 1882, est la suivante :

Exercice de 1882.

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A. Traitements.....	35000	35913,15	913,15	
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.....	9200	9200		
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	9000	7480,65		1519,35
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	1000	2538,85	1538,85	
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	5000	2168,29		2831,71
<i>A reporter</i>	59200	57300,94	2452	4351,06

	fr	fr	fr	fr
<i>Report</i>	59200	57300,94	2452	4351,06
5. Frais d'atelier.....	3500	3832,35	332,35	
6. » de laboratoire.....	1500	3038,65	1528,65	
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	1200	578		622
8. Frais de chauffage ordinaire.....	2000	2570,90	570,90	
9. » d'éclairage et de gaz..	1900	1997,30	97,30	
10. Concession d'eau.....	1000	431,45		568,55
11. Primes d'assurances.....	415	414,95		0,05
12. Frais de bureau.....	600	795,90	195,90	
13. Bibliothèque.....	600	99,05		500,95
14. Frais d'impression et de publication.....	10000	7030		2970
15. Frais de secrétariat.....	600	581		19
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D. Frais divers.....	11485	9367,65		2117,35
	100000	94028,14	5177,10	11148,96
		En moins.....		5971,83

Les différences en plus que ce Tableau fait voir entre la prévision approximative et les dépenses réellement faites, s'expliquent principalement par les nécessités de réparation des machines et des appareils fixes survenues à l'imprévu; par contre, les différences en moins s'expliquent par des épargnes qu'on a cru pouvoir faire, d'après des considérations scientifiques ou administratives, en différant ou en supprimant quelques dépenses moins urgentes.

Exercice de 1883.

Dans le cours de l'année 1883, jusqu'au 1^{er} septembre, les recettes du Compte III ont été les suivantes :

Contributions ordinaires des États contractants.....	89248	fr
Contribution supplémentaire de l'Allemagne, pour l'exercice 1881, par suite de l'accroissement de sa population.....	904	
Contribution supplémentaire de la Norvège, par suite de l'introduction obligatoire du système métrique.....	231	
Intérêts bonifiés de la maison de banque Lécuyer et C ^{ie} , pour la première moitié de l'année.....	56,50	fr.
	<u>90439,50</u>	

Les contributions ordinaires, pour l'exercice de 1883, n'ont pas encore été payées par le Portugal, le Pérou, le Venezuela et la Turquie.

La somme des arriérés sur le Compte III de cet exercice est donc, au 1^{er} septembre 1883, de..... fr. 10752

de sorte que la somme totale des arriérés sur le Compte III, jusqu'à l'époque actuelle, s'élève à..... 45290

Les dépenses faites sur le Compte III pour l'exercice 1883 ont, jusqu'au 1^{er} septembre, atteint la somme de..... 40586,70

En ajoutant à ces dépenses une évaluation de celles qui, probablement, seront encore à faire, pendant les quatre derniers mois de l'année, on trouve le Tableau suivant approximatif des dépenses totales de cet exercice sur le Compte III :

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A. Traitements.....	32000	38100	6100	
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.....	9200	9950	750	
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	7000	7000		
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	1500	300		1200
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	7000	5700		2300
5. Frais d'atelier.....	2000	840		1160
6. » de laboratoire.....	2000	1000		1000
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	600	600		
8. Frais de chauffage ordinaire.	2500	2500		
9. » d'éclairage et de gaz..	1900	2150	250	
10. Concession d'eau.....	700	620		80
11. Primes d'assurances.....	415	415		
12. Frais de bureau.....	600	780	180	
13. Bibliothèque.....	3000	1410		1590
14. Frais d'impression et de publication.....	12000	17000	5000	
15. Frais de secrétariat.....	600	600		
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D. Frais divers.....	9985	5000		4985
TOTAUX.....	100000	99965	12280	12315
		En moins.....		35 ^{fr}

Les différences entre les prévisions et les dépenses, soit déjà faites, soit très probables, s'expliquent ici à peu près de la même manière que pour l'exercice 1882; en outre, pour les frais d'impression, par une compensation partielle avec les résultats de ce dernier exercice.

La dépense en plus, la plus considérable que le Tableau fasse voir, dans le Chapitre des traitements fixes, comparés avec la prévision, se justifie par le commencement d'un fonctionnement continu et définitif du Directeur du Bureau.

On voit, en outre, que l'intention exprimée dans notre Rapport de l'année précédente d'une augmentation très désirable de la bibliothèque, a dû être ajournée de nouveau dans l'intérêt de l'économie imposée par la situation financière.

Comme la somme des dépenses de l'exercice 1883, sur le Compte III, atteindra très probablement 99 965^{fr}, et comme l'actif disponible à la fin de cette année, très probablement, ne dépassera pas les recettes rentrées jusqu'au 1^{er} septembre, c'est-à-dire (en ajoutant approximativement les intérêts qui seront encore à bonifier pour la seconde moitié de l'année), la somme ronde de 90 500^{fr}, le Compte III devra emprunter au Compte II 9 465^{fr}; ou, plutôt, pour pouvoir rendre au Compte I la somme de 16 411^{fr}, 85 qu'il devait à ce dernier au commencement de l'année 1883 et dont le Compte I aura besoin dans le cours de l'année 1884, le Compte III empruntera désormais au Compte II le total de 25 876^{fr}, 85, qui sera encore disponible sur ce dernier compte pendant l'année 1884.

Il est à espérer qu'une partie, du moins, des arriérés des contributions sur le Compte III, dont le total a été calculé ci-dessus à 45 290^{fr}, rentreront dans le cours de l'année 1884 et soulageront un peu la situation encore assez pénible qui résulte des chiffres donnés ci-dessus.

Exercice de 1884.

Enfin, pour l'année 1884, d'après l'état des travaux et du matériel, et d'après tous les renseignements donnés à la Commission par M. le Directeur, la prévision approximative des frais annuels sera la suivante :

III. — Frais annuels.

		EXERCICE DE 1884.	PRÉVISION.	MOYENNE des exercices 1882 et 1883.
	Directeur.....	15000 ^{fr}		
	Adjoints.....	12000		
	Aides.....	12000		
A.	Traitements. {	Mécanicien..... 3000	45840 ^{fr}	37000 ^{fr}
	{	Chauffeur et serrurier. 1800		
	{	Garçon de bureau.... 1800		
	{	Concierge..... 240		
	{			
B.	Frais généraux d'administration :			
	1. Indemnité des savants.....	9000	9600	
	2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier.....	8000	7200	
	3. Entretien des machines et appareils fixes.	2500	1400	
	4. Achat d'instruments auxiliaires et entre- tien des instruments.....	5200	3900	
	5. Frais d'atelier.....	1000	2300	
	6. » de laboratoire.....	1000	2000	
	7. » de chauffage de précision, fabrica- tion et achat de glace.....	600	600	
	8. Frais de chauffage ordinaire.....	2500	2500	
	9. » d'éclairage et de gaz.....	2300	2100	
	10. Concession d'eau.....	700	500	
	11. Primes d'assurances.....	415	400	
	12. Frais de bureau.....	800	800	
	13. Bibliothèque.....	500	800	
	14. Frais d'impression et de publications..	10000	12000	
	15. » de secrétariat.....	600	600	
C.	Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000	
D.	Frais divers.....	3045	7000	
	TOTAL....	100000		

Dans cette prévision nous avons cru pouvoir et devoir tenir compte de la nécessité d'un agrandissement du logement du premier adjoint, dont les frais sont contenus à moitié dans l'évaluation des dépenses sur le Chapitre B. 2.

Dans l'état des choses exposé ci-dessus et ayant égard en même temps à la situation générale exposée à la fin de notre Rapport de

l'année précédente, il sera indispensable, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget des contributions annuelles, pour 1884, à 100 000^{fr.}

Le Rapport de votre Commission des Comptes et des Finances ne peut pas se terminer, sans parler des dépenses qui, dans les prochaines années, incomberont au Comité, en conséquence des décisions importantes prises par lui, selon les propositions de votre Commission des Travaux et Instruments, quant à la fabrication et à la vérification, au moyen du thermomètre à air, des thermomètres étalons qui, en vertu du n° 3 de l'Article 6 de la Convention, combiné avec les Articles 1, 3, 4, 5 des Dispositions transitoires et les décisions scientifiques de la Commission internationale de 1872, sous le n° XII, devront accompagner, au nombre de deux, chaque nouveau prototype du mètre, et qui devront être livrés aux États contractants avec les prototypes commandés par eux. La Section française, qui s'était occupée de recherches préparatoires dans ce but, avant la conclusion de la Convention du Mètre, s'est, par la voix de son Président, déclarée d'accord dans la séance du Comité du 4 octobre dernier, pour que, dans la situation créée par les dispositions transitoires et le n° III de l'Article 6 de la Convention, le Comité se charge dorénavant, par l'organe du Bureau international, de la construction et de la vérification des thermomètres étalons. Il faudra donc que le Comité avertisse, en temps utile, les Gouvernements intéressés de la nécessité de pourvoir aux dépenses additionnelles, mais relativement peu considérables, qui leur incomberont pour l'acquisition de ces étalons importants et essentiellement complémentaires des prototypes des mètres eux-mêmes.

Il en sera de même pour quelques pièces auxiliaires, comme les supports des kilogrammes, proposés par la Commission des Travaux et Instruments, dont la fabrication en grand et la livraison par les soins du Comité, en même temps que les prototypes des poids, sera non seulement d'une grande importance pour leur conservation pendant le transport et pendant leur usage, mais constituera en même temps la solution la plus économique. Certainement, il serait peu convenable de fatiguer les Gouvernements intéressés par des demandes réitérées de ce genre; donc il sera nécessaire d'établir un Compte spécial sous le n° IV, contenant les avances et remboursements successifs des frais de fabrication des prototypes et thermomètres étalons, y compris les supports, destinés aux États contractants.

Quoique les dépenses nécessaires, soit pour les recherches préalables à la fabrication et pour l'étude des calibres, etc., des thermomètres étalons, soit pour leur première vérification au moyen du ther-

momètre à air, n'incombent pas au service international lui-même, mais, d'après la nature des choses et l'analogie de l'Article 5 des dispositions transitoires, combiné à l'Article 6 de la Convention, aux Gouvernements intéressés, d'après le prix de revient par unité, la plus grande partie de ces dépenses pourra être couverte par les moyens disponibles du service international (Compte II et Compte III), parce que la partie la plus considérable des travaux scientifiques et des appareils qui serviront à ces recherches seront également indispensables, soit pour les thermomètres étalons et témoins qui doivent rester au Bureau international, soit pour l'accomplissement de toutes ses attributions et fonctions scientifiques indiquées dans l'Article 6 de la Convention.

Le Comité décidera, en temps utile, quelle partie des dépenses du Bureau international, faite dans l'intérêt exclusif de la fabrication et première vérification des thermomètres étalons, destinés aux divers États, ne pouvant être imputée aux frais communs et supportée par les moyens réglementaires du Bureau international, devra être remboursée par les Gouvernements intéressés, sur la base de l'Article 5 des dispositions transitoires.

En conséquence, votre Commission propose d'ouvrir, dès l'année suivante, un Compte nouveau, sous le n° IV, destiné à comprendre tous les frais occasionnés par la confection des thermomètres étalons et les appareils auxiliaires mentionnés ci-dessus, qui doivent accompagner les nouveaux prototypes nationaux du Mètre et du Kilogramme. Ces frais seront provisoirement couverts par les actifs disponibles du Compte II.

En outre, nous proposons de porter le budget de l'année 1884 à la somme de cent mille francs.

Le Président,
B.-A. GOULD.

Le Rapporteur,
FOERSTER.

La dernière conclusion du Rapport, savoir : De porter, sur la proposition du Directeur du Bureau, le budget de l'année 1884 à la somme de cent mille francs, est approuvée à l'unanimité par le Comité.

Le Comité approuve également la proposition de la Commission d'ouvrir un nouveau Compte pour les dépenses que le Comité est appelé à faire pour les thermomètres et autres

appareils auxiliaires destinés à accompagner les prototypes nationaux. Ces dépenses seront remboursées plus tard par les États contractants lorsqu'on leur délivrera les prototypes.

M. le PRÉSIDENT fait remarquer que deux des propositions faites par la Commission des Instruments et des Travaux et renvoyées à l'examen de la Commission des Finances pour savoir si les moyens de les exécuter seraient disponibles peuvent maintenant être soumises au vote définitif, puisque la Commission des Finances déclare que les moyens sont en effet disponibles.

En conséquence, le Comité décide définitivement l'agrandissement de l'appartement du premier adjoint dans les conditions admises à la dernière séance, ainsi que la construction d'un faux plancher dans le caveau inférieur.

Pour cette dernière construction, M. le Directeur est chargé de soumettre un devis au Bureau du Comité.

A l'occasion de cette dernière construction, destinée à diminuer l'humidité dans le caveau, M. FOERSTER croit qu'on pourrait soustraire presque complètement les prototypes et étalons déposés à la cave, à l'influence de l'humidité, si on les enferme individuellement dans des boîtes en verre hermétiquement fermées, et dont l'air aurait été desséché avant la fermeture. En sortant les étalons ainsi enfermés dans leurs étuis et en leur faisant prendre la température de la salle d'observation plus élevée que celle du caveau, on évitera toute condensation; il recommande ce procédé à l'étude de M. le Directeur.

M. GORI croit ces étuis en verre fermé très utiles; parmi les différents moyens qu'on peut employer pour obtenir la fermeture hermétique, il préférerait, du moins pour le kilogramme, la fermeture au mercure, dans lequel on ferait plonger une seconde cloche renfermant la première du support Marek.

M. BROCH rappelle que M. Benoît a également essayé un moyen de fermeture hermétique assez parfait; il est disposé à expérimenter les différents genres d'étuis à fermeture hermétique.

M. FOERSTER propose au Comité de décider que le Règlement voté dans la dernière session au sujet des vérifications des étalons privés des Poids et Mesures et des Instruments auxiliaires soit mis en vigueur, c'est-à-dire publié et répandu dans le monde scientifique, aussitôt que le Directeur du Bureau international, d'accord avec le Bureau du Comité, croira que ces vérifications peuvent être commencées sans compromettre les autres services du Bureau.

De cette façon, on utiliserait dans l'intérêt des Sciences toutes les ressources personnelles et matérielles de notre Établissement international, pendant le temps qui s'écoulera encore jusqu'à la livraison des prototypes.

M. HIRSCH appuie vivement cette proposition, qui n'est du reste que la conséquence des décisions prises l'année dernière. Il admet bien que les moyens manquent encore au Bureau pour entreprendre certaines des vérifications visées dans le Règlement; ainsi, on ne pourra pas offrir aux savants et aux constructeurs la vérification des thermomètres, avant d'avoir complété l'étude du thermomètre à air, c'est-à-dire avant un an; de même il faudra attendre que l'étude de l'échelle divisée du comparateur universel soit complètement achevée, avant de songer à vérifier des étalons non métriques ou des règles divisées. Par contre, les ressources actuelles du Bureau suffisent parfaitement à la vérification des Mètres et des Poids: il ne voit donc aucun obstacle à publier, pour le commencement de l'année prochaine, le Règlement en question, en l'accompagnant d'une circulaire par laquelle on restreindra, pour le moment, les vérifications aux étalons de Mètres et aux Poids.

M. BROCH fait remarquer que, d'après les propositions de

la Commission des Travaux adoptées dans la dernière séance, le temps du personnel scientifique est déjà assez occupé et il craindrait qu'en ouvrant le Bureau dès à présent aux vérifications des étalons privés, il ne fût inondé par des demandes venant non seulement des véritables constructeurs-artistes, mais de simples industriels, qui chercheront une espèce de réclame en se procurant une vérification officielle de leurs Poids et Mesures.

M. HIRSCH rappelle que le Règlement n'admet que des étalons de précision et qu'il ne prescrit nulle part un délai pour l'exécution de ces vérifications, de sorte que M. le Directeur lui semble être suffisamment armé contre des demandes trop nombreuses ou d'une nature douteuse.

Le Comité adopte la résolution et charge son Bureau de s'entendre avec le Directeur pour la mettre à exécution le plus tôt qu'il se pourra.

M. le PRÉSIDENT ayant demandé si quelque membre aurait encore à présenter quelques propositions, M. GOULD, sans vouloir faire une motion formelle, désirerait simplement attirer l'attention du Comité et de M. le Directeur en particulier sur la convenance de commencer prochainement les études préparatoires pour la détermination du poids du décimètre cube d'eau.

M. BROCH, tout en croyant que le Bureau ne possède dans ce moment ni les moyens budgétaires, ni le loisir pour entreprendre sérieusement cet important travail long et coûteux, ne se refuse nullement à en examiner le programme.

M. le PRÉSIDENT déclare close la session de 1883, et il fixe la dernière séance destinée à la lecture et à la signature des Procès-Verbaux à vendredi à 2^h du soir.

La séance est levée à 5^h du soir.

PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE.

Vendredi 5 octobre 1883.

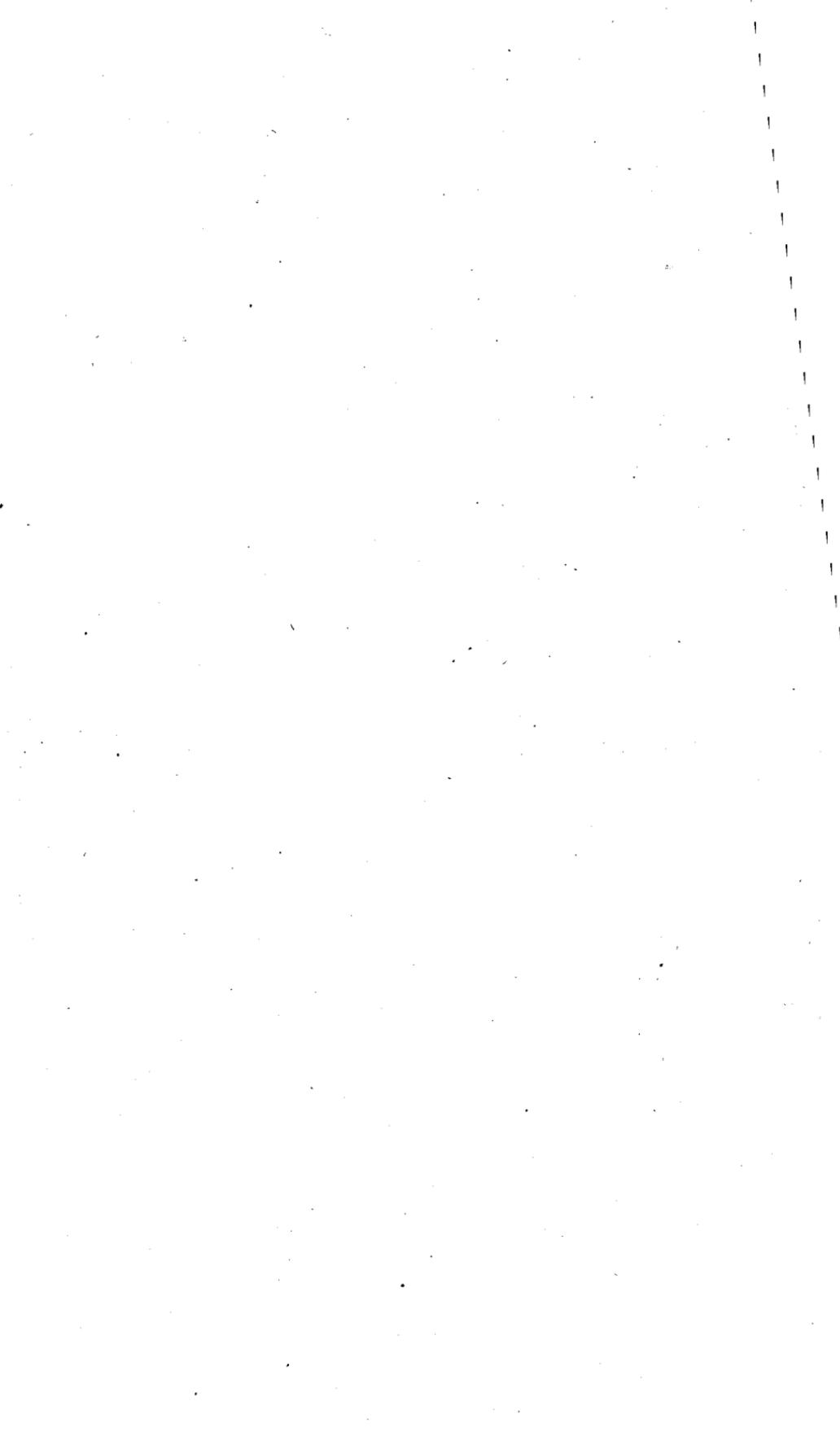
PRÉSIDENTE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH et DE KRUSPÉR.

Le SECRÉTAIRE donne lecture du Procès-Verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

Signé : G^{al} IBAÑEZ.
D^r O.-J. BROCH.
J. DUMAS.
W. FOERSTER.
B.-A. GOULD.
G. GOVI.
D^r AD. HIRSCH.
É. DE KRUSPÉR.



ANNEXE.

SEPTIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1883.



ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1883.

A l'époque réglementaire, nous nous empressons de présenter aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, dans la forme habituelle, *le septième Rapport annuel* sur la gestion du Comité international des Poids et Mesures, et sur l'administration et les travaux du Bureau international, dont le Directeur a fourni au Comité, dans la session d'automne, les Rapports prescrits par l'article 19 du Règlement.

Nous résumons ces Rapports, en les complétant pour le reste de l'année, et nous extrayons des *Procès-Verbaux* de la dernière session du Comité les données essentielles, en renvoyant, pour les détails, à ces *Procès-Verbaux* mêmes, qui ne tarderont pas à paraître, pour renseigner les Hauts Gouvernements sur la marche de l'établissement international.

I. — Bâtiments et machines.

Abstraction faite des travaux ordinaires d'entretien des bâtiments, le Comité a dû faire exécuter dans la salle n° 1 les fondations pour le comparateur géodésique, le plus grand et le plus lourd des instruments du Bureau, et qui, d'après l'expérience faite avec le comparateur à dilatation, exigeait une installation des plus solides, pour pouvoir donner les résultats qu'on doit en attendre. Le Comité, dans la séance du 3 octobre 1882 (voir *Procès-Verbaux* de 1882, p. 52), ayant décidé en principe cette construction, M. le

Directeur s'est adressé à des entrepreneurs et a soumis, au mois de mars, leur devis au Bureau du Comité, qui, après quelques modifications et réductions, a approuvé le contrat à forfait, se montant à 9500^{fr.} Les travaux ont été commencés le 19 avril et terminés le 11 mai 1883. Ils comprennent le défoncement en fouille, jusqu'à 4^m au-dessous du parquet, pour atteindre le sol ferme, sur lequel il a d'abord été étendu une couche de 12^{m³},5 de sable pilé. Sur cette couche, il a été coulé un massif d'ensemble de 42^{m³} en béton aggloméré de ciment de Portland, isolé des murs d'enceinte. Sur cette base, enfin, on a érigé pour les piliers des microscopes et le corps du comparateur quatre massifs spéciaux, en béton aggloméré très riche en ciment de Portland, tous d'une hauteur de 2^m,60. Les piliers porte-microscopes eux-mêmes ayant été placés quelques mois plus tard, le tout a pu se tasser suffisamment. Comme il a fallu, pour exécuter ces travaux, évacuer la salle n° I, l'appareil de thermométrie qui y avait été installé provisoirement a été transporté dans le cabinet de Physique, où il a été placé sur des piliers provisoires, posés sur les fondations préparées pour servir définitivement au comparateur Steinheil.

Le chauffage de précision des salles, au moyen de l'eau chaude circulant entre les doubles parois en zinc, a parfaitement réussi dans la salle IV du comparateur Brunner, où elle a été installée complètement et où l'on a pu maintenir, pendant de longues périodes, une température très constante, à condition de ne pas laisser se produire d'interruption dans la marche de la machine à vapeur qui entretient la circulation de l'eau chaude. Mais, comme il faut ainsi chauffer et surveiller cette machine jour et nuit, ce système est très dispendieux, d'autant plus que les parois en zinc, qui à la longue sont attaquées et perforées par l'eau chaude, exigent de fréquentes réparations, ayant en outre le grave inconvénient d'interrompre les observations.

Pour ces raisons, M. le Directeur a essayé de remplacer ce système par l'installation de becs de gaz à régulateur, placés derrière les parois métalliques, ce qui offre l'avan-

tage d'éviter le rayonnement direct et de conduire les gaz de combustion et l'air surchauffé entre les parois de zinc dans une cheminée. Les premiers essais ayant donné un résultat très satisfaisant, on les continue, et il est à espérer qu'ils fourniront une solution pratique du problème.

Les observations faites dans le caveau supérieur, qui se trouve à 5^m au-dessous du sol, ont constaté que les variations diurnes de la température y sont insensibles, et que les variations annuelles ne dépassent pas quelques degrés. Comme cette cave est parfaitement étanche, il suffit de placer dans le coffre-fort qui contient les étalons un peu de chlorure de calcium pour y maintenir un état de sécheresse de l'air très suffisant.

Dans le caveau inférieur, au contraire, qui se trouve à 10^m au-dessous du sol, il faut encore lutter contre l'humidité, en raison de l'eau qui, dans les saisons de grandes pluies, s'y infiltre par le sol et s'écoule difficilement. Pour y remédier, le Comité a décidé d'y faire construire un faux plancher en fer et ciment; ce travail, qui a été estimé à 600^{fr}, s'exécute en ce moment. La température de 11° de ce caveau étant sensiblement invariable pendant toute l'année, il sera prêt à recevoir les prototypes lorsque ce travail sera terminé.

Le Comité ayant reconnu que l'appartement occupé par le premier adjoint, M. Benoît, était devenu insuffisant pour sa famille, a décidé, sur le préavis de ses Commissions, d'augmenter ce logement de deux pièces, à construire sur la cour attenant au corps du bâtiment. Cette construction, estimée à 8000^{fr}, sera terminée dans le courant de l'année prochaine.

Le deuxième adjoint, M. Thiesen, occupe le petit appartement de son prédécesseur.

II. — Instruments.

Notre outillage scientifique se complète de plus en plus et nous avons raison d'être satisfaits de nos grands instruments.

La construction du *comparateur géodésique*, qui, d'après le contrat, aurait dû être livré à la fin de juillet, a été retardée, par différentes causes, dans les ateliers de la Société de Genève; il sera monté dans les premières semaines de janvier 1884. Les microscopes micrométriques ont été livrés par MM. Brunner depuis plusieurs mois.

L'étude du *comparateur universel* est complète, sauf la détermination des erreurs de division de son échelle normale de 2^m, qui exige plus de temps; pour l'exécuter dans de bonnes conditions, on a commandé à la Société de Genève des échelles d'un mètre et d'un décimètre de longueur, portant sur une lamelle en or une division en millimètres dont les derniers sont divisés en dixièmes. Elles viennent d'être livrées.

Pour que le *comparateur Brunner* puisse servir à la comparaison des mètres dans l'eau, le Comité a décidé de modifier l'auge en ce sens. Les constructeurs ayant déclaré que la place manquerait dans l'ancienne auge pour y placer les agitateurs, et qu'il faudrait construire une nouvelle auge avec tous les accessoires nécessaires, ce qui comporterait un devis de 3500^{fr}, le Bureau a cru nécessaire de consulter le Comité par circulaire sur cette dépense, qui n'est pas prévue dans le budget de 1884.

La *balance pour les pesées dans le vide*, modifiée par M. Stuckrath, est revenue au Bureau cet automne et paraît maintenant tenir le vide d'une manière satisfaisante. Son étude sera commencée sans retard.

Nous ne mentionnerons pas ici en détail les modifications et les nombreux petits appareils exécutés dans l'atelier du Bureau. Par contre, nous donnerons, comme précédemment, la liste de tous les instruments et appareils acquis par le Bureau en 1883, et pour lesquels il y a eu des versements effectués dans le courant de cet exercice, de façon à continuer cet inventaire chronologique de notre outillage scientifique. Comme celui-ci sera complet, dans ses parties essentielles, l'année prochaine, nous en communiquerons alors l'inventaire systématique.

Liste des instruments acquis en 1883.

COMPARATEURS.

<i>Comparateur universel.</i> Livré et monté en 1882. Dernier versement.....	10000
<i>Comparateur géodésique.</i> 5 microscopes micrométriques de MM. Brunner frères.....	4250

(Le comparateur lui-même sera livré en janvier 1884).

ÉTALONS DE LONGUEUR.

- 1 *mètre en laiton*, sous forme de H, avec division sur lame d'or (au $\frac{9}{10}$), soigneusement incrustée. Le tracé, qui se trouve sur la surface neutre de la règle, est en millimètres sur toute la longueur; les deux millimètres extrêmes sont subdivisés en dixièmes.
- 1 *décimètre* du même métal et de la même construction, avec division semblable. Un échantillon de 15^{mm} de longueur, découpé de la même lame, pour déterminer le coefficient de dilatation au moyen de l'appareil Fizeau.
- (Ces étalons, construits par la Société genevoise et livrés en décembre, ne sont pas encore payés.)

POIDS DIVISIONNAIRES.

- 4 *petits poids en aluminium* de 0^{mg},45 et 0^{mg},55, par M. Stuckrath, à Berlin.....
- Série de petits poids en quartz*, en forme de lentilles, à bords arrondis, allant de 10^{mg} jusqu'à 500^{mg}, par M. Léon Laurent, à Paris.
- (La série, qui doit se compléter, n'est pas encore payée.)

BAROMÈTRES.

- 2 *baromètres ordinaires*, avec division sur verre, n^{os} 86 et 87, par M. Baudin, à Paris.....

THERMOMÈTRES.

- 2 *thermomètres normaux*, en verre de Thuringe, forme plate, avec division arbitraire équidistante, par R. Fuss, à Berlin.....

A reporter.....

101,25

1446,25

	<i>Report</i>	14446,25 ^{fr}
4	<i>thermomètres</i> en verre dur et vert, avec divisions équidistantes, en dixièmes de degré, depuis — 4° jusqu'à + 51°, puis, après une ampoule intermédiaire, de 95°,5 à 103°, par M. Tonnelot, à Paris; n ^{os} 4246, 4247, 4248, 4249	180
4	<i>thermomètres</i> de même construction, la division allant de — 5° à + 38°, puis, après une ampoule intermédiaire, de 65° à 67° et, après une seconde ampoule, de 98° à 102°, par M. Tonnelot, à Paris; n ^{os} 4250, 4251, 4252, 4253	200
4	<i>thermomètres</i> , id., n ^{os} 4254, 4255, 4256, 4257.....	200
2	<i>thermomètres normaux</i> , en verre dur et vert, avec division équidistante en dixièmes de degré, allant de — 6° à 105°, par M. Tonnelot; n ^{os} 4262, 4263.....	100

NIVEAUX.

4	<i>foies</i> rodées et rectifiées, par MM. Brunner frères ..	26
---	--	----

POMPES A MERCURE.

1	<i>pompe à mercure</i> sans robinets, par M. Alvergniat, à Paris (non encore payée).	
---	--	--

APPAREILS DIVERS.

2	<i>éléments Bunsen</i> , grand modèle, par M. Ducretet, à Paris (non encore payés).	
2	<i>verres divisés</i> , pour l'étude des vis micrométriques, par MM. Brunner frères	95
1	<i>tube en cuivre</i> de 30 ^{cm} de diamètre, pour une petite chaudière (thermom. à air).....	21
	<i>Support</i> du thermomètre à air dans la position horizontale (non encore payé).	
1	<i>voltamètre</i> avec électrodes, par M. Ducretet, à Paris (non encore payé).	

Total dépensé en 1883.....	15268,25
Liste antérieure.....	124610,43

Dépense totale, pour les appareils, à la fin de 1883.	139878,68
---	-----------

III. — Prototypes.

La fabrication des prototypes par M. Matthey à Londres

avance, mais plus lentement qu'on ne l'avait espéré. Le Comité avait cru d'abord qu'il recevrait les premiers kilogrammes des prototypes dans le courant de l'été dernier. Il paraît que les analyses de MM. Stas et Debray avaient constaté dans l'iridium nécessaire à l'alliage encore quelques traces de rhodium et de ruthénium qu'il a fallu éliminer, ainsi qu'un défaut d'homogénéité qu'on doit faire disparaître; ces opérations, commencées au mois de mars, doivent être terminées prochainement. Par contre, le platine nécessaire aux kilogrammes et aux règles est préparé depuis le mois de mars dernier et a été trouvé parfaitement pur par MM. Stas et Debray. M. Matthey affirme qu'il n'était pas possible d'entreprendre l'affinage des deux métaux à la fois et qu'aucun délai, autre que ceux qui sont absolument nécessaires, n'est intervenu. Enfin il déclare que tout l'appareil mécanique destiné à faire les cylindres pour les kilogrammes et à raboter les règles destinées à devenir les mètres est terminé et prêt à fonctionner.

Obligé de fixer le programme détaillé pour les opérations de comparaisons et de calculs, auxquelles il faudra soumettre les prototypes pour en établir les équations, le Comité a été amené à reconnaître que, pour les kilogrammes, ce grand travail serait notablement simplifié si, faisant usage de l'article 3 des Dispositions transitoires de la Convention, pour modifier la résolution 34 de la Commission internationale du Mètre, on choisissait dès à présent le kilogramme K_{III} pour prototype international, en raison de son égalité parfaite avec le kilogramme des Archives.

Pour ces motifs, dont le développement se trouve dans le Procès-Verbal de la séance du 3 octobre, le Comité a, dans cette même séance, pris les résolutions suivantes :

Le Kilogramme K_{III} , dont l'équation par rapport au prototype des Archives a été déterminée égale à zéro par la Commission mixte, est choisi pour prototype international du kilogramme.

Ce kilogramme K_{III} sera comparé, au commencement de toutes les opérations, à trois autres kilogrammes témoins, et sera ensuite déposé

avec ses témoins dans le caveau du Bureau international. Lorsque les équations relatives de tous les autres prototypes seront établies, ils seront tous comparés au prototype international ; à la fin de toutes les opérations, ce dernier sera de nouveau comparé à ses trois témoins, pour constater son invariabilité.

Il est bien entendu que ce choix du kilogramme international reste soumis à la sanction de la Conférence générale des Poids et Mesures, prévue par l'article 2 des Dispositions transitoires de la Convention du Mètre.

IV. — Personnel.

Déjà, dans notre dernier Rapport, nous avons attiré l'attention des Gouvernements sur le danger auquel le Comité est exposé, de ne pas se trouver en nombre pour délibérer, par suite de plusieurs circonstances : d'abord, la dispersion sur les deux mondes de ses Membres, dont plusieurs ont de très longs voyages à faire pour se rendre à Paris ; ensuite, les situations scientifiques ou administratives occupées par eux et qui les retiennent parfois par d'impérieux devoirs dans leur pays ; puis l'âge avancé de plusieurs d'entre eux, empêchés souvent par des motifs de santé d'entreprendre un si long voyage ; et enfin le fait regrettable que l'un des Membres, M. Husny-Bey, désigné dans l'origine par la Conférence diplomatique pour faire partie du Comité, n'a jamais rempli ses fonctions de Membre actif, au point que le Comité n'a jamais pu entrer en relation avec lui depuis la première année de sa nomination.

Le danger signalé s'est réalisé cette fois, en ce sens que, deux des Membres étant retenus par leurs occupations dans leur pays, et quatre autres étant empêchés par maladie, le Comité ne s'est pas trouvé en nombre le jour de la convocation et a dû attendre, afin d'être en état de délibérer valablement, que notre collègue M. Dumas fût suffisamment rétabli pour pouvoir nous recevoir chez lui.

Étant donnée cette situation, et n'ayant pu obtenir, malgré plusieurs démarches auprès de l'Ambassade de Turquie,

aucune information au sujet de M. Husny-Bey, le Comité s'est vu obligé de décider, dans la séance du 28 septembre, qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte.

Cette résolution a été portée à la connaissance de M. l'Ambassadeur de Turquie, par lettre du 30 septembre dernier.

A l'approche de la période des grands travaux de comparaison des prototypes, le Comité a tenu à compléter le personnel scientifique du Bureau international et, avant tout, à régulariser définitivement la situation du Directeur. M. le D^r Broch n'avait rempli jusqu'à présent ses fonctions que provisoirement et seulement pendant une partie de l'année, tandis que pendant l'autre, où il était obligé de rentrer dans son pays, il était remplacé par M. le D^r Pernet ou M. le D^r Benoît. Maintenant, M. Broch a pu s'arranger de façon à pouvoir vouer, désormais, tout son temps à la direction de notre établissement; en conséquence, le Comité international a nommé, dans la séance du 18 septembre, M. le D^r Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, aux conditions réglementaires de la Convention.

M. le D^r Pernet, savant attaché au Bureau, ayant été, par la nomination définitive du Directeur, dispensé désormais de toute fonction administrative, a été définitivement chargé de la section de thermométrie, et sa position assimilée à celle des adjoints en titre.

Le second-adjoint, M. Marek, ayant quitté le Bureau le 1^{er} mars 1883, le Comité l'a remplacé, d'abord provisoirement pour six mois, par M. le D^r Max Thiesen, de Berlin, qui avait été attaché autrefois au Bureau des Poids et Mesures d'Allemagne. M. Thiesen est entré le 15 juin à Breteuil; l'essai stipulé ayant eu lieu à la satisfaction du Comité, et M. Thiesen s'étant déclaré disposé à accepter définitivement la charge, M. le D^r Thiesen a été nommé,

dans la séance du 2 octobre, second adjoint du Bureau des Poids et Mesures, d'abord pour un an, et chargé de la Section des pesées.

Quant aux aides, M. Brice, qui avait déjà été empêché, pendant plusieurs mois de maladie, de travailler régulièrement, a donné sa démission, pour des motifs de santé, au commencement de mars, et a quitté le Bureau le 1^{er} juin. M. le Directeur a nommé à sa place M. Isaachsen, licencié ès sciences de l'Université de Christiania, qui est entré en fonction dès le commencement d'août; il est attaché particulièrement à M. le Directeur, pour l'aider dans les travaux scientifiques et d'administration.

M. Garnier, l'ancien aide de M. Marek, a été pendant plusieurs mois mis à la disposition de M. Pernet, pour l'aider; à côté de M. Chappuis, dans les calculs et la rédaction de ses anciennes observations. A partir du mois d'août, il a été attaché à M. le D^r Thiesen.

Comme notre premier adjoint, M. le D^r Benoît, est surchargé de travaux et le sera encore davantage prochainement, lorsqu'il aura à s'occuper en outre du comparateur géodésique, le Comité a décidé, pour lui donner un second aide, d'attacher au Bureau un jeune savant, M. le D^r Ch.-E. Guillaume, élève de l'École Polytechnique et de l'Université de Zurich, en lui accordant le traitement des aides. M. le D^r Guillaume, entré le 1^{er} octobre, donne pleine satisfaction à M. le Directeur et à M. le D^r Benoît.

V. — Bibliothèque.

L'installation de la Bibliothèque dans la salle des Conférences, décidée l'année dernière, n'a pas encore été effectuée, attendu que les devis pour des armoires ont paru trop élevés au Comité, qui a chargé M. le Directeur d'étudier un projet pour les remplacer par un système de rayons en fer, qui seront installés prochainement.

Par contre, les sommes allouées par le budget à la Bibliothèque ont permis d'augmenter les abonnements à des

revues scientifiques et de faire l'acquisition d'un certain nombre d'Ouvrages importants.

Voici la liste des journaux et revues périodiques auxquels le Bureau est abonné :

1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Paris.
2. Journal de Physique théorique et appliquée. Paris.
3. Annales de Chimie et de Physique. Paris.
4. Bulletin météorologique. Paris.
5. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève.
6. Proceedings of the Royal Society. London.
7. The philosophical Magazine and Journal of Science. London.
8. Nature, a weekly illustrated Journal of Science. London.
9. Dinglers polytechnisches Journal. Stuttgart.
10. Annalen der Physik und Chemie; Beiblätter zu denselben. Leipzig.
11. Repertorium der Physik. München und Leipzig.
12. Zeitschrift für Instrumentenkunde. Berlin.
13. Die Fortschritte der Physik. Berlin.
14. The American Journal of Science. New-Haven (Connecticut).

LISTE DES OUVRAGES ACHETÉS EN 1883.

1. Base du Système métrique. Tome IV. Biot et Arago, Observations géodésiques.
2. Kupffer, Rapport sur l'Association internationale pour l'uniformité des poids, des mesures et des monnaies dans tout le monde. Saint-Petersbourg, 1860.
3. Clarke, Lieut.-Col. Abstracts of the Results of the Comparisons of Standards of Length of England, France, Belgium, Prussia, Russia, India, Australia, made at the Ordnance Survey Office, Southampton. (Philosophical Transactions, 1866.)
4. Clarke, Lieut.-Col. Results of the Comparisons of Standards of Length of England, Austria, Spain, United States, Cape of Good Hope and of a second Russian Standard, made by the Ordnance Survey Office, Southampton. (Philosophical Transactions, 1873.)

5. Baeyer, General. Die 1866-1867 ausgeführten Vergleichen mit der Copie N° 12 der Bessel'schen Toise. Berlin, 1872.
6. Rutter, Metric System of Weights and Measures, compared with British Standards Weights and Measures. London, 1866.
7. Stamkart, Sur une nouvelle méthode simple pour la comparaison de mesures de longueur (2 Mémoires). Haye, 1872.
8. Violle, Cours de Physique. Tome I. Paris, 1883.
9. Wiedemann, Die Lehre von der Elektrizität. Tomes I, II et III. Leipzig, 1882-1883.
10. Airy, On the algebraical and numerical theory of errors of observation, 1861.
11. Landolt und Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen. Berlin, 1883.

*Livres donnés à la Bibliothèque du Bureau international
des Poids et Mesures (1883).*

- I. Par le *Bureau Central de l'Association géodésique internationale* :
 1. Bestimmung der Längendifferenz zwischen Berlin und Lund ; herausgegeben von Bruhns. Lund, 1870.
 2. Bestimmung der Längendifferenz zwischen Berlin und Wien ; herausgegeben von Bruhns. Leipzig, 1871.
 3. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1870.
 4. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1871.
 5. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1867, 1869 und 1872.
 6. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1873 und 1874.
 7. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1881 und 1882.
 8. Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona ; von Professor Dr C.-A.-F. Peters. Kiel, 1880.
 9. Wasserstandszeiger für die mittleren Höhen ; von F.-H. Reiz, Civil-Ingenieur. Hamburg, 1873.
 10. Plantamour, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Genève et Strasbourg ; exécutée en 1870. Genève, 1879.

11. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde; bearbeitet von W. Seibt. Berlin, 1881.
12. Ueber die Nivellements-Arbeiten im Preussischen Staate und die Darstellung ihrer Resultate in richtigen Meereshöhen. Berlin, 1881.
13. Das Präcisions-Nivellement. Erster Band. Arbeiten in den Jahren 1867-1875. Berlin, 1876.
14. Präcisions-Nivellement der Elbe; v. W. Seibt. Erste Mitth. Berlin, 1878.
15. Präcisions-Nivellement der Elbe; v. W. Seibt. Zweite Mitth. Berlin, 1881.
16. Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam.
17. Winkel- und Seitengleichungen; von Dr Alfred Westphal. Berlin, 1880.
18. Ueber die Beziehung der bei der Stations-Ausgleichung gewählten Nullrichtung; von Wilhelm Werner. Berlin, 1880.
19. Vergleichung einiger Hauptdreiecksketten der königlichen Landstriangulation, mit der Besselschen Methode. Berlin, 1879.
20. Das Rheinische Dreiecknetz. Heft I. Die Bonner Basis. Berlin, 1876.
21. Das Rheinische Dreiecksnetz. Heft II. Die Richtungs-Beobachtungen. Berlin, 1878.
22. Das Hessische Dreiecknetz. Berlin, 1882.
23. Beobachtungen mit dem Besselschen Pendel-Apparate in Königsberg und Gùldenstein; von Dr C.-F.-W. Peters. Hamburg, 1874.
24. Der Einfluss der Lateralrefraktion auf das Messen von Horizontalwinkeln; von Professor Dr A. Fischer. Berlin, 1882.
25. Die Figur der Erde, ein Beitrag zur europäischen Gradmessung; von Heinrich Bruns. Berlin, 1878.
26. Protokoll der permanenten Commission der mitteleuropäischen Gradmessung in Wien, vom 25. bis 30. April 1867. Berlin, 1882.
27. Comptes rendus des séances de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale pour la mesure

des degrés en Europe. Rapport général pour l'année 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881 et 1882 (8 Volumes).

II. Par M. le Dr *O.-J. Broch* :

1. Den norske justerbestyrelses sjette Aarsberetning. Afgiven, 15 Decbr 1882. Kristiania, 1883.

III. Par l'*India Office*, « *Record departement* » :

1. Trigonometrical Survey of India. Vol. IX. The electrotelegraphic longitude operations.

IV. Par le *Bureau Central météorologique de France* :

1. Annales du Bureau Central météorologique de France. Tome I, Tomes III et IV.

V. Par M. le Dr *H. Wild* :

1. Bulletin de la Commission polaire internationale. Livraison 4. Saint-Petersbourg, 1883.

VI. Par M. *Chaney*, *Standards Office, London* :

1. Calculations of Densities and Expansions, 6.

VII. Par le *Chief Signal-Office of the United States* :

1. The motions of fluids and solids on the Earth surface, by Professor William Ferrel; reprinted with note by Frank Waldo. Washington, 1882.
2. The Study of Meteorology in the higher schools of Germany, Switzerland and Austria, by Frank Waldo. Washington, 1883.
3. Annual Report of the Chief Signal-Office to the Secretary of War for the fiscal Year ending June 30, 1880, Part I, Part II.

VIII. Par le *Général Ibañez* :

1. Memorias del Instituto Geografico y Estadistico. Tome IV. Madrid, 1883.

IX. Par M. *B.-A. Gould* :

1. B.-A. Gould, Anales de la Oficina meteorologica Argentina. Tome III. Buenos-Ayres, 1882.

En somme, l'augmentation de notre Bibliothèque dans le courant du dernier exercice se résume de la manière suivante :

Abonnements.....	14	ouvrages en 20	volumes ou fascicules.		
Achats.....	11	»	14	»	»
Publications du Bureau....	2	»	2	»	»
Dons.....	36	»	46	»	»
Total.....	63	»	82	»	»

Comme notre dernier Rapport indiquait un total de 182 Ouvrages en 1556 Volumes ou Fascicules, la Bibliothèque se compose donc, à la fin de 1883, de 245 Ouvrages en 1638 Volumes ou Fascicules.

VI. — Travaux du Bureau international.

Le deuxième Volume des *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures a paru dans le courant de cette année. Il contient dans la première Partie les *Mesures de dilatation et comparaisons des Règles métriques*, par M. le D^r Benoît; et les *Pesées exécutées du 1^{er} octobre 1879 au 30 octobre 1881*, par M. Marek; enfin, dans la seconde Partie, un Mémoire de M. le D^r Broch sur la *Dilatation du mercure*.

Le troisième Volume, qui contiendra, entre autres, la suite des *Mesures de dilatation* de M. Benoît et la fin des *Pesées* de M. Marek, est sous presse et pourra paraître dans la première moitié de 1884. Il sera suivi de près par le quatrième Volume, pour lequel les matériaux sont déjà rassemblés en grande partie.

Nous résumons brièvement les principaux travaux et occupations du personnel scientifique.

M. le D^r Broch, outre les travaux ordinaires de direction et de surveillance, a exécuté plusieurs pesées d'anciens étalons.

D'abord les étalons *portugais*, remis depuis le mois de

mai 1881 au Bureau, et comprenant :

- 1 mètre à bouts, transformé en mètre à traits d'après la méthode Silbermann;
- 1 yard (n° 19) en métal de Baily;
- 1 kilogramme en laiton, avec bouton à dévisser;
- 1 livre avoirdupois (n° 12) en métal de Baily;
- 1 litre avec obturateur,

n'ont pu être examinés que dans le courant de cette année, parce qu'il a fallu y employer le comparateur universel pour le yard que M. le D^r Benoît y a comparé, tandis que M. le D^r Pernet a déterminé le Mètre, et M. le D^r Broch lui-même les Poids et le volume du Litre.

Nous communiquons plus loin les résultats de ces comparaisons, dont la précision a dû être proportionnée à l'état de ces étalons secondaires, qui avaient beaucoup souffert par le transport; dans le Chapitre VII, nous insérons également la correspondance échangée à ce sujet avec le Gouvernement portugais.

Au commencement d'avril, M. Chaney, de Londres, officier en charge des étalons du Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, s'est adressé à M. le Directeur du Bureau par lettre privée, pour s'informer si une demande officielle de la part de la Grande-Bretagne, d'obtenir une détermination de quelques étalons anglais au Bureau international, serait bien accueillie. M. le Directeur ayant porté cette demande à la connaissance de M. le Président, celui-ci n'a pas hésité à répondre qu'une pareille démarche du Gouvernement Britannique trouverait un accueil empressé. Et comme le Gouvernement d'Angleterre, par l'intermédiaire de son Ministre plénipotentiaire à Madrid, M. Morier, a demandé à M. le Président de faire comparer, au Bureau international des Poids et Mesures, le kilogramme étalon désigné par \mathcal{K} (le même qui avait été comparé en 1845 par M. le professeur Miller avec le kilogramme des Archives), ainsi qu'une livre avoirdupois et une once-troy, le Bureau du Comité a immédiatement autorisé M. le D^r Broch à pro-

céder, avec M. Chaney, aux comparaisons nécessaires et à y employer la grande balance Rueprecht n° 1, réservée aux comparaisons des kilogrammes prototypes. M. Chaney est arrivé au Bureau international le 28 mai 1883, porteur du kilogramme \mathcal{E} en platine, construit en 1842 par Gambey, d'un étalon de la livre avoirdupois, marqué S, et d'un étalon de l'once-troy, ces deux derniers étalons construits en 1874 par M. Oertling avec un alliage de platine-iridium, fourni par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}; enfin de deux livres avoirdupois, en bronze doré, marquées n^{os} 31 et 32, construites en 1844 sous la direction du professeur Miller, et conservées à l'Observatoire de Greenwich, après leur vérification par M. Miller en 1845.

M. le Directeur était convenu avec M. Chaney de comparer le kilogramme \mathcal{E} , en série fermée, avec nos étalons types K_{III} , K_I et S. Les comparaisons du kilogramme anglais avec chacun de ces trois étalons, ainsi que la vérification de l'once-troy, ont eu lieu en présence de M. Chaney; par contre, les nouvelles comparaisons de nos trois kilogrammes types entre eux ont eu lieu après le départ de M. Chaney, qui, ayant dû retourner à Londres le 6 juin, a emporté avec lui le kilogramme et l'étalon de l'once, tandis qu'il a laissé les trois étalons de la livre avoirdupois au Bureau, pour y être déterminés par les soins de M. le Directeur.

Les comparaisons ultérieures entre nos trois étalons K_{III} , K_I et S étant terminées le 16 juin, M. le Directeur nous a adressé le 23 juin 1883 un Rapport détaillé sur les résultats des comparaisons du kilogramme anglais, que nous avons fait parvenir à l'Ambassade d'Angleterre.

Les résultats de toutes ces comparaisons ont été très satisfaisants. L'erreur probable du résultat n'est que de 0^{ms},003, et les équations trouvées entre les masses de nos trois kilogrammes K_{III} , K_I et S s'accordent, dans les limites des erreurs, avec celles établies en décembre 1882 et janvier 1883, par M. Marek, dans une série fermée de comparaisons de ces trois kilogrammes avec deux autres, ce qui

prouve que les erreurs probables sont bien l'expression réelle de l'exactitude des pesées.

La détermination des trois livres avoirdupois a été exécutée par M. le D^r Broch, au mois d'août, avec le même succès.

M. le D^r Benoît a exécuté, dans le courant de l'exercice passé, les travaux suivants :

I. — *Au Comparateur de la Société genevoise.*

Il a déterminé les équations et les coefficients de dilatation des étalons suivants :

1. Règle divisée du pendule à réversion de Repsold, appartenant à l'Espagne;

2. Mètre en vieux platine, appartenant à l'Espagne;

3. Mètre en forme de H, en acier, construit par Repsold et appartenant au « Lake-Survey » des États-Unis;

4. Mètre en laiton, en forme de H, marqué de la lettre A, construit par la Société genevoise, et appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures à Vienne;

5. Mètre en laiton, de section rectangulaire, construit par Starke et Kammerer, appartenant également au Bureau des Poids et Mesures de Vienne;

6. Étalon bimétallique en acier et laiton, appartenant à l'appareil pour la mesure des bases, du Dépôt de la guerre de France.

7. Règle en cuivre rouge, en forme de X, appartenant à M. Tresca.

8. Règle en fer, construite par la Société genevoise, du même métal dont seront faites les règles normales du comparateur géodésique.

9. Enfin M. Benoît a déterminé la dilatation d'un mètre tracé sur un tube de verre par M. Baudin.

Les calculs relatifs à toutes ces déterminations, ainsi que ceux des observations antérieures de 1882, ont été entièrement terminés par M. Benoît et son calculateur, M. Perrot, et le Mémoire destiné au Tome III livré à l'imprimerie. Les travaux exécutés sur quelques-unes des règles précédentes ont été l'occasion de nouvelles recherches sur le

choix d'un liquide approprié aux comparaisons des étalons en fer et en acier. Les essais de différentes huiles végétales n'ayant pas bien réussi, après quelques épreuves favorables faites en petit par notre mécanicien, M. Wagner, avec une solution saturée de borate de potasse, M. Benoît l'a essayée en grand et a obtenu le meilleur résultat.

II. — *Au Comparateur universel.*

1. Étude du comparateur, Rectifications diverses et modification complète de l'éclairage. Étude des vis micrométriques des quatre microscopes.

2. Comparaison entre la grande règle du comparateur (de 2^m) et la règle normale en laiton d'une part, et la règle type II en platine iridié d'autre part. Ces comparaisons, exécutées d'abord avec la plus haute température de l'été, seront continuées jusqu'au milieu de l'hiver, de manière à donner, par des séries d'opérations indépendantes, et avec deux règles de composition très différente, et dont les coefficients de dilatation sont connus très exactement, les équations de chacun des deux mètres de la grande règle, ainsi que son coefficient de dilatation.

3. Étalonnage et étude de la division de la grande règle du comparateur. Ce travail de longue haleine sera continué régulièrement, en même temps que l'étude de la division de la règle normale.

4. Étalonnage approximatif et mesure de la dilatation du yard étalon portugais.

5. Comparaisons de la règle du pendule à réversion, appartenant à la Commission géodésique suisse, avec la règle normale en bronze et avec la règle type n° II en platine iridié. Ces comparaisons seront continuées jusqu'au minimum de température en hiver.

III. — *Avec l'appareil Fizeau.*

1. Achèvement de la série fondamentale pour déterminer, avec le nouvel appareil, les constantes du trépied, dans le vide. Établissement de la loi de variation de l'indice de réfraction de l'air avec la température. Les calculs sont entièrement terminés.

2. Mesures de dilatation de nombreux échantillons de différentes

matières : quartz, spath, béryl, platine, iridium, platine iridié à 10 pour 100, etc.

Les calculs sont en cours d'exécution.

3. Pour la mesure de la longueur d'onde au moyen du sphéromètre de Hermann et Pfister, M. Benoît a fait construire à l'atelier les pièces nécessaires et monter l'appareil. Le travail n'est pas encore terminé; toutefois on reconnaît déjà que la longueur d'onde de la raie du sodium sera très voisine de celle donnée par M. Mascart.

Enfin M. Benoît a remonté le baromètre auxiliaire n° 3, construit par M. Marek et décrit par lui dans le Tome II des *Annales*. L'opération du remplissage, en faisant bouillir le mercure dans le tube, sous le vide, a très bien réussi, et le baromètre, monté sur un des piliers de la salle III, sera un des meilleurs de notre Établissement.

Les travaux de M. Marek pendant l'automne 1882 et l'hiver dernier se trouvent déjà imprimés pour le troisième Volume des *Travaux et Mémoires*. Nous ne ferons que les mentionner rapidement.

M. Marek a répété le calibrage de plusieurs thermomètres de premier rang, employés dans la Section des pesées; comparé au premier calibrage de 1879, on a constaté de petites modifications, qui ordinairement ne dépassent pas quelques millièmes et, pour un seul thermomètre, atteignent 0,01 de degré. Les indications de tous les thermomètres de cette Section ont été rapportées à celles du thermomètre L, construit en cristal par MM. Alvergnyat, qui a servi jusqu'à présent d'étalon pour les opérations de pesées.

M. Marek avait commencé l'étude du baromètre normal n° II, mais il n'a pu la terminer avant son départ; il conclut à la nécessité de remplir ce baromètre à nouveau.

Les poids divisionnaires en platine iridié, de la boîte marquée Oe, ont été complètement déterminés par M. Marek, depuis 500^{es} jusqu'au poids de 1^{mg}.

Le volume de chaque pièce, jusqu'à 5^{es}, a été déterminé

individuellement par pesée hydrostatique. La densité (en moyenne de 21,52275) varie très peu d'une pièce à l'autre. M. Marek a vérifié également les poids divisionnaires en platine de la boîte W.

Déjà, au printemps de 1882, M. Marek avait commencé une série de comparaisons entre le kilogramme K_{III} (déclaré depuis lors prototype international) et les deux kilogrammes types du Bureau, désignés par C et S, auxquels il avait encore ajouté un kilogramme en platine, appartenant à l'Espagne.

Après avoir, au mois de juillet 1882, déterminé, par pesée hydrostatique, le volume du kilogramme K_{III} , M. Marek a exécuté une seconde série de comparaisons entre les mêmes quatre étalons, et à cette occasion il a constaté une très légère augmentation, de $0^{mg},038$, dans la masse de K_{III} . Suivant le conseil de notre collègue M. Stas, on a soumis ce kilogramme à un double lavage au moyen de vapeurs d'alcool et d'eau pure, après quoi on l'a laissé sécher sous une cloche avec de la potasse caustique anhydre. L'ayant comparé, après ces opérations, de nouveau en série fermée, aux quatre étalons mentionnés, on a retrouvé son ancien poids à $0^{mg},003$ près, c'est-à-dire dans les limites des erreurs de détermination.

Le kilogramme-type en forme de cylindre, désigné par la lettre C, a servi avec l'autre kilogramme-type du même alliage, mais en forme de sphère tronquée, désigné par la lettre S, dans les comparaisons des années 1879-80. Depuis le 30 août 1880, le type C n'avait plus servi; après l'avoir sorti de sa boîte, le 13 mai 1882, et employé aux comparaisons fondamentales avec le kilogramme K_{III} , on l'a définitivement réintégré dans sa boîte le 16 janvier 1883, et il sera conservé désormais comme type de contrôle. L'autre kilogramme-type S a servi de préférence dans toutes les comparaisons de kilogrammes, depuis 1879 jusqu'à présent, et a été également transporté à Londres pour y être comparé à l'étalon anglais. Malgré cet usage fréquent pendant ces cinq ans, la valeur de cet étalon n'a varié que de 1 à 2 cen-

tièmes de milligramme; en janvier 1883, il était parfaitement revenu à la première valeur de 1879.

M. le D^r Pernet a été occupé, après le retour de son congé, le 25 novembre 1882, aux études des thermomètres dont il s'était servi dans ses comparaisons des Mètres, ainsi qu'à la comparaison des thermomètres employés dans les autres sections; ces études embrassent 150 séries environ, chacune de 10 comparaisons faites au micromètre.

M. Pernet s'est occupé ensuite exclusivement de la réduction de ses anciens travaux exécutés depuis 1879; et avec le concours de plusieurs aides, qui avaient été mis à sa disposition, il a terminé le 12 août la rédaction de ses anciens travaux, dont le manuscrit a été ensuite remis au mois de septembre à l'imprimerie.

Depuis lors, M. Pernet a travaillé exclusivement aux expériences du thermomètre à air. Il a d'abord répété, avec M. Chappuis, le calibrage du thermomètre Baudin n° 6654, divisé en dixièmes de degré dans toute l'étendue de l'échelle, lequel sert d'étalon dans ces études; à force de soins, l'incertitude des corrections du calibre de cet étalon ne dépasse plus sensiblement 0°,001.

M. Pernet a transporté les installations pour le thermomètre à air dans le cabinet de Physique, où il a monté également le baromètre normal n° 1; il a préparé le mercure nécessaire et surveillé la construction d'un appareil pour la détermination du coefficient de dilatation du ballon du thermomètre à air; cette dilatation et la déformation thermique du ballon ont été étudiées. A cette occasion, M. Pernet a trouvé pour la compressibilité de l'eau, à la température de 8°,6, la valeur 0,000047 par atmosphère.

En outre, M. Pernet a comparé de nouveau les échelles barométriques des deux baromètres normaux entre elles et avec la règle type n° I, et comparé le baromètre normal n° I avec le baromètre auxiliaire n° 3 et avec un autre baromètre, apporté par M. Frank Waldo, du Signal Service des États-Unis, et comparé par lui à celui de Saint-Péters-

bourg; d'où il résulte que le baromètre normal I du Bureau concorde avec le baromètre normal de l'Observatoire physique central de Saint-Pétersbourg, dans les limites des erreurs d'observation, c'est-à-dire à quelques centièmes de millimètre près.

M. le Dr Thiesen, qui est entré au Bureau le 15 juin 1883, a d'abord été chargé de la vérification d'une série de poids divisionnaires en aluminium (boîte W), qui avaient subi des altérations sensibles par l'usage. Ensuite il a commencé l'étalonnage complet d'une série de poids, depuis le kilogramme jusqu'au gramme, en laiton doré, construits par Westphal à Celle. Cette boîte doit servir aux déterminations des poids en laiton, qui nous sont envoyés assez souvent par des Gouvernements, des savants et des constructeurs, et pour lesquelles nous avons jusqu'ici été obligés d'employer le kilogramme S et les poids divisionnaires en platine iridié.

Comme l'exactitude des résultats de toutes les pesées dépend finalement de l'exactitude des subdivisions du gramme, et que ces petits poids, s'ils sont en métal, sont sujets à des altérations par incrustation et usure, et exigent ainsi de fréquentes vérifications, le Bureau a décidé l'acquisition de petits poids en cristal de roche, dont M. Thiesen a commencé la vérification.

M. Thiesen s'est occupé également de l'étude des baromètres, en particulier du baromètre normal n° II (système Marek), pour lequel il a vérifié la verticalité de l'axe du cathétomètre; il a de même aidé à la comparaison de plusieurs baromètres étrangers, apportés par M. Frank Waldo, du « Signal Office » des États-Unis, par l'intermédiaire desquels nous pourrions établir les équations entre nos baromètres normaux et ceux de plusieurs autres institutions scientifiques de Paris et de l'étranger.

Au mois d'octobre, M. Thiesen s'est occupé de l'installation et de l'étude de la balance de Bunge modifiée, qui paraît maintenant fonctionner d'une manière satisfaisante.

En outre, M. Thiesen a aidé M. Pernet dans ses travaux pour le thermomètre à air, a déterminé, par exemple, le volume du ballon et d'un tube capillaire en platine, et coopéré aux recherches sur la dilatation et la compressibilité du ballon.

Sur le préavis de la « Commission des Instruments et des Travaux », le Comité a fixé, dans sa séance du 2 octobre, le programme des travaux à répartir entre le personnel scientifique du Bureau pendant l'exercice suivant.

M. le DIRECTEUR se chargera, avec M. Benoît, d'une nouvelle étude comparative de nos règles types I et II, de la règle I₂ et de la règle n° 13, qui seront comparées en séries fermées.

M. PERNET continuera, avant tout, les expériences du thermomètre à air et les comparaisons des thermomètres étalons à mercure. Un projet pour l'ensemble de ces travaux, élaboré par M. Pernet, a été discuté et, après quelques modifications, approuvé par le Comité.

M. le D^r BENOÎT continuera l'étude de la règle divisée du comparateur universel; dans ce but, le Comité a fait construire une règle en laiton, en forme de H, avec lame d'or de monnaie incrustée dans le plan neutre de la règle, portant une division en millimètres dont les derniers sont subdivisés en dixièmes, ainsi qu'une petite règle, de même construction, d'une longueur de 0^m, 11. Ces deux règles ont été livrées à la fin de l'année, de sorte que le travail de l'étalonnage peut commencer, d'après un programme approuvé par le Comité. M. Benoît est chargé ensuite de l'installation et de l'étude du comparateur géodésique, dont il faudra également étalonner les règles normales. Lorsque ce travail sera terminé, M. Benoît déterminera, au moyen de ce comparateur, en premier lieu la règle géodésique en fer de l'appareil Ibañez, qui a servi à la mesure des bases

en Espagne et en Suisse; et ensuite l'étalon en fer de 3^m, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures de Berne, auquel ont été rapportées toutes les mires employées pour les nivellements de précision dans les différents pays de l'Europe.

M. THIESEN continuera à aider M. Pernet, dans les expériences pour le thermomètre à air. Il étudiera complètement la balance Bunge modifiée, d'abord au moyen de deux kilogrammes en laiton doré, et ensuite en y déterminant de nouveau les deux kilogrammes types en platine iridié. Il reprendra l'étude du baromètre normal de M. Marek, après l'avoir rempli à nouveau. Enfin, il est à espérer que M. Thiesen pourra commencer, dans le courant de 1884, l'étude des premiers kilogrammes prototypes.

Nous donnons enfin la liste des étalons, soit de longueur, soit de poids, qui ont été déterminés jusqu'à présent au Bureau international. Les résultats de ces déterminations, qui sont communiqués, pour chaque cas, au Gouvernement ou au savant intéressé, sont ensuite publiés successivement dans les « Travaux et Mémoires » du Bureau.

LISTE DES ÉTALONS DE LONGUEUR, COMPARÉS AU BUREAU INTERNATIONAL
DES POIDS ET MESURES.

A. *Étalons appartenant au Bureau.*

1. I₂. Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Section en forme de X, construit par Johnson, Matthey et C^{ie}, raboté et poli par MM. Brunner frères; tracé au Conservatoire des Arts et Métiers en 1881. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 69-71.)

Dans la séance du 4 octobre 1882, le Comité international, après avoir entendu le Rapport de ses Membres délégués pour la comparaison de cet étalon avec le Mètre des Archives, a décidé que, jusqu'à l'époque du sanctionnement définitif des nouveaux prototypes métriques, on adoptera pour les travaux du Bureau international des Poids et Mesures, comme unité de longueur, la distance comprise, à 0°, entre les traits délimitatifs

- de l'étalon I₂, diminuée de six microns. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 72 et, pour la dilatation, *Travaux et Mémoires*, III, p. C. 19.)
2. *Type I*. Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Section rectangulaire, largeur 10^{mm}, hauteur 20^{mm}, avec talons portant les traits à la surface neutre. Construit en 1878 par Johnson, Matthey et C^{ie}, tracé par MM. Brunner frères. (Voir, pour l'équation et le coefficient de dilatation, *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 154 et 171, et t. III, p. C. 15.)
 3. *Type II*. Mètre en platine iridié, identique au précédent et construit en même temps. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 150 et 171, et t. III, p. C. 15.)
 4. *Type III*. Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Section en forme de X. Construit en 1881 par Johnson, Matthey et C^{ie}, tracé avec divisions en décimètres, centimètres et millimètres, par MM. Starke et Kammerer, à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 23.)
 5. *Étalon n° 13*. Mètre en platine iridié, alliage du Conservatoire des Arts et Métiers. Section en forme de X. Construit par les soins de la Section française de la Commission internationale du Mètre, tracé au Conservatoire des Arts et Métiers. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 145, 171, 172.)
 6. *Règle normale N*. Mètre en laiton, avec division en millimètres, sur une lame d'argent incrustée. Section en forme de II; construit par Starke et Kammerer en 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 25.)
- B. *Anciens étalons, présentés par les Gouvernements et Administrations des Etats contractants.*
7. *Mètre russe W*. Mètre en laiton avec mouches d'or incrustées. Section rectangulaire, largeur et hauteur de 20^{mm}, à talons. Construit en 1879 par Hermann et Pfister, à Berne. Appartenant à l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg. Renvoyé le 19 octobre 1880.
 8. *Mètre autrichien Ha*. Mètre en laiton, avec tracé sur des mouches d'argent incrustées. Section en II. Construit par Starke et Kammerer Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 32.)
 9. *Mètre autrichien Aa*. Mètre en laiton, avec divisions sur argent

incrustées dans la surface neutre. Section en forme de H. Construit par la Société genevoise en 1883. Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures, à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 33.)

10. *Mètre suisse S.* Mètre en bronze d'aluminium, avec divisions sur lame d'argent incrustée. Section rectangulaire, de 20^{mm} de côté. Construit par Hermann et Pfister à Berne. Appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures, à Berne. Renvoyé le 20 octobre 1880.
11. *Mètre belge Bl.* Mètre en vieux platine. Section rectangulaire, largeur 20^{mm}, hauteur 5^{mm}. Doit être supporté par un plan sur toute la longueur. Construit par Gambey en 1839. Appartenant au Ministère de l'Intérieur de Belgique. Renvoyé le 9 octobre 1880.
12. *Mètre d'Allemagne Al.* Mètre en acier. Section en forme de H, avec divisions sur des mouches en platine, incrustées dans la surface neutre. Largeur 40^{mm}, hauteur 18^{mm},75. Construit par Repsold en 1878. Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures d'Allemagne. Renvoyé le 12 juillet 1881.
13. *Mètre espagnol E.* Mètre en vieux platine, avec support spécial en fer. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures d'Espagne. Renvoyé le 7 novembre 1883. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 28.)
14. *Mètre des États-Unis US.* Mètre en laiton. Section rectangulaire. Tracé sur des mouches d'acier incrustées au fond de puits, à la hauteur de surface neutre. Construit par U. S. Coast-Survey-Service; appartenant à la Metrological Society. Renvoyé le 22 décembre 1882.
15. *Mètre des États-Unis US.* Mètre en acier. Section en forme de H, avec division sur mouches en platine incrustées à la surface neutre. Construit par Repsold, en 1876. Appartient au Lake-Survey-Service. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 30.)
16. *Mètre serbe Sb.* Mètre en laiton avec mouches d'argent aux deux extrémités. Section en forme de Π, largeur 20^{mm}, hauteur 10^{mm}. Construit par Starke et Kammerer, en 1880. Appartenant au Gouvernement de Serbie. Renvoyé en novembre 1880.

17. *Mètre portugais P.* Mètre à bouts, en laiton, transformé en mètre à trait par le procédé de Silbermann. Section rectangulaire; construit par Gambey. Appartenant au Gouvernement du Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.
 18. *Étalon bimétallique français* de l'appareil de bases, appartenant au Dépôt de la Guerre, formé d'une règle en laiton et d'une règle en fer. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, C. 37.)
 19. *Yard portugais YP.* Yard en métal de Bailly. Section rectangulaire, avec tracé dans des puits. Construit en 1845, en Angleterre, sous la direction du professeur W. Miller. Porte le n° 19. Appartenant au Gouvernement de Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.
 20. *Règle du grand pendule à réversion espagnol, Esp.* Règle en laiton, sous forme de tube; construite par Repsold. Appartenant à l'Institut géographique d'Espagne.
- C. *Étalons appartenant à des Constructeurs ou à des Savants.*
21. *Mètre Starké et Kammerer He.* Mètre en laiton, avec division sur lame d'argent. Section en forme de II. Construit par les propriétaires en 1879. Renvoyé le 20 octobre 1880.
 22. *Mètre Louguinine L.* Mètre en laiton, avec division sur lame d'argent. Section rectangulaire. Construit par la Société genevoise. Appartenant au savant russe M. Louguinine; retourné le 11 mai 1882.
 23. *Mètre de la Société genevoise F.* Mètre en fer tracé sur mouches d'argent. Section rectangulaire. Construit par Froment à Paris. Appartenant à la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique. Renvoyé en mai 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 35.)
 24. *Mètre de la Société genevoise L.* Mètre en laiton, à bouts, transformé en mètre à traits par des allonges. Section rectangulaire. Renvoyé en mai 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 35.)
 25. *Mètre Tresca Cu.* Mètre en cuivre rouge, avec mouches en platine. Section en forme de X. Construit sous la direction de M. Tresca, membre de l'Institut de France. Renvoyé en juin 1883. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 40.)

LISTE DES ÉTALONS DE POIDS, COMPARÉS AU BUREAU INTERNATIONAL
DES POIDS ET MESURES.

A. *Étalons appartenant au Bureau.*

1. *Kilogramme prototype international*, désigné provisoirement par K_{III} . Alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Construit par Collot en 1880. Comparé au Kilogramme des Archives. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 24-27; *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 122.)

Dans la séance du 3 octobre 1883, le Comité international a choisi ce kilogramme pour prototype international. (Voir le Rapport, Chap. III.)

2. *Kilogramme type, en platine iridié, C*. En forme de cylindre. Alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Construit par Oertling à Londres en 1878. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 140.)
3. *Kilogramme type, en platine iridié, S*. En forme de sphère tronquée. Alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Construit par Oertling à Londres, en 1878. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. I, p. D. 50 et t. III, p. D. 140.)

B. *Anciens étalons, présentés par les Gouvernements et Administrations des Etats contractants.*

4. *Kilogramme en platine iridié, K₁*; appartenant à la Section française de la Commission internationale du Mètre. Alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Construit par Collot en 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 139.)
5. *Kilogramme norvégien, en laiton doré, C_n*. Forme de cylindre, construit par Repsold. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège. Renvoyé le 22 octobre 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D. 82.)
6. *Kilogramme norvégien, en laiton doré, F*. Forme à bouton. Construit par Fortin en 1823. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège. Renvoyé le 22 août 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, D. 105.)
7. *Kilogramme russe, en quartz, W*. Forme d'hexaèdre avec facettes arrondies et cuvettes rondes sur toutes les faces. Construit par Stern et Oberstein, en 1879. Appartenant à l'Observatoire physique central de Saint-Petersbourg. Renvoyé en octobre 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. I, p. D. 64 et D. 68.)

8. *Kilogramme russe, en platine iridié, R'*. Forme de cylindre avec rainure. Construit par Oertling à Londres, en 1878, en alliage de Johnson, Matthey et C^{ie}. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Russie. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D. 71.)
 9. *Kilogramme autrichien, en platine, Z*. Forme de cylindre. Appartenant au Bureau Impérial et Royal des Poids et Mesures d'Autriche. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 141.)
 10. *Kilogramme suisse, en laiton doré, Ss*. Forme de cylindre. Construit par Steinheil. Appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures à Berne. Renvoyé le 16 juin 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D. 82.)
 11. *Kilogramme étalon suisse, en platine, C₃*. Forme de cylindre. Construit par Collot frères en 1863. Appartenant à la Confédération suisse. Renvoyé le 1^{er} août 1879. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D. 73.)
 12. *Kilogramme belge, en platine, Bl*. Forme de cylindre. Appartenant au Ministère de l'intérieur de Belgique. Rendu le 13 octobre 1879. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 27.)
 13. *Kilogramme espagnol, en platine, H*. Forme de cylindre. Appartient au Bureau des Poids et Mesures d'Espagne. Renvoyé le 7 novembre 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 139.)
 14. *Kilogramme allemand, en platine, B''*. Forme de cylindre. Construit par Froment en 1860. Appartient au Bureau impérial des Poids et Mesures à Berlin. Renvoyé le 10 octobre 1880. [Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D. 79 (1)].
 15. *Kilogramme serbe, en laiton doré, Sb*. Forme à bouton. Construit par Rueprecht à Vienne. Appartenant au Gouvernement de Serbie. Renvoyé en novembre 1880.
 16. *Kilogramme portugais, en laiton doré, KP*. Forme à bouton à dévisser. Construit par Gambey. Appartenant au Gouvernement portugais. Renvoyé le 5 mai 1883.
- C. *Étalons appartenant à des États non contractants ou à des constructeurs.*

(1) A cette page, il s'est glissé une erreur typographique; aux lignes 18 et 26, au lieu de B'' — C = — 2^{mg}, 241, lisez — 2^{mg}, 341.

17. *Kilogramme anglais, en platine, ℄*. Forme de cylindre. Construit par Gambey en 1844. Appartenant au Board of Trade de la Grande-Bretagne. Renvoyé le 6 juin 1883.
18. *Livre avoirdupois anglais, en platine iridié, ℔ S*. Forme de cylindre avec rainure. Construit par Oertling à Londres, en 1874. Appartenant au Board of Trade.
19. *Livre avoirdupois anglais, en bronze doré, ℔ n° 31*. Forme à bouton, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Board of Trade.
20. *Livre avoirdupois anglais, en bronze doré, ℔ n° 32*. Forme à bouton, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Board of Trade.
21. *Livre avoirdupois, en bronze doré, ℔ n° 12*. Forme de cylindre à rainure, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Gouvernement de Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.
22. *Once troy anglais, en platine iridié, Once S*. Forme de cône tronqué, à bouton, construit par Oertling à Londres en 1874. Appartient au Board of Trade. Renvoyé le 6 juin 1883.
23. *Kilogramme, en laiton doré, Ru*. Forme à bouton. Construit par Rueprecht à Vienne en 1880, et appartenant au constructeur. Renvoyé en novembre 1880.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

Au mois de juin dernier, le Bureau du Comité a été informé, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, du désir du Gouvernement mexicain d'examiner la question de son accession à la Convention du Mètre, et, dans ce but, de s'entourer de toutes les informations nécessaires.

Voici la dépêche que nous avons reçue à ce sujet :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 9 juin 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Ministre du Mexique à Paris m'a fait part de l'intention qu'au-

rait le Gouvernement mexicain de soumettre à un examen la question de son adhésion éventuelle à la Convention du Mètre. M. F. Diaz Covarrubias, ingénieur, ayant été officiellement chargé d'étudier, dans ce but, le fonctionnement du Bureau international des Poids et Mesures, établi par cet acte diplomatique, M. Velasco m'a exprimé, en même temps, le désir que ce fonctionnaire obtienne, de la part du Comité international, les facilités nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

Le Gouvernement mexicain attacherait, en outre, du prix à être renseigné sur le mode d'application des articles 20 et 21 du Règlement annexé à la Convention précitée. Il désirerait savoir, notamment, si, par le fait de son accession, il serait obligé d'acquitter une somme correspondante aux dépenses effectuées depuis l'installation de ce Bureau, et, dans le cas où il en serait ainsi, il voudrait connaître le montant de la contribution qui lui serait imposée.

Je vous serais donc obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me mettre en mesure de répondre à la communication de M. Velasco.

Agrérez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : F. CHALLEMEL-LACOUR.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 juillet 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 9 juin dernier, Votre Excellence nous informe que le Gouvernement mexicain, pour se décider sur son adhésion éventuelle à la Convention du Mètre, a chargé M. l'Ingénieur Diaz Covarrubias d'étudier le fonctionnement du Bureau international des Poids et Mesures, et qu'il désirerait connaître le montant de la contribution correspondante aux dépenses effectuées depuis l'installation du Bureau, que le Mexique aurait à acquitter dans le cas de son accession.

Pour vous mettre en mesure, Monsieur le Ministre, de répondre à la communication de M. Velasco, nous prions Votre Excellence d'in-

former M. le Ministre du Mexique que le Comité international accordera volontiers toutes les facilités à l'envoyé du Gouvernement mexicain pour l'accomplissement de sa mission. Pour voir en détail et étudier les installations et l'outillage du Bureau international, M. Diaz Covarrubias n'aura qu'à se présenter à Breteuil, dont le Directeur sera chargé de lui fournir tous les renseignements et explications qu'il désirera.

En outre, nous ferons parvenir à la Légation mexicaine deux exemplaires de toutes les publications du Comité international qui ont paru jusqu'à présent, afin de mettre entre les mains du Gouvernement mexicain et de son fonctionnaire tous les documents qui rendent compte de l'activité du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures.

Quant à la contribution d'entrée que le Mexique aurait à verser lors de son accession, elle est réglée par les articles 9 et 11 de la Convention et par l'article 20 du Règlement. Pour en fixer exactement le montant, nous aurions besoin de connaître officiellement le chiffre de la population actuelle du Mexique, et de savoir si, et depuis quelle année, le système métrique y est en vigueur, soit obligatoirement, soit facultativement. En prenant pour la population du Mexique le chiffre indiqué dans l'*Almanach de Gotha* (9787629), et en supposant que le Mexique appartient à la troisième catégorie des États, visée dans l'article 20 du Règlement, la contribution d'entrée du Mexique monterait à 15502^{fr}.

Nous nous mettons, du reste, entièrement à la disposition de M. Velasco, pour lui fournir tous les renseignements qu'il voudra nous demander.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Challemel-Lacour, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

En même temps, nous avons écrit à M. le Ministre de Mexique dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 6 juillet 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En nous référant à la réponse que nous venons d'envoyer à M. le Ministre des Affaires étrangères de France, auquel vous vous êtes adressé pour avoir des renseignements au sujet de l'accession du Mexique à la Convention du Mètre, nous avons l'honneur de vous faire parvenir, pour l'information de votre Gouvernement, deux exemplaires de toutes les publications du Comité international des Poids et Mesures qui ont paru jusqu'à présent.

Nous prévenons M. le D^r Benoît, faisant fonction de Directeur *ad interim* du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil (Sèvres), afin qu'il donne à M. Diaz Covarrubias, lorsqu'il se présentera au Bureau, toutes les informations et explications qu'il désirera.

En nous mettant nous-mêmes à votre disposition, pour les renseignements que le Gouvernement du Mexique voudra demander, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : G^{ral} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Valesco, Ministre de Mexique, à Paris.

Le Comité n'a pas encore été informé de la suite que le Gouvernement mexicain s'est décidé à donner à ces premières démarches.

Au sujet de la comparaison de quelques étalons anglais au Bureau international, le Gouvernement anglais avait d'abord fait quelques démarches officieuses, soit par M. Chaney, officier en charge des étalons du Board of Trade, auprès de M. le Directeur du Bureau international, soit par

l'intermédiaire du Ministre anglais à Madrid, auprès de M. le Président du Comité international.

Le Bureau du Comité, jugeant qu'il ne fallait pas perdre cette occasion de démontrer l'utilité du Bureau international aux yeux du Gouvernement et de l'opinion en Angleterre, s'est déclaré prêt à accueillir favorablement une demande officielle du Gouvernement britannique dans ce sens; il s'en est suivi une correspondance, dont nous croyons devoir rendre compte, en y ajoutant les Rapports de M. le Directeur sur les résultats des comparaisons qui ont eu lieu.

M. le Ministre de Sa Majesté Britannique à Madrid a écrit à M. le Président la lettre suivante :

LÉGATION DE SA MAJESTÉ BRITANNIQUE.

Madrid, le 27 mai 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je suis chargé par le Gouvernement de Sa Majesté de m'adresser à Votre Excellence pour l'engager à bien vouloir, au nom du Comité international des Poids et Mesures, donner l'autorisation nécessaire pour qu'il soit permis à M. Chaney, du Board of Trade, de Londres, d'entreprendre, avec l'assistance de Messieurs les Employés du Bureau international, la comparaison du kilogramme étalon de la Grande-Bretagne avec le kilogramme international du Bureau.

Je serais reconnaissant à Votre Excellence si Elle voulait, si faire se peut, télégraphier cette permission, au moins provisoirement, à M. le Dr Broch, à Paris.

Veillez, Monsieur le Président, agréer, à cette occasion, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé : R.-B.-D. MORIER.

A Son Excellence Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons répondu immédiatement dans ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} juin 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 27 mai dernier, Votre Excellence, au nom du Gouvernement de Sa Majesté Britannique, nous a demandé d'accorder l'autorisation pour M. Chaney, du Board of Trade de Londres, de comparer, au Bureau international des Poids et Mesures, le kilogramme étalon de la Grande-Bretagne avec le kilogramme international du Bureau, et de télégraphier, si faire se peut, cette permission à M. le Directeur du Bureau.

Pour obtempérer au désir du Gouvernement anglais, et comme Votre Excellence nous avait informé que l'opération était pressante, nous avons télégraphié à M. le Docteur Broch la permission demandée pour M. Chaney, et nous l'avons autorisé à assister à cette opération, et à employer, pour la comparaison du kilogramme anglais, la balance de haute précision qui a été réservée par le Comité international pour les comparaisons des prototypes destinés aux États signataires de la Convention du Mètre.

Mais précisément parce qu'il s'agit d'une opération de premier ordre, il serait désirable qu'après avoir été exécutée par M. Chaney, elle pût être répétée une seconde fois par les fonctionnaires du Bureau international et sous notre responsabilité, avec l'assistance de M. Chaney, s'il le désire. Si le Gouvernement de Sa Majesté voulait consentir à laisser, dans ce but, le kilogramme anglais, pendant le temps voulu, à Breteuil, nous prendrions toutes les mesures pour faire exécuter cette opération dans les meilleures conditions et avec tous les soins désirables.

Nous croyons enfin devoir ajouter que le kilogramme auquel celui de l'Angleterre sera comparé n'est pas le prototype international définitif, qui n'existe pas encore (¹), mais un kilogramme type en platine iridié, dont l'équation, par rapport à l'ancien prototype des Archives, a été déterminée avec les plus grands soins.

(¹) La décision par laquelle ce kilogramme a été choisi pour prototype international n'avait pas encore été prise alors par le Comité international.

Le Secrétaire : A. H.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

*A Son Excellence Monsieur Morier, Ministre de la Grande-Bretagne,
à Madrid.*

Les comparaisons ont été exécutées en effet au Bureau international, à partir du 28 mai 1883, par M. le Directeur Broch lui-même, en partie en présence et avec l'assistance de M. Chaney, qui est reparti le 7 juin, emportant avec lui le kilogramme et l'once-troy, tandis qu'il laissait entre les mains de M. Broch plusieurs étalons de la livre avoirdupois.

M. le Président a reçu, de la part de Sir Morier, la lettre suivante :

LÉGATION DE SA MAJESTÉ BRITANNIQUE.

Madrid, June 23 1883.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

I have been instructed by Earl Granville to convey to Your Excellency the very best thanks of Her Majesty's Government for the facilities afforded to M. Chaney, the officer of the Board of Trade, in making comparisons of the British Standard Kilogram with that of the International Bureau, and for all the trouble taken by Your Excellency in carrying out this work with such high scientific accuracy.

In fulfilling the grateful task imposed upon me by my Government, I cannot but at the same time take the opportunity of expressing the personal sense I entertain of Your Excellency's cordial cooperation on this occasion, and of the proofs you gave me of your desire to assist by every means in your power the objects which Her Majesty's Government had in view.

I avail myself of this opportunity to renew to Your Excellency the expression of my high consideration.

Signé : R.-B.-D. MORIER.

His Excellency General Ibañez, etc.

En même temps, M. le Directeur Broch a reçu également une lettre de remerciement de la part de Lord Lyons, Ambassadeur de Sa Majesté Britannique à Paris.

Aussitôt que les observations et calculs, concernant la comparaison du kilogramme étalon anglais, furent terminés, nous avons fait parvenir le Rapport de M. le Directeur au Gouvernement britannique, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 juillet 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'envoyer à Votre Excellence le Rapport de M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures sur les comparaisons du kilogramme du Board of Trade, qui, à la demande du Gouvernement anglais, ont été exécutées au Bureau international, avec les étalons types du Bureau.

Veillez transmettre ce Rapport au Gouvernement de Sa Majesté Britannique et agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Morier, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de la Grande-Bretagne, à Madrid.

RAPPORT

SUR LA COMPARAISON DE L'ÉTALON ANGLAIS DU KILOGRAMME, DÉSIGNÉ PAR \mathcal{E} , AVEC LES KILOGRAMMES K_{III} , K_I ET S DU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Le Gouvernement anglais ayant demandé l'autorisation de faire comparer le kilogramme en platine, désigné par la lettre \mathcal{E} , qui appartient au Board of Trade et sert d'étalon du kilogramme au *Standards Department*, avec le prototype provisoire du kilogramme en platine iridié du Bureau international des Poids et Mesures, le Bureau du Comité international a accédé avec empressement à cette demande, et a autorisé le Directeur du Bureau à procéder aux comparaisons jugées nécessaires pour donner aux résultats la plus grande exactitude.

M. Chaney, Directeur du *Standards Department* à Londres, est arrivé au Bureau international, pavillon de Breteuil, Parc de Saint-Cloud, le 28 mai 1883, porteur du kilogramme anglais. Ce kilogramme, sorti de sa boîte et épousseté avec le plus grand soin, a été placé le même jour sur l'un des plateaux de la balance Rueprecht n° 1, destinée aux comparaisons des kilogrammes. On a placé sur l'autre plateau le kilogramme prototype du Bureau international, désigné par K_{III} et les opérations de comparaison ont commencé dès le jour suivant, 29 mai 1883. Le Directeur du Bureau international, M. le D^r O.-J. Broch, s'est chargé personnellement des comparaisons.

D'accord avec M. Chaney sur l'utilité d'affranchir, autant que possible, les mesures des erreurs constantes qui influent toujours dans un même sens sur toute série continue d'opérations de ce genre, faites dans des conditions identiques, on est convenu de faire intervenir dans les comparaisons deux autres kilogrammes en platine iridié et de comparer les quatre kilogrammes dans toutes les combinaisons possibles. Les deux autres kilogrammes sont ceux désignés par les lettres K_I et S. Le kilogramme S avait été transporté à Londres en septembre 1879 pour y être comparé au Standards Office par les soins de M. Chaney et de M. Marek, adjoint au Bureau international, avec le kilogramme anglais désigné par \mathcal{E} .

On a commencé par la comparaison du kilogramme anglais \mathcal{E} avec chacun des kilogrammes K_{III} , K_I et S. Ces comparaisons ont été terminées le 6 juin 1883. Le kilogramme \mathcal{E} a été alors remis dans sa boîte, et M. Chaney, qui était obligé de partir pour Londres

le lendemain, a remporté ce kilogramme. Les comparaisons du kilogramme K_{III} avec le kilogramme S, du kilogramme K_I avec S, et du kilogramme K_{III} avec le kilogramme K_I , ont été effectuées par M. Broch après le départ de M. Chaney, et ont été terminées le 16 juin.

Le Board of Trade kilogramme, désigné par la lettre \mathfrak{E} , est en platine. Son volume, déterminé par M. le professeur Miller par pesée hydrostatique, est, à zéro de température, de 47,3083 millilitres. Comme coefficient de dilatation cubique, on a adopté

$$k = 0,000027.$$

Le kilogramme K_{III} est en platine iridié. Il a été construit, en 1880, par M. Collot à Paris, au moyen de l'alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, à Londres. Son volume à zéro de température a été déterminé par pesée hydrostatique par M. Marek, adjoint du Bureau international, qui l'a trouvé être de 46,40052 millilitres. Ce kilogramme avait été comparé, en automne 1880, avec le kilogramme des Archives de France et trouvé exactement concordant en poids, dans le vide, avec ce dernier. Dans sa séance du 4 octobre 1882, le Comité international, après avoir pris connaissance du Rapport de la Commission chargée de ces comparaisons, a décidé que, jusqu'à l'époque du sanctionnement définitif des nouveaux prototypes, on adoptera comme unité de poids pour les travaux du Bureau international le kilogramme désigné par K_{III} .

Le kilogramme K_I , construit en même temps que le kilogramme K_{III} , est de même en platine iridié. Ce kilogramme appartient à la Section française de la Commission du mètre. La densité du cylindre qui a servi à la construction de ce kilogramme a été déterminée en 1880 par une Commission mixte du Comité international et de la Section française; elle est de 21,5529, d'où l'on a déduit, pour le volume du kilogramme à zéro de température, 46,3975 millilitres.

Tous ces kilogrammes ont la forme cylindrique.

Le kilogramme S est aussi en platine iridié; il a la forme d'une sphère tronquée. Ce kilogramme a été construit en 1878 par Oertling à Londres, en alliage fourni par Johnson, Matthey et C^{ie}, à Londres. Le volume de ce kilogramme, déterminé par pesée hydrostatique au Bureau international, par M. Marek, adjoint, a été trouvé égal à 46,6406 millilitres à zéro de température.

Le coefficient de dilatation cubique, que nous avons adopté pour ces trois kilogrammes en platine iridié, est

$$k = 0,000025707 + 0,000000086t.$$

Cette valeur a été déduite des observations de M. Benoit, adjoint du Bureau, sur la dilatation linéaire de la Règle type II en platine iridié, appartenant au Bureau international, et construite par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, à Londres, en même temps et avec le même alliage que le kilogramme S.

Pour la réduction des pesées au vide, nous avons donc adopté les valeurs suivantes, représentant les volumes des quatre kilogrammes à t° C. :

$$\text{Vol. } \mathcal{E} = 47,3083 [1 + 0,000027 t] + \Delta_e,$$

$$\text{Vol. } K_{III} = 46,40052 [1 + 0,000025707 t + 0,0000000086 t^2] + \Delta_3,$$

$$\text{Vol. } K_I = 46,3975 [1 + 0,000025707 t + 0,0000000086 t^2] + \Delta_1,$$

$$\text{Vol. } S = 46,6406 [1 + 0,000025707 t + 0,0000000086 t^2] + \Delta_s,$$

où Δ_e , Δ_3 , Δ_1 et Δ_s désignent les erreurs possibles de la détermination des volumes.

Comme poids additionnels, nous avons employé la boîte I des milligrammes et dixièmes de milligramme, construits par Stückrath à Berlin et étalonnés par le Bureau impérial des Poids et Mesures de Berlin.

Nous sommes convenus de faire huit comparaisons entre chaque couple de kilogrammes, soit en tout quarante-huit comparaisons pour les quatre kilogrammes pris deux à deux. Pendant toute la durée d'une comparaison les kilogrammes étaient placés sur deux plateaux auxiliaires en platine iridié. La transposition automatique des kilogrammes d'un plateau de la balance sur l'autre, et toutes les opérations qui interviennent dans le cours des comparaisons, se font à la distance de 4^m de la cage de la balance. Dans ces opérations les plateaux suivent les kilogrammes. Pour éliminer la différence de poids de ces plateaux auxiliaires du résultat des huit comparaisons, on a fait quatre comparaisons avec une combinaison des plateaux, et les quatre autres avec la combinaison inverse.

Pour diminuer autant que possible les erreurs constantes, certainement très petites, qui pourraient résulter de la détermination des poids auxiliaires, nous avons varié autant que possible les poids additionnels. Ainsi, dans les comparaisons où l'on a dû employer un poids auxiliaire de 0^{mg},1, nous nous sommes servis tantôt du poids 10'.1, ou bien nous avons ajouté le poids 10'.2 à l'un des kilogrammes en plaçant 10'.1 sur l'autre, ou bien encore 10'.9 sur l'un et 10'.8 sur l'autre kilogramme, et ainsi de suite.

La sensibilité de la balance a été déterminée, à six reprises diffé-

rentes, de diverses manières et en changeant les poids auxiliaires. Les résultats de ces différentes séries sont si concordants que nous avons adopté une sensibilité constante pendant toute la durée des comparaisons. La valeur d'un degré de l'échelle, déduite de ces observations, est

$$n = 0^{\text{mg}}, 05730.$$

Comme nous avons toujours opéré dans des conditions très voisines de l'équilibre, en utilisant au besoin les poids auxiliaires, l'influence d'une petite erreur dans la détermination de la sensibilité demeure excessivement faible.

Les résultats des six séries de comparaisons sont :

$$\begin{aligned} \xi &= K_{\text{III}} - \mathcal{E} = 2,0243 - 0,0508n = 2,0214 + 1,2030(\Delta_3 - \Delta_e), \\ \eta &= K_I - \mathcal{E} = 2,3631 - 3,8061n = 2,1450 + 1,2123(\Delta_1 - \Delta_e), \\ \zeta &= S - \mathcal{E} = 2,4048 + 1,1790n = 2,4723 + 1,1970(\Delta_s - \Delta_e), \\ \zeta - \xi &= S - K_{\text{III}} = 0,4895 - 0,6107n = 0,4545 + 1,1987(\Delta_s - \Delta_3), \\ \zeta - \eta &= S - K_I = 0,3537 - 0,2970n = 0,3368 + 1,1969(\Delta_s - \Delta_1), \\ \eta - \xi &= K_I - K_{\text{III}} = 0,1216 + 0,2194n = 0,1342 + 1,2073(\Delta_1 - \Delta_3), \end{aligned}$$

On en déduit, par la méthode des moindres carrés, les valeurs les plus probables :

$$\begin{aligned} \xi &= K_{\text{III}} - \mathcal{E} = 2,0178 + 1,203\Delta_3 + 0,001\Delta_1 - 1,204\Delta_e, \\ \eta &= K_I - \mathcal{E} = 2,1453 - 0,001\Delta_3 + 1,207\Delta_1 - 1,206\Delta_e, \\ \zeta &= S - \mathcal{E} = 2,4755 + 0,001\Delta_3 + 0,004\Delta_1 - 1,202\Delta_e + 1,197\Delta_s. \end{aligned}$$

L'erreur probable de ces derniers résultats est

$$V_\xi = V_\eta = V_\zeta = \pm 0^{\text{mg}}, 0030.$$

On en déduit encore les différences

$$\begin{aligned} K_I - K_{\text{III}} &= 0^{\text{mg}}, 1275 \pm 0^{\text{mg}}, 0030, \\ S - K_{\text{III}} &= 0^{\text{mg}}, 4577 \pm 0^{\text{mg}}, 0030. \end{aligned}$$

Or les dernières comparaisons de M. Marek, adjoint du Bureau international, effectuées en décembre 1882 et janvier 1883, sur un groupe de kilogrammes dont les trois kilogrammes K_I , K_{III} et S faisaient partie, ont donné pour résultat

$$\begin{aligned} K_I - K_{\text{III}} &= 0^{\text{mg}}, 1232 \pm 0^{\text{mg}}, 0026, \\ S - K_{\text{III}} &= 0^{\text{mg}}, 4644 \pm 0^{\text{mg}}, 0031, \end{aligned}$$

valeurs qui concordent, dans les limites des erreurs probables, avec celles trouvées par nous.

On peut donc adopter avec toute certitude pour la valeur du kilogramme \mathcal{E}

$$\mathcal{E} = K_{III} - 2^{\text{mg}}, 0178 \pm 0^{\text{mg}}, 0030.$$

Le kilogramme étalon du Board of Trade est donc trop léger de $2^{\text{mg}}, 0178$.

Le Directeur du Bureau remettra directement au *Standards Department* des copies complètes des observations et calculs.

Pavillon de Breteuil, le 25 juin 1883.

Le Directeur du Bureau international
des Poids et Mesures,

D^r O.-J. BROCH.

Les comparaisons des autres étalons anglais que M. Chaney avait laissés au Bureau ont été exécutées au mois d'août et de septembre. Aussitôt que les calculs ont été complètement terminés, nous avons adressé le Rapport suivant de M. le Directeur à Sir Morier, en le priant de le transmettre au Gouvernement de Sa Majesté.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 23 novembre 1883.

Rapport sur la comparaison des étalons anglais.

Le 23 mai 1883, M. Chaney, officier en charge des étalons de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, a apporté au Bureau international des Poids et Mesures, outre le kilogramme anglais en platine, désigné par \mathcal{E} , trois livres avoirdupois et une once-troy, en demandant que le Bureau voulût bien se charger d'en déterminer les valeurs métriques. Le Directeur du Bureau, D^r Broch, ayant obtenu l'assentiment du Président du Comité international, a accédé à cette demande et s'est chargé personnellement de ces déterminations.

Livres avoirdupois.

Des livres avoirdupois, l'une était en platine iridié, les deux autres en bronze doré.

La livre avoirdupois en platine iridié a été construite en 1874 par M. Oertling à Londres, d'un alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}. Sa description se trouve dans le *Ninth annual Report of the Standards*, p. 8. Elle est de forme cylindrique : hauteur 33^{mm}, 0, diamètre 29^{mm}, 2, avec une rainure pour la prendre avec une pince appropriée. Sur la surface plane supérieure est gravé, assez grossièrement, un S. Sur la surface latérale, à peu près au milieu de la hauteur du cylindre, se trouvent deux petites piqûres, et vis-à-vis une autre piqûre. En outre, on constate plusieurs stries sur la surface de la livre, produites sans doute par la boîte en laiton, dans laquelle elle est arrivée enfermée, et qui ne la garantissait pas suffisamment. Nous désignons ce poids par fb S .

Les deux autres livres avoirdupois, en bronze doré, ont été construites en 1844, sous la direction du professeur W. Miller. Elles ont la forme à bouton. Elles portent respectivement sur leur bouton les inscriptions n° 31 et n° 32. On en trouve la description dans le Rapport du professeur Miller (*Philosophical Transactions*, Part III for 1856, p. 946). Ces deux livres sont arrivées dans des boîtes en bois, dans lesquelles elles étaient retenues en place par des anneaux de bois garnis de velours. L'examen de leurs surfaces n'a donné lieu à aucune remarque. Elles seront désignées par nous par les indications fb 31 et fb 32 .

La densité de la livre avoirdupois en platine iridié a été déterminée au Standards Office à Londres en juillet 1874 et trouvée égale à 21,42515 (*voir* le Rapport, p. 11). A la demande de M. Chaney, nous avons répété cette détermination en sa présence, le 30 mai et le 1^{er} juin 1883, par deux pesées hydrostatiques avec la balance Sacré n° 1. La première détermination, faite dans de l'eau qui avait séjourné assez longtemps dans le vase en platine iridié, a donné pour résultat 21,4274. La seconde pesée, dans de l'eau redistillée, a donné pour résultat 21,4244. Ces deux résultats, et notamment le dernier, coïncident si bien avec celui trouvé par M. Chaney, que nous n'avons pas trouvé utile de changer le chiffre accepté jusqu'ici. Nous avons donc accepté comme densité de fb S la valeur 21,42515. Le poids étant trouvé approximativement égal à 453^g, 591^{mg}, 3, il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol fb S} = 21^{\text{ml}}, 1710.$$

En retirant la livre avoirdupois de l'eau, nous avons remarqué de légères taches ayant une apparence de rouille, aux environs des piqures susmentionnées. Ces taches ont été enlevées en frottant les poids avec une peau de chamois préparée dans ce but. La livre avoirdupois a enfin été nettoyée au moyen de vapeurs d'alcool et d'eau.

Comme coefficient de dilatation des poids en platine iridié, nous avons admis

$$k = 0,000025707 + 0,0000000086 t,$$

déduit des expériences faites au Bureau sur la dilatation de nos mètres en platine iridié.

La densité de la livre avoirdupois en bronze doré n° 31 est de 8,51444 d'après le Rapport susmentionné du professeur Miller; le poids étant trouvé approximativement 453^g,587^{mg},4, il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol } \text{lb } 31 = 53^{\text{ml}}, 2727.$$

La densité de la livre avoirdupois en bronze doré n° 32 est de 8,47042 d'après le Rapport du professeur Miller; le poids a été trouvé approximativement 453^g,589^{mg},2. Il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol } \text{lb } 32 = 53^{\text{ml}}, 5498.$$

Comme coefficient de dilatation cubique du bronze, nous avons accepté le chiffre

$$k = 0,0000505,$$

déduit du coefficient de dilatation linéaire des yards anglais en bronze, déterminé par Sheepshanks.

Pour la détermination de la valeur de ces trois livres avoirdupois en poids métriques, nous avons employé les poids divisionnaires en platine iridié désignés par Oe, dont M. Marek a dernièrement fait l'étalonnage et déterminé les volumes.

On a employé la balance Rueprecht n° 1. Les pesées ont été exécutées par le Directeur, M. le D^r O.-J. Brochi. On s'est servi des plateaux auxiliaires P' et P". Les observations ont commencé le 23 août et ont été terminées le 6 septembre. La sensibilité de la balance a été déterminée plusieurs fois et de différentes manières dans le cours des observations. Elle a toujours été trouvée très voisine de la valeur

$$n = 0^{\text{mg}}, 04.$$

Le registre des observations, dont une copie complète sera remise à M. Chaney, en donne le détail.

Nous désignerons par Δ_S , Δ_{32} , Δ_{31} les erreurs qui peuvent se trouver dans les valeurs acceptées des volumes des trois livres avoirdupois et par Δ_{0e} l'erreur possible dans la détermination du volume des poids divisionnaires employés.

D'une série de huit pesées complètes de la livre avoirdupois fb S , on a déduit

I. $\text{fb S} = 453^g, 591^{mg}, 3499 \pm 0^{mg}, 0009 + 1^{mg}, 2024(\Delta_S - \Delta_{0e})$.

D'une série de deux pesées complètes de la livre avoirdupois n° 32, on a déduit

II. $\text{fb } 3_2 = 453^g, 589^{mg}, 2240 + 1^{mg}, 1980(\Delta_{32} - \Delta_{0e})$.

D'une série de quatre pesées complètes de la livre avoirdupois n° 31, on a déduit

III. $\text{fb } 3_1 = 453^g, 587^{mg}, 3850 + 1^{mg}, 1751(\Delta_{31} - \Delta_{0e})$.

D'une série de deux comparaisons complètes des livres n° 32 et n° 31, on a déduit

IV. $\text{fb } 3_2 - \text{fb } 3_1 = 1^{mg}, 8657 + 1^{mg}, 1868(\Delta_{32} - \Delta_{31})$.

D'une série de deux comparaisons complètes des livres S et n° 32, on a déduit

V. $\text{fb S} - \text{fb } 3_2 = 2^{mg}, 0951 + 1^{mg}, 2026(\Delta_S - \Delta_{32})$.

Enfin, d'une série de deux comparaisons complètes des livres S et n° 31, on a déduit

VI. $\text{fb S} - \text{fb } 3_1 = 3^{mg}, 9790 + 1^{mg}, 2007(\Delta_S - \Delta_{31})$.

Nous donnerons au résultat I, qui a été tiré de huit pesées complètes en comparant des masses sensiblement de même volume, le poids 8; au résultat IV, qui a été tiré de deux pesées complètes de masses dont la différence des volumes est plus grande, le poids 1; et aux résultats II, III, V et VI, qui sont tirés de comparaisons de masses à très grandes différences de volume, le poids $\frac{1}{2}$. Bien que le résultat III soit tiré d'un plus grand nombre de pesées complètes que les résultats II, V et VI, nous lui avons donné le même poids parce que ces pesées plus nombreuses ont servi à déterminer la sensibilité de la balance.

On déduit des résultats précédents, par la méthode des moindres carrés, les valeurs définitives suivantes :

$$\begin{aligned} \text{fb S} &= 453^{\text{g}}, 591^{\text{mg}}, 3494 \pm 0^{\text{mg}}, 0014 + 1^{\text{mg}}, 2024 \cdot \Delta_{\text{S}} \\ &\quad - 1^{\text{mg}}, 2015 \cdot \Delta_{0\text{e}} - 0^{\text{mg}}, 0001 \cdot \Delta_{32} - 0^{\text{mg}}, 0008 \cdot \Delta_{31} \\ \text{fb } 3_2 &= 453^{\text{g}}, 589^{\text{mg}}, 2406 \pm 0^{\text{mg}}, 0034 + 0^{\text{mg}}, 0002 \cdot \Delta_{\text{S}} \\ &\quad - 1^{\text{mg}}, 1959 \cdot \Delta_{0\text{e}} + 1^{\text{mg}}, 1957 \cdot \Delta_{32} \\ \text{fb } 3_1 &= 453^{\text{g}}, 587^{\text{mg}}, 3763 \pm 0^{\text{mg}}, 0034 + 0^{\text{mg}}, 0005 \cdot \Delta_{\text{S}} \\ &\quad - 1^{\text{mg}}, 1920 \cdot \Delta_{0\text{e}} + 0^{\text{mg}}, 0044 \cdot \Delta_{32} + 1^{\text{mg}}, 1871 \cdot \Delta_{31} \end{aligned}$$

d'où l'on déduit les différences

$$\begin{aligned} \text{fb } 3_2 - \text{fb } 3_1 &= 1,8643, \\ \text{fb S} - \text{fb } 3_2 &= 2,1088, \\ \text{fb S} - \text{fb } 3_1 &= 3,9731. \end{aligned}$$

Once Troy.

L'once troy en platine a été construite en 1874 par M. Oertling à Londres, au moyen d'un alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}. Sa description se trouve dans le *Ninth annual Report of the Warden of the Standards*, p. 13. Sa forme est celle d'un cône tronqué avec bouton. La hauteur totale du poids est de 21^{mm}, 2, le diamètre de la base 12^{mm}, 7, le diamètre du bouton 6^{mm}, 26. Sur le bouton se trouve gravé un S.

La densité de ce poids et de trois autres semblables a été déterminée au Standard Office à Londres en 1878 et trouvée égale à 21,41418 (*voir le Rapport*, p. 14), le poids étant approximativement 31^g, 103^{mg}, 6, il en résulte pour le volume à zéro de température

$$\text{Vol. Once Troy S} = 1^{\text{ml}}, 4525.$$

Pour la détermination de la valeur de ce poids, on a employé les poids divisionnaires de 20^g, de 10^g et de 1^g en platine iridié de la boîte désignée par O, des poids de 100^{mg}, 2^{mg} et 1^{mg} de la boîte W, et le poids 0^{mg}, 3 de la boîte II, les derniers poids en aluminium. La valeur totale de ces poids est de 31^g, 103^{mg}, 638, et leur volume à zéro de température 1^{ml}, 4844.

On s'est servi de la balance Rueprecht n° 3, en employant la méthode de Gauss.

La sensibilité de la balance, déterminée deux fois, a donné en

moyenne

$$n = 0^{\text{mg}}, 005558.$$

Deux séries complètes d'observations, exécutées le 2 juin, l'une avant, l'autre après midi, ont donné des résultats tout à fait concordants, savoir :

$$\text{Once Troy S} = 31^{\text{g}}, 103^{\text{mg}}, 557 + 1^{\text{mg}}, 207 (\Delta_{\text{once S}} - \Delta_0)$$

en désignant par $\Delta_{\text{once S}}$ et Δ_0 l'erreur qui peut affecter la détermination des volumes de l'once troy et celui des poids de la boîte O. *

L'once troy a été remise dans sa boîte et rendue à M. Chaney le 6 juin 1883.

Des copies complètes et détaillées de toutes les observations, ainsi que des calculs, ont été transmises directement ce jour au *Standards Department*.

Le Directeur du Bureau international
des Poids et Mesures.

Signé : D^r O.-J. Broch.

La vérification des étalons portugais a donné lieu à la Correspondance suivante :

LÉGATION DU PORTUGAL EN FRANCE.

Paris, le 21 mars 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En 1879 la Légation a reçu de Lisbonne une caisse contenant un mètre étalon, un kilogramme, un litre en laiton, un yard anglais étalon, et une livre anglaise étalon.

Cette caisse a été remise par M. le Comte de San Miguel à la personne même qui était chargée de venir la prendre de la part du Bureau international des Poids et Mesures, auquel elle a dû être renvoyée, pour que les mesures ci-dessus mentionnées fussent comparées à celles que le Bureau avait provisoirement adoptées.

Je vous serais donc reconnaissant de vouloir bien me faire parvenir ces mesures, que M. le Ministre des Travaux publics de Portugal me demande de lui retourner.

Veillez agréer, Monsieur le Président, avec mes remerciements anticipés, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre du Portugal,

Signé : I. DA SILVA MENDES LÉAL.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 avril 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 21 mars dernier, vous réclamez les étalons que votre Légation a reçus en 1879 de Lisbonne, pour les faire vérifier au Bureau international des Poids et Mesures.

Nous avons l'honneur de répondre que ces mesures, qui ont été remises le 11 mai 1881 à la Direction de Breteuil, ont été comparées avec le degré de précision que comporte leur construction; sauf le yard, pour lequel il a fallu attendre que le Bureau fût en possession du comparateur universel, qui n'a été monté que dernièrement. Il y est comparé dans ce moment à notre échelle normale, et M. le Directeur du Bureau vient de nous informer que cette opération sera terminée à la fin du mois. Nous nous empresserons alors de faire remettre tous ces étalons à votre Légation, en même temps que le rapport qui contiendra les résultats des vérifications exécutées.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur I. da Silva Mendes Léal, Ministre de Portugal à Paris.

LÉGATION DU PORTUGAL EN FRANCE.

Paris, le 16 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir la lettre du 8 avril par laquelle vous avez bien voulu me faire savoir que les étalons donnés par la Légation de Portugal au Bureau international des Poids et Mesures en 1879 me seront retournés en même temps que le Rapport qui contiendra les résultats des vérifications exécutées.

J'ai reçu également votre lettre du 11, avec laquelle vous avez bien voulu m'adresser quatre exemplaires des *Procès-verbaux des séances* de 1882, que je m'empresse de faire parvenir à mon Gouvernement.

En vous adressant tous mes remerciements, je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien agréer l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Portugal,

Signé : I. DA SILVA MENDES LÉAL.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 7 mai 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Conformément à notre lettre du 8 avril dernier, nous avons l'honneur de vous envoyer aujourd'hui le Rapport de M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, rendant compte des opérations et des résultats de vérification des étalons portugais, que votre Légation avait confiés au Bureau international et que ce dernier lui a rendus.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur I. da Silva Mendez Léal, Ministre de Portugal à Paris.

Au commencement de l'année, le Comité international a reçu, de la part du Gouvernement français, communication de la nomination d'un nouveau membre de la Section française, par la lettre suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 8 janvier 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par un décret rendu le 16 décembre dernier, par M. le Président de la République, sur le rapport de M. le Ministre du Commerce, M. Debray, membre de l'Académie des Sciences, a été nommé membre de la Section française de la Commission internationale du Mètre, en remplacement de M. le Général Morin, décédé.

J'ai l'honneur de porter cette décision à votre connaissance.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Signé : E. DUCLERC.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité a répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 14 mars 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Gouvernement français a bien voulu, par lettre du 8 janvier dernier, porter à notre connaissance la nomination de M. Debray comme Membre de la Section française de la Commission internationale du Mètre.

En remerciant votre Département de cette Communication, nous sommes heureux d'ajouter que les nombreux et agréables rapports que nous avons eus déjà avec M. Debray ne nous laissent pas de doute que ce savant distingué rendra, comme Membre de la Section française, les services les plus utiles à l'œuvre commune dont la Convention du Mètre nous a chargés.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{te} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Challemeil-Lacour, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Au sujet de la position de M. Husny-Bey, le Comité a été obligé d'adresser à l'Ambassade impériale de Turquie les lettres suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 23 avril 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Le 27 septembre dernier, nous avons eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence une lettre, pour vous demander de vouloir bien nous donner des renseignements sur la position et l'adresse actuelles de

M. Husny-Bey, et de nous faire savoir s'il est en mesure de rester Membre effectif du Comité, ou si celui-ci doit le considérer comme démissionnaire.

Comme nous n'avons pas reçu de réponse ni d'accusé de réception de votre Ambassade, nous devons craindre que notre lettre ne soit pas parvenue à destination; et, puisqu'il nous importe de fournir la preuve que nous n'avons rien négligé pour éclaircir la situation et régulariser la position du quatorzième Membre du Comité international, nous prenons la liberté de prier de nouveau Votre Excellence de nous procurer les renseignements nécessaires au sujet de M. Husny-Bey.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Essad-Pacha, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons l'honneur de porter à la connaissance de Votre Excellence la décision suivante que le Comité international des Poids et Mesures a prise, à l'unanimité, dans la séance du 28 de ce mois :

« Le Comité international des Poids et Mesures,

» Considérant que M. Husny-Bey, désigné en 1875 comme Membre du Comité international, n'a paru, depuis 1876, à aucune des sessions réglementaires du Comité, qu'il n'a répondu à aucune des Communications officielles du Bureau du Comité, et que pendant tout ce temps non seulement il n'a accompli aucun acte de membre du Comité international, mais qu'il a été impossible au Comité international d'entrer en relation avec M. Husny-Bey;

» Considérant que le Comité, à deux reprises, a demandé à l'Ambassade ottomane de Paris de bien vouloir lui communiquer l'adresse actuelle de M. Husny-Bey et de lui faire savoir si M. Husny-Bey était en mesure de reprendre ses fonctions de Membre effectif du Comité

ou s'il fallait le considérer comme démissionnaire, et que le Comité n'a pas reçu de réponse à ces deux lettres;

» Considérant enfin qu'en continuant à porter le nom de M. Husny-Bey au rôle des Membres du Comité le chiffre de la majorité, exigé par la Convention pour que les décisions du Comité soient valables, est augmenté d'une unité, et, par conséquent, le Comité plus facilement exposé à se trouver dans l'impossibilité de délibérer :

» Décide qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte. »

Veillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Essad-Pacha, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan, à Paris.

L'envoi des publications du Comité aux Gouvernements a donné lieu à la correspondance suivante :

LÉGATION DE SUISSE EN FRANCE.

Paris, le 27 février 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET MESSIEURS,

J'ai l'honneur de recourir à votre extrême obligeance et de vous prier de vouloir bien me remettre, à l'usage du Conseil fédéral suisse, qui m'en fait la demande, les *Procès-verbaux des séances de 1878* et le *Rapport de votre Comité pour l'année 1876-77*; ces publications manquent dans la Bibliothèque fédérale, et mon Gouvernement désirerait vivement posséder un exemplaire de chacune.

Veillez agréer, Monsieur le Président et Messieurs, l'assurance de ma gratitude anticipée et de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Suisse,

Signé : KERN.

Au Comité international des Poids et Mesures, à Madrid et Neuchâtel.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 13 mars 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Au nom du Bureau du Comité international des Poids et Mesures, je viens de donner ordre à M. Gauthier-Villars de faire remettre à votre Légation, à l'usage du Conseil fédéral suisse, des exemplaires supplémentaires des *Procès-Verbaux des séances de 1878* et du premier Rapport du Comité international sur l'exercice de 1876-77, conformément à la demande que M. le D^r Kern nous avait adressée par sa lettre du 27 février dernier.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Secrétaire

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence M. le D^r Lardy, Ministre de Suisse, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 24 novembre 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

La Commission supérieure des Poids et Mesures d'Italie désirerait consulter, dans l'intérêt des études qu'elle a entreprises, le deuxième Volume des *Travaux et Mémoires du Comité international des Poids et Mesures*, publié récemment par ce Comité.

Pour répondre à ce désir, j'ai l'honneur d'avoir recours à votre extrême obligeance, en vous priant de vouloir bien, si c'est possible, me faire parvenir trois exemplaires de ce document.

Je m'empresse de vous en remercier d'avance et saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 décembre 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Votre Excellence nous demande, par lettre du 24 novembre, trois exemplaires du deuxième Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, pour la Commission supérieure des Poids et Mesures d'Italie.

Nous avons l'honneur de répondre que la distribution de cette publication aux Ambassades et Légations des Hautes Parties contractantes, retardée par un accident d'impression, a eu lieu depuis lors, et que cinq exemplaires en ont été remis à votre Ambassade, le 8 de ce mois, par l'intermédiaire de notre imprimeur-libraire à Paris.

Veillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

VIII. — Comptes et contributions.

Dans la quatrième séance, du 3 octobre 1883, le Comité international a ratifié, à l'unanimité, la proposition ainsi conçue de sa Commission des comptes : « Après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par les pièces à l'appui, la Commission propose au Comité d'approuver les comptes de 1882 et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur. »

Voici le Tableau des comptes de 1882, qui a été adopté ainsi :

COMPTES DE 1882.

RECETTES.

I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.

(Art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)

	fr.	c		
Actifs disponibles au 1 ^{er} janvier 1882.....	10220	40		
Dû par le Compte II, au 1 ^{er} janvier 1882.....	12148	90		
Dû par le Compte III, au 1 ^{er} janvier 1882.....	26726	15	49095 ^{fr}	45
Solde des passifs à la fin de l'année 1882.				
Dû à la maison de banque Lécuyer et C ^{ie}			2948	40
BALANCE.....			52043	85

II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.

(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)

Contribution arriérée de la Turquie de 1880.....	5510	»		
Emprunté au Compte I dans le cours de l'année 1882.....	1160	»	6670	
BALANCE.....			6670	»

III. — FRAIS ANNUELS.

(Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)

Arriérés des contributions annuelles à la fin de l'année 1881.....	38344	»		
Contributions pour l'exercice de 1882.....	100000	»		
Intérêts bonifiés.....	536	44		
BALANCE.....			138880	44

DÉPENSES.

I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.

(Voir art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)

Payé à la Société genevoise le premier acompte sur le comparateur géodésique.....	10000	fr	c		
Payé à Starke et Kammerer le deuxième acompte sur le comparateur universel et les frais d'emballage du comparateur.....	11272		»	21272	15 ^c
Solde des actifs à la fin de l'année 1882.					
Dû par le Compte II.....	13308		90		
Dû par le Compte III.....	16411		85		
Actifs disponibles.....	1050		95	30771	70
BALANCE.....				52043	85

II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.

(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)

Payé à M. Collot, constructeur d'instruments de précision, pour l'assistance qu'il a prêtée à la confection et à la comparaison des kilogrammes.....	1000				
Payé à M. Léon Laurent, pour un support à double cloche et à clef pour le kilogramme prototype K _{III}	55				
Payé à M. Léon Laurent pour une caisse pour les poids divisionnaires en quartz.....	105			1160	
Solde des actifs à la fin de l'année 1882.					
Contribution arriérée de la Turquie de 1880.....				5510	
BALANCE.....				6670	

III. — FRAIS ANNUELS.

(Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)

Quatre aides.....	12000	»		
Mécanicien.....	10125	»		
Chauffeur et serrurier.....	3000	»		
Garçon de bureau.....	1800	»		
Concierge.....	1800	»		
	240	»	35913	15
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
1. Indemnité des savants (M. le D ^r Pernet).....	9200	»		
2. Entretien des bâtiments et dépendances avec mobilier.....	7480	65		
3. » des machines et appareils fixes.....	2538	85		
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	2168	29		
5. Frais d'atelier.....	3832	35		
6. » de laboratoire.....	3028	65		
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	578	»		
8. » de chauffage ordinaire.....	2570	90		
9. » d'éclairage et de gaz.....	1997	30		
10. Concession d'eau.....	431	45		
11. Primes d'assurance.....	414	95		
12. Frais de bureau.....	795	90		
13. Bibliothèque.....	99	05		
14. Frais d'impression et de publications.....	7030	»		
15. » du Secrétariat.....	581	»	42747	34
C. Indemnité du Secrétaire.....			6000	»
D. Frais divers.....			9367	65
Rendu au compte I.....			10314	30
Solde des actifs à la fin de l'année 1882.				
Arriérés des contributions annuelles de la Turquie, 1879, 1880, 1881, 1882.....			34538	»
BALANCE.....			138880	44

Les explications détaillées de ce Tableau, ainsi qu'une appréciation générale de la situation financière du Bureau, sont contenues dans le Rapport que notre Commission des finances a soumis au Comité dans la même séance du 3 octobre, et dans lequel elle a fourni la preuve que l'administration du Bureau pour l'exercice de 1884 a de nouveau besoin de la totalité des 100000^{fr} que la Convention a prévus pour le budget annuel.

Du reste, nous avons déjà résumé les principales considérations provoquées par l'étude de nos finances, dans le *Rapport spécial* que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements, le 8 octobre dernier, pour leur soumettre à temps le Budget et le Tableau des contributions pour l'exercice de 1884.

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRAÇTANTES.

Projet de Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1884.

Nous conformant à la demande, qui nous a été fréquemment exprimée par quelques-uns des Hauts Gouvernements, de connaître le plus tôt possible le montant des contributions pour l'exercice suivant du Bureau international des Poids et Mesures, afin de pouvoir en tenir compte en temps utile dans l'élaboration des budgets, nous nous empressons de faire précéder notre Rapport général, qui ne peut être rédigé qu'à la fin de l'année, par un court exposé de la situation financière de l'établissement international, en réservant pour le Rapport général les développements détaillés.

Bien qu'elle se soit quelque peu améliorée par la rentrée de la plus grande partie de la contribution extraordinaire que les États contractants ont bien voulu nous accorder en 1883, pour subvenir aux frais des prototypes et étalons du Bureau, cette situation est restée au fond la même qu'aux exercices précédents. L'administration du Bureau

international se trouve toujours fortement gênée par l'absence d'un fonds de roulement, et par le chiffre considérable des arriérés des contributions, qui s'élèvent maintenant à 64 187^{fr}, dus, pour la plus grande partie, par la Turquie.

D'un autre côté, l'expérience des sept années écoulées a démontré avec évidence que, malgré la plus stricte économie, que nous nous sommes toujours efforcés de maintenir, et dont les Gouvernements trouveront de nouveau les preuves dans les comptes détaillés que nous leur fournissons pour l'exercice de 1883, le budget annuel de 100 000^{fr}, prévu par la Convention comme maximum, est au contraire un minimum, qu'on ne saurait diminuer, sans mettre le Bureau international dans l'impossibilité de remplir convenablement sa mission.

En outre, il y a des raisons spéciales qui ne permettent pas d'espérer de pouvoir réduire sensiblement les dépenses pour 1884. Comme il faut prévoir que, dans le courant de cette année, nous recevrons une partie du moins des prototypes des kilogrammes à comparer, que la vérification des étalons privés, décidée l'année dernière dans l'intérêt des sciences et des arts et métiers de tous les pays, sera mise en pratique en 1884, et que le dernier des grands instruments, le comparateur géodésique, doit être monté, étudié complètement et déjà employé à la détermination de plusieurs règles géodésiques, il nous a fallu, de toute nécessité, compléter le personnel scientifique du Bureau.

De plus, quelques constructions ont dû être décidées pour les fondations d'un des comparateurs et pour les bâtiments. Enfin il est à prévoir que nous aurons à publier dans le courant de l'année prochaine deux nouveaux volumes de nos *Travaux et Mémoires*, dont l'impression exige une dépense assez considérable.

Ces raisons ont obligé le Comité international à voter à l'unanimité, dans la séance du 3 octobre, et sur la proposition du Directeur du Bureau, examinée et appuyée par la Commission des finances, de porter le budget de 1884 à 100 000^{fr}, conformément à l'Art. 6 du Règlement de la Convention.

Après une étude détaillée faite par la Commission des finances, le Comité international a arrêté, dans la même séance, ce budget dans la forme suivante :

Prévision pour l'année 1884.

A. Traitements :		
Directeur.....	15000 ^{fr}	
2 Adjoints.....	12000	
4 Aides.....	12000	
Mécanicien.....	3000	
Chauffeur et serrurier.....	1800	
Garçon de bureau.....	1800	
Concierge.....	240	
		45840 ^{fr}
B. Frais généraux d'administration :		
1. Indemnités pour des savants chargés de travaux spéciaux.....	9000	
2. Entretien des bâtiments et du mobilier...	8000	
3. » des machines et appareils fixes..	2500	
4. Achat et entretien des instruments.....	5200	
5. Frais d'atelier.....	1000	
6. » de laboratoire.....	1000	
7. Frais de chauffage de précision et de fabrication de la glace.....	600	
8. Frais de chauffage ordinaire.....	2500	
9. » d'éclairage et de gaz.....	2300	
10. Concession d'eau.....	700	
11. Prime d'assurances.....	415	
12. Frais de bureau.....	800	
13. Bibliothèque.....	500	
14. Frais d'impression et de publications..	10000	
15. » de secrétariat.....	600	
		45115
C. Indemnité du Secrétaire du Comité.....		6000
D. Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions.....		3045
		<u>100000^{fr}</u>
TOTAL.....		

En comparant ce budget aux comptes des dépenses des années précédentes, on verra qu'il n'en diffère, d'une manière appréciable, que sur les quelques points que nous avons indiqués plus haut.

Les éléments de distribution ont été légèrement modifiés, par deux causes : d'abord par l'accession d'un nouvel État, la Roumanie, qui porte le nombre des États contractants à 18, et ensuite par le fait que, la Norvège ayant rendu, l'année dernière, l'usage du système métrique

obligatoire, son coefficient est devenu 3, au lieu de 2. Il en résulte que la somme des facteurs de distribution est augmentée de 865 à 882 et que l'unité de distribution se trouve abaissée à 113^{fr}, 38.

Avec ces données nous avons calculé le Tableau des contributions ainsi qu'il suit :

Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (exercice de 1884).

ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFI- CIENT.	FACTEUR de distribu- tion.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 113 fr. 37 c. 9.
1 Allemagne.....	45194172	3	136	15420
2 ^a Autriche.....	20136283	3	60	6803
2 ^b Hongrie.....	15508573	3	47	5329
3 Belgique.....	5635452	3	17	1927
4 Confédérat. Argentine	2000000	3	6	680
5 Danemark.....	1980675	1	2	227
6 Espagne.....	24236590	3	73	8277
7 États-Unis d'Amériq.	50000000	2	100	11338
8 France.....	42403892	3	127	14399
9 Italie.....	28209620	3	85	9637
10 Pérou.....	2699945	3	8	907
11 Portugal.....	5400000	3	16	1814
12 Roumanie.....	5000000	3	15	1701
13 Russie.....	93144454	1	93	10544
14 Serbie.....	1600000	3	5	567
15 ^a Suède.....	4577783	2	9	1020
15 ^b Norvège.....	1900000	3	6	680
16 Suisse.....	2831787	3	8	907
17 Turquie.....	32024000	2	64	7256
18 Vénézuéla.....	1784194	3	5	567
TOTAL.....	386267420		882	100000

Paris, le 8 octobre 1883.

Le Président,
Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

Nous sommes heureux de constater une amélioration sensible dans la rentrée des parts contributives; car, à l'exception de celle de la Turquie, presque toutes les autres contributions de l'exercice 1883 sont rentrées, non seulement, pour la plus grande partie, dans les premiers mois de l'année, mais quelques États, l'Allemagne et la Serbie, ont même anticipé leur payement au mois de décembre de l'année précédente.

La contribution extraordinaire que nous avons dû demander aux Hauts Gouvernements, sur la base de l'article 21 du Règlement, a été également versée en entier, sauf par la Turquie et les États-Unis d'Amérique, ces derniers ayant dû demander d'abord au Congrès l'allocation de la somme.

Au sujet de la contribution du Vénézuéla, nous avons reçu la lettre suivante :

LEGACION DE LOS C. C. U. U. DE VENEZUELA.

Paris, le 11 juillet 1883.

MONSIEUR,

J'ai reçu les lettres du 7 janvier et 11 avril que vous avez bien voulu m'adresser, ainsi que les exemplaires du sixième Rapport sur l'exercice de 1882 et les *Procès-Verbaux* de la même époque. J'ai envoyé à mon Gouvernement toutes ces pièces.

Mon Gouvernement m'a envoyé une somme pour la contribution ordinaire et extraordinaire de l'année courante; mais, ladite somme n'étant pas d'accord avec le chiffre du Bureau, je lui ai demandé la différence pour pouvoir livrer à la Caisse des Dépôts et Consignations la somme complète.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma haute considération.

Signé : DE ROJAS.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, Madrid.

Comme, à l'époque de la session du Comité, la différence

n'était pas encore versée, nous avons répondu en ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 22 septembre 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par votre dépêche du 11 juillet, vous avez bien voulu nous apprendre que, la somme que votre Gouvernement vous a envoyée, pour la contribution ordinaire et extraordinaire de l'année courante, n'étant pas d'accord avec les chiffres indiqués dans le Rapport du Comité aux Gouvernements, vous lui aviez demandé la différence, pour pouvoir livrer à la Caisse des Dépôts et Consignations la somme complète.

Depuis lors nous avons été informés par le Ministère des Affaires étrangères de France que le Consul de Vénézuéla à Paris a fait verser à son Département une somme de 636^{fr},16^c. Cette somme étant, en effet, inférieure à la contribution du Vénézuéla qui, d'après le Tableau des contributions pour l'année 1883, communiqué à votre Légation par notre Rapport du 20 octobre dernier, monte à 925^{fr}, nous avons l'honneur de prier Votre Excellence de faire parvenir le reste de la somme due, savoir 288^{fr},84^c, au Ministère des Affaires étrangères de France.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r HIRSCH.

*A Son Excellence Monsieur de Rojas, Ministre de Vénézuéla,
à Paris.*

Dans les *Procès-Verbaux* de 1880 (1), nous avons communiqué une dépêche de l'Ambassade impériale d'Allemagne, dans laquelle M. le Ministre d'Allemagne réclamait

(1) Voir *Procès-Verbaux* de 1880, p. 9-10.

comme base de la répartition des contributions les chiffres des populations des différents États, tels qu'ils avaient été au moment de la signature de la Convention du Mètre.

A ce sujet, nous avons reçu, dans le courant de l'année dernière, une nouvelle communication de son Altesse M. le prince Hohenlohe, dont voici le texte :

KAISERLICH DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 28 février 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT.

La question concernant la distribution des charges du budget du Comité international des Poids et Mesures entre les différentes Puissances, à laquelle se rapportait en dernier lieu la lettre de cette Ambassade en date du 31 juillet 1880, a été, dans l'entre-temps, soumise de nouveau au Gouvernement impérial.

Ce dernier, à la suite d'un examen réitéré, vient de se décider à accepter l'interprétation donnée par le Comité international dans sa lettre du 10 juillet 1880 à l'article 9 de la Convention internationale du Mètre du 20 mai 1875, et approuvée par la plupart des Gouvernements signataires de la Convention, interprétation dans laquelle il est entendu que la *population actuelle*, qui doit servir de base à la fixation des quotes-parts annuelles des Gouvernements signataires, est la population présente et officiellement constatée dans chaque État signataire au moment de chaque nouvelle fixation de l'échelle des parts contributives.

En conformité de ce point de vue, le Gouvernement impérial a, dès 1881, fait savoir au Comité, par l'intermédiaire de son délégué, M. le D^r Foerster, qu'il était tout disposé à augmenter proportionnellement sa quote-part pour l'avenir, et à parfaire ultérieurement la différence qui viendrait à être établie pour l'année 1881. Or, cette différence a été fixée à 904^{fr}, et le payement vient d'en être réclamé au Gouvernement impérial par M. Foerster, au nom du Comité international. En conséquence, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que, suivant les ordres de mon Gouvernement, j'ai transmis, dès aujourd'hui, la somme en question au Ministère des Affaires étrangères à Paris

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

L'Ambassadeur d'Allemagne,

Signé : HOHENLOHE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous nous sommes empressés de répondre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 14 mars 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Par dépêche du 28 février, Votre Altesse veut bien nous informer que le Gouvernement impérial s'est décidé à accepter l'interprétation que le Comité international avait donnée de l'Art. 9 de la Convention du Mètre, concernant les bases statistiques du calcul des contributions, et qu'en conséquence le Gouvernement impérial a fait remettre, par votre Ambassade, au Ministère des Affaires étrangères de France la somme de 904^{fr}, représentant la différence qui résulte de l'augmentation de la population de l'Empire pour sa part contributive de l'exercice de 1881.

En remerciant Votre Altesse de cette Communication, nous avons l'honneur, Monsieur l'Ambassadeur, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Altesse le Prince Hohenlohe Schillingsfürst, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne, à Paris.

Dans notre dernier Rapport, nous avons eu la satisfaction de pouvoir annoncer aux Hauts Gouvernements contrac-

tants l'accession définitive du Royaume de Roumanie à la Convention du Mètre. Il nous reste à reproduire ici les documents par lesquels le règlement financier de l'accession a eu lieu.

A la fin d'avril, nous avons reçu, de la part de M. le Chargé d'Affaires de Roumanie, la lettre suivante :

LÉGATION DE ROUMANIE EN FRANCE.

Paris, le 28 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Mon Gouvernement m'ayant envoyé, pour être remise au Comité international des Poids et Mesures, une somme de 13651^{fr}, qui constitue la part de contribution d'entrée du Royaume de Roumanie à partir de l'année 1876 jusqu'en 1882 inclusivement, ainsi que les frais d'installation du Bureau international, à l'égal de tous les autres États qui ont adhéré à la Convention du Mètre, je me suis empressé de transmettre cette somme, conformément à l'Art. 10 de ladite Convention, à Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour qu'elle soit versée à la Caisse des Dépôts et Consignations.

En portant ce fait à votre connaissance, Monsieur le Président, j'ai l'honneur de vous informer que la Légation Royale de Roumanie à Paris (5, rue de Penthièvre) se met à la disposition du Comité international, pour la transmission de toute la correspondance qu'il jugera nécessaire d'entretenir avec mon Gouvernement.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma très haute considération.

Le Chargé d'Affaires,
Signé : ODOBESCO.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité y a répondu dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 22 mai 1883.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de la lettre du 28 avril par laquelle la Légation de Roumanie nous fait savoir qu'elle a versé au Ministère des Affaires étrangères de France la somme de 13651^{fr}, représentant la contribution d'entrée du Royaume, calculée jusqu'à la fin de 1882.

De son côté, le Ministère des Affaires étrangères de France nous a annoncé, par dépêche du 12 mai, que cette somme a été remise à la Caisse des Dépôts et Consignations pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures.

Quant à la part contributive pour l'exercice courant, que nous ne pouvions pas demander au Gouvernement Royal de Roumanie à la même époque qu'aux autres États contractants, parce qu'en octobre 1882 l'accession du Royaume n'était pas encore formellement accomplie, elle se calcule, d'après le Tableau contenu dans le Rapport, dont nous avons eu l'honneur de faire adresser, le 13 février dernier, cinq exemplaires à votre Légation, de la manière suivante :

	CONTRIBU- TION totale.	UNITÉ de contribu- tion.	FACTEUR de distribu- tion.	PART contribu- tive.
Contribution annuelle de 1883..	100000 fr	fr c	10	1156
Contribution extraordinaire.....	60000	69,36,4	10	694
			TOTAL...	1850

Veillez communiquer ce renseignement au Gouvernement Royal, et agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur Odobesco, Chargé d'Affaires de Roumanie, à Paris.

Nous n'avons qu'à ajouter que la contribution pour l'exercice 1883 a été versée le 6 septembre dernier, et que, d'après les renseignements que Son Excellence M. Stourdza a bien voulu nous donner dans sa lettre du 14 décembre 1881, reproduite dans notre dernier Rapport, le système métrique étant devenu obligatoire en Roumanie à partir du 1^{er} décembre 1884, le coefficient du Royaume est désormais 3; ce qui porte dans le Tableau des parts contributives, donné ci-dessus, le facteur de distribution de la Roumanie à 15, et sa contribution pour 1884 à 1701^{fr}.

Pour terminer ces informations au sujet des contributions, nous donnons, comme dans les Rapports précédents, le Tableau, par ordre de dates, des versements qui ont été opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1883, pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures.

Tableau des versements opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1883 (1).

Janvier....	13.	Espagne.....	13503 ^{fr}
»	28.	États-Unis d'Amérique....	11561 (2)
Février....	8.	Confédération Argentine...	1110
»	19.	Belgique.....	3144
»	19.	Italie.....	15723
»	21.	Suède.....	1664
»	21.	Norvège.....	739
»	26.	Suisse.....	1480
Mars.....	7.	Russie....	17202
»	12.	Allemagne.....	904 (3)
		<i>A reporter.....</i>	<u>67030</u>

(1) Par anticipation sur l'année 1883, l'Allemagne avait déjà versé, le 6 décembre 1882..... 15723^{fr}

Par anticipation sur l'année 1883, la Serbie avait déjà versé, le 22 décembre 1882. (Voir Rapport sur l'exercice de 1882.)... 925

Total..... 16648^{fr}

(2) La somme de 11561^{fr} représente la contribution ordinaire des États-Unis pour 1883; la contribution extraordinaire, montant à 6936^{fr}, reste encore due.

(3) Voir, pour ce versement, la correspondance échangée, p. 132, 133.

		<i>Report</i>	67030 ^{fr}
Mars.....	17.	Autriche.....	11098
»	17.	Hongrie.....	8694
»	23.	France.....	23491
Avril.....	12.	Allemagne.....	9434 (1)
»	18.	Danemark.....	370
Mai.....	11.	Roumanie.....	13651 (2)
Août.....	3.	Norvège.....	369,50 (3)
Septembre.	6.	Roumanie.....	1850
»	10.	Vénézuéla.....	636,16 (4)
Novembre.	9.	Portugal.....	2960
»	19.	Pérou.....	1480
Décembre.	11.	Allemagne.....	15420 (5)
»	13.	Serbie.....	567 (5)
TOTAL.....			157050,66

On voit, par cette liste, qu'il n'y a que deux États qui aient retardé leur versement jusqu'au mois de novembre, et auxquels nous ayons dû écrire le 4 octobre, pour les prier de faire effectuer le paiement de leur part contributive.

Madrid et Neuchâtel, le 31 décembre 1883.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures.

Le Président,

Signé : G^{ral} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

(1) Ce versement représente la contribution extraordinaire de l'Allemagne; la contribution ordinaire avait été payée déjà le 6 décembre de l'année précédente.

(2) Cette somme représente la contribution d'entrée de la Roumanie. (Voir la correspondance, p. 134, 135.)

(3) Contribution supplémentaire de la Norvège, en raison de l'introduction obligatoire du système métrique, qui a changé le coefficient de 2 en 3.

(4) Ce versement ne constitue qu'une partie de la part contributive du Vénézuéla, qui est en tout de 925^{fr}, de sorte que cet État doit encore la différence de 288^{fr},84. (Voir la Correspondance, p. 130, 131.)

(5) Ces contributions de l'Allemagne et de la Serbie ont été versées *anticipando* pour l'année 1884.



TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1883.....	1-63
<i>Procès-verbal de la première séance, du 28 septembre.</i>	1-22
Ouverture de la séance par le Président.....	1
Constitution des Commissions spéciales.....	2
Rapport du Secrétaire sur la gestion du Bureau du Comité et résumé de la correspondance.....	3-22
Lettres d'excuses d'absence de MM. Hilgard, Wild, Wrode, Herr, Stas.....	3-5
Résolution concernant M. Husny-Bey, déclaré démis- sionnaire de fait.....	5, 6
Publications du Comité et du Bureau international..	7
Instruments, comparateur géodésique, ses fondations; balance Bunge.....	8
Prototypes, Lettre de M. Matthey à M. Dumas.....	8-10
<i>Personnel.</i>	10-13
Nomination de M. Broch comme Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.....	10, 11
Décision du Comité, concernant la position de M. Per- net, chargé de la Section de thermométrie.....	11, 12
Nomination provisoire, par correspondance, de M. le D ^r Thiesen, comme deuxième adjoint.....	13
Décision du Comité, attachant M. le D ^r Guillaume au Bureau, comme aide de M. Benoit.....	13
Bibliothèque, divers projets d'aménagement.....	13, 14
Travaux du Bureau. Réduction des anciennes obser- vations de M. Pernet, terminée..	14
Finances et contributions. Correspondance avec l'Amba- sassade d'Allemagne et les Légations de Vénézuéla et de Roumanie.....	14, 15
Correspondance concernant l'entrée du Mexique dans	

	Pages.
la Convention et la comparaison de plusieurs étalons anglais.....	15, 16.
Correspondance avec le Bureau au sujet de la vérification de plusieurs étalons du Dépôt de la Guerre de France, et de M. Tresca.....	17-21
<i>Procès-verbal de la deuxième séance, du 2 octobre.....</i>	23-25
Communication de la décision du Comité, concernant M. Husny-Bey, à l'Ambassade ottomane.....	23'
Nomination définitive, pour un an, de M. Thiesen comme deuxième Adjoint du Bureau.....	24
Dépôt et lecture, par M. le Directeur, des trois Rapports réglementaires.....	24
Liste des étalons comparés jusqu'à présent au Bureau international.....	24
Décision du Comité, réservant la publication des résultats de ces comparaisons pour les <i>Travaux et Mémoires</i>	24
Dépôt du Rapport de la Commission des instruments et travaux par M. Govi.....	25
<i>Procès-verbal de la troisième séance, du 2 octobre.....</i>	26-47
Discussion du Rapport de la Commission des instruments et travaux, et conclusions adoptées.....	26-41
Construction d'un faux-plancher dans la cave inférieure des prototypes.....	28
Logements des Adjoints.....	29
Décisions au sujet de l'aménagement de la salle des Conférences en bibliothèques, par des rayons établis sur des montants en fer.....	29
Organisation de l'inventaire et du Catalogue de la bibliothèque.....	30
Acquisition de 70 thermomètres destinés à accompagner les prototypes.....	30
Transformation de l'auge du comparateur Brunner pour l'observation dans l'eau.....	31
Acquisition d'un baromètre enregistreur et d'une pompe à mercure sans robinet.....	33
Le Bureau se charge, pour le compte des États, de la construction des supports des kilogrammes prototypes.....	34
Distribution des travaux parmi le personnel scientifique du Bureau pour l'exercice de 1883-84.....	33-40

	Pages
Programme des travaux à faire pour le thermomètre à gaz, par M. Pernet.....	34-37
Travaux confiés à M. Benoit.....	37-39
Programme de l'étude de la règle normale du comparateur universel.....	38, 39
Étude du comparateur géodésique; comparateur des règles de base espagnoles et de l'étalon en fer de 3 ^m du Bureau fédéral de Berne.....	39
Travaux confiés à M. Thiesen. Étude de la balance Bunge transformée; étalonnage des poids divisionnaires.....	40
Matériaux devant faire partie des Volumes III et IV des <i>Travaux et Mémoires</i>	40
Programme pour les travaux destinés à établir les équations des prototypes du Mètre et du Kilogramme, par M. Foerster.....	41-44
Discussion sur ce programme et sur le choix de K_{III} pour prototype international.....	44-46
Observation chronographique des passages du fléau des balances.....	47
<i>Procès-verbal de la quatrième séance, du 3 octobre....</i>	48-62
Résolution du Comité concernant le choix du prototype international du kilogramme.....	48, 49
Allocation de 1000 ^{fr} au premier adjoint du Bureau..	50
Rapport de la Commission des comptes et finances, présenté par M. Foerster.....	50-59
Les comptes de 1882 sont approuvés et décharge est donnée au Directeur du Bureau.....	50
Le budget de l'année 1884 est fixé à cent mille francs.	59
Décision d'ouvrir un nouveau compte pour les dépenses à faire pour les appareils auxiliaires des prototypes.....	59, 60
Décision d'agrandir le logement du premier adjoint.	60
Le Directeur est invité à expérimenter différents moyens de fermeture hermétique des étuis des prototypes.....	61
Le Bureau et le Directeur sont invités à publier le Règlement pour la vérification des étalons privés d'abord pour les mètres et les poids.....	61, 62
Observation de M. Gould sur la convenance de commencer prochainement les travaux pour déterminer le poids du décimètre cube d'eau.....	62

	Pages.
Clôture de la session.....	62
<i>Procès-verbal de la cinquième séance, du 5 octobre....</i>	63
Signature des procès-verbaux.....	63
 ANNEXE. — <i>Septième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1883.....</i>	
	64-137
I. — <i>Bâtiments et machines.....</i>	69-69
Fondation du comparateur géodésique.....	67, 68
Chauffage de précision.....	68, 69
Faux plancher dans la cave inférieure.....	69
Adjonction de deux pièces au logement du 1 ^{er} Adjoint.	69
II. — <i>Instruments.....</i>	69-72
Comparateur géodésique.....	70
Étude du comparateur universel.....	70
Construction d'une nouvelle auge pour le comparateur Brunner, pour les mesures dans l'eau.....	70
Liste des instruments acquis en 1883.....	71, 72
III. — <i>Prototypes.....</i>	72-74
État actuel des travaux de construction, par M. Matthey.....	73
Désignation du kilogramme III comme prototype international du kilogramme.....	73, 74
IV. — <i>Personnel.....</i>	74-76
Résolution concernant la démission de M. Husny-Bey.....	74, 75
Nomination définitive de M. le D ^r Broch comme Directeur du Bureau international.....	75
M. le D ^r Pernet est mis à la tête de la Section de Thermométrie.....	75
Nomination pour un an de M. le D ^r Thiesen comme second adjoint du Bureau.....	75, 76
Changement dans le personnel des aides.....	76
M. le D ^r Ch.-E. Guillaume est attaché au Bureau comme aide de M. le D ^r Benoit.....	76
V. — <i>Bibliothèque.....</i>	76-81
Installation de la bibliothèque dans la salle des Conférences sur des rayons en fer.....	76
Liste des abonnements aux journaux et revues scien-	

	Pages.
tifiques	77
Liste des Ouvrages achetés	77, 78
Liste des dons reçus en 1883.....	78-80
 VI. — <i>Travaux du Bureau international</i>	 81-97
Table des matières du deuxième Volume des <i>Travaux et Mémoires</i> qui a paru en 1883.....	81
Matériaux pour les Volumes III et IV qui doivent paraître en 1884.....	81
Travaux accomplis par M. le Directeur Broch. Comparaison des étalons anglais.....	81-84
Travaux exécutés par M. le D ^r Benoit.....	84-86
Travaux exécutés par M. Marek.....	86, 87
Travaux de M. le D ^r Pernet.....	88
Travaux de M. le D ^r Thiesen.....	89
Programme et répartition des travaux à exécuter au Bureau en 1884.....	90, 91
Liste des étalons de longueur, comparés au Bureau international.....	91-94
Liste des étalons de poids, comparés au Bureau international.....	95-97
 VII. — <i>Correspondance avec les Gouvernements</i>	 97-122
Correspondance au sujet de l'accession du Mexique à la Convention du Mètre.....	97-100
Correspondance au sujet de la comparaison de quelques étalons anglais.....	100-104
Rapport du Directeur sur la comparaison du kilogramme anglais.....	105-109
Rapport du Directeur sur la comparaison des autres étalons anglais.....	109-114
Correspondance au sujet de la vérification des étalons du Portugal.....	114-117
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la nomination de M. Debray, comme Membre de la Section française.....	117, 118
Correspondance avec l'Ambassade de Turquie concernant M. Husny-Bey.....	118-120
Correspondance, au sujet des publications, avec la Légation suisse et l'Ambassade d'Italie.....	120-122
 VIII. — <i>Comptes et contributions</i>	 122-137
Comptes de 1882.....	123-125

	Pages.
Rapport spécial aux Gouvernements avec projet de budget et le Tableau des contributions pour 1884.	126-129
Tableau des parts contributives des États pour 1884.	129
Correspondance avec la Légation de Vénézuéla, au sujet du versement incomplet de la contribution...	130, 131
Correspondance avec l'Ambassade d'Allemagne concernant un supplément de contribution pour 1881.	132, 133
Correspondance avec la Légation de Roumanie, concernant ses contributions d'entrée et de 1883.....	134, 135
Tableau des versements des contributions en 1883, par ordre de dates.....	136, 137

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.