

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1882.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1883



PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1882.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE DANS LA SALLE DES ARCHIVES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

Mercredi 20 septembre 1882.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOVI, HIRSCH, DE KRUSPÉR,
STAS et WILD.

La séance est ouverte à 3^h40^m.

M. le PRÉSIDENT souhaite la bienvenue à ses collègues et constate que, le nombre des membres présents étant neuf, le Comité peut délibérer valablement.

Le Bureau a reçu de la part de MM. Gould, Herr et Wrede des lettres motivant leur absence ; celle de M. Hilgard n'est pas encore parvenue. Enfin le Bureau est toujours sans nouvelles de M. Husny-Bey.

M. le Président rappelle le motif qui a fait renvoyer au 20 septembre l'ouverture de la session fixée dans l'origine au 18, et il explique que, la santé de M. Dumas ne lui permettant pas de se déplacer jusqu'à Breteuil, le Bureau a accepté l'offre de siéger dans une salle de l'Académie, pour que le Comité ne soit pas privé du précieux concours de M. Dumas.

M. le Président donne la parole au Secrétaire pour rendre compte de la gestion du bureau du Comité et pour résumer la correspondance échangée dans le cours de l'année.

Le SECRÉTAIRE donne d'abord lecture des trois lettres suivantes, mentionnées par M. le Président :

Cordoba, le 7 août 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

C'est avec le plus grand regret que je me trouve empêché d'entreprendre le voyage nécessaire pour pouvoir assister à la réunion prochaine du Comité international des Poids et Mesures.

Jusqu'au dernier moment, j'avais chéri quelques espérances de m'y trouver, mais il faut y renoncer.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée et de mon dévouement.

Signé : B -A. GOULD.

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

Vienne, le 16 septembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je regrette vivement de devoir vous annoncer que l'état de ma santé ne me permet pas encore de me rendre à Paris, pour prendre part aux travaux de la réunion prochaine du Comité international des

Poids et Mesures. Je délègue donc mon vote à M. le Dr Hirsch, Membre et Secrétaire du Comité, qui a bien voulu en accepter la délégation.

Agrérez, Monsieur le Président et très honoré Collègue, l'expression de la considération la plus distinguée de votre tout dévoué.

Signé : J. HERR.

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

Carlskrona, le 14 septembre 1882.

MON GÉNÉRAL ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Je suis véritablement fâché de me trouver dans la nécessité de vous annoncer que ma santé n'a pas encore été assez rétablie pour me permettre de me rendre à Paris cette année. En vous priant, mon Général, de vouloir bien communiquer à nos Collègues dans le Comité mon vif regret de me voir obligé de renoncer au plaisir de prendre part à leurs travaux, cette fois, je vous prie d'agréer l'assurance de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : J. WREDE.

Le SECRÉTAIRE, ne pouvant pas donner lecture de la totalité des nombreuses lettres reçues et écrites par le Bureau, croit devoir se borner à résumer, dans un ordre méthodique, les principaux faits qui ont provoqué cette correspondance et à communiquer les pièces les plus importantes.

En ce qui concerne les publications, il rappelle que le Rapport spécial financier, contenant le budget de l'année courante, a été adressé aux Gouvernements le 30 octobre 1881. Le Rapport général aux Gouvernements, mis en circulation, en épreuves, parmi les membres du Comité le 20 janvier 1882, est parvenu aux Ambassades et

Légations des États contractants, le 20 février. Enfin les *Procès-Verbaux* de la dernière session ont été distribués le 8 avril.

Quant au deuxième Volume des *Travaux et Mémoires*, sa publication se trouve malheureusement retardée pour différentes causes que M. le Directeur du Bureau exposera dans son Rapport. D'après les renseignements pris ces derniers jours à l'imprimerie, il est à prévoir que le travail de M. Marek pourra être mis en entier sous les yeux des membres du Comité avant la fin de la session. La composition du travail de M. Benoît est commencée et sera mise en circulation à bref délai.

L'importante question des prototypes a fait, dans le courant de l'année, un grand pas en avant.

D'abord, à la fin du mois de février, le Comité a reçu une dépêche du Gouvernement français annonçant que des négociations étaient entamées avec M. Matthey, de Londres, au sujet de la construction des prototypes (1).

Le Bureau s'est empressé de communiquer cette nouvelle aux membres du Comité par la circulaire suivante :

Neuchâtel, le 15 mars 1882.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons la satisfaction de vous faire savoir que le Gouvernement français nous a informés, par dépêche du 23 février, qu'il est entré en pourparlers avec la maison Matthey, de Londres, pour la fourniture des nouveaux prototypes, et que ces pourparlers paraissent devoir aboutir prochainement.

Monsieur le Ministre ajoute que la Section française a pris les mesures nécessaires pour que l'analyse chimique et la vérification des qualités physiques de l'alliage fussent effectuées avec toute l'exactitude désirable, et terminées ou tout au moins très avancées à l'époque de la prochaine réunion du Comité.

(1) Voir cette dépêche dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

Agrérez, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Pour le Bureau,

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

En même temps, le Bureau a porté cette importante dépêche du Gouvernement français à la connaissance des autres Gouvernements intéressés, et il a adressé au Ministère des Affaires étrangères de France un accusé de réception (1).

Comme, dans le cours des pourparlers en question, M. Matthey avait insisté pour obtenir, dans l'accomplissement de sa tâche, le concours de MM. Stas et Debray, le Bureau a adressé à M. Stas la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 21 mai 1882.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons été informés que la fabrication des nouveaux prototypes en platine iridié va être confiée à M. Matthey, de Londres, et que ce dernier a exprimé le désir de profiter de vos conseils pour la tâche délicate qu'il aura à accomplir. En même temps, nous apprenons que la Section française a décidé de prier M. Debray de se charger des analyses de contrôle des métaux et de l'alliage préparés par M. Matthey.

De son côté, le Comité international, appelé à concourir à cette fabrication, serait heureux de pouvoir confier cette importante mission à celui de ses membres qui a une compétence spéciale dans ces matières, et qui lui a déjà rendu de si éminents services pour l'étude des métaux dont il s'agit. Nous venons donc vous demander, Monsieur et cher Collègue, si vous seriez disposé à accepter cette délégation du Comité international, qui, nous n'en doutons pas, ratifiera la démarche que nous faisons en ce moment auprès de vous, afin de ne pas re-

(1) Voir ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

tarder le commencement des travaux, si impatiemment attendu depuis longtemps.

Dans l'espoir que votre réponse sera affirmative, nous saisissons l'occasion de vous réitérer, Monsieur et très honoré Collègue, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur Stas, Membre du Comité international des Poids et Mesures, à Bruxelles.

M. Stas a bien voulu accepter dans les termes suivants :

Bruxelles, le 30 mai 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET TRÈS CHER COLLÈGUE,

En réponse à votre lettre de ce mois, je m'empresse de vous faire savoir que je suis disposé à accepter la délégation que le Bureau du Comité international des Poids et Mesures veut bien me confier au nom du Comité. Je vous prie de notifier, le cas échéant, cette délégation à M. Matthey, à Londres.

Veillez agréer, Monsieur le Président et cher Collègue, la nouvelle assurance de mes sentiments les plus dévoués et les plus affectueux.

Signé : J.-S. STAS.

Le Président du Comité a ensuite reçu, il y a quelques jours, une dépêche du Gouvernement français, qui annonce la conclusion du marché avec M. Matthey et dont il sera donné connaissance immédiatement aux autres Gouvernements ⁽¹⁾.

(1) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

M. DUMAS demande la parole pour communiquer au Comité le texte du traité conclu entre l'Administration française et M. Matthey (1).

M. Dumas ajoute que la Section française a remercié par anticipation M. Debray pour le bon vouloir dont il a fait preuve en acceptant une tâche aussi lourde; il croit devoir proposer au Comité de témoigner, de son côté, de sa gratitude à M. Stas pour l'important service qu'il consent à rendre à l'œuvre commune, en se chargeant d'une mission qui entraînera une somme considérable de travail et de soins.

A l'unanimité, le Comité ratifie la délégation confiée par son bureau à M. Stas, qu'il remercie de son dévouement, en s'associant à la proposition de M. Dumas.

M. STAS informe le Comité qu'il est déjà entré dans la voie de l'exécution de sa mission. Il a d'abord eu dernièrement une conférence à Bruxelles avec M. Matthey au sujet de quelques points importants concernant la fabrication; de plus, il vient d'envoyer à Londres M. Rommelaere avec des instructions sur certaines autres questions de détail.

A propos de la question des prototypes, M. DUMAS croit devoir attirer dès à présent l'attention du Comité sur un point qui lui semble être très important. Il veut parler des inconvénients qu'il y a à soumettre les prototypes du kilogramme à des pesées hydrostatiques pour en déterminer le volume. Par ces opérations, on risque toujours d'en modifier le poids, soit que l'eau entre dans des pores, soit qu'elle chasse les gaz qui y sont condensés. Il ne voit pas la nécessité d'exposer des étalons à ce danger; car une incertitude sur quelques unités de la quatrième ou cinquième décimale de la densité ne peut avoir aucune influence sensible sur la détermination de la quantité d'air déplacé, surtout étant donné que les comparaisons des kilogrammes ont toujours lieu dans des limites de température très étroites. Il croit

(1) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

donc qu'il faudrait éviter de prendre directement la densité des kilogrammes et se contenter de la déterminer par celle des copeaux enlevés à l'ajustage.

M. BROCH estime qu'il serait cependant désirable de connaître exactement le volume ou la densité des kilogrammes, surtout parce qu'il faut espérer qu'on parviendra à réaliser convenablement les pesées dans le vide; mais il croit que cette détermination devrait se faire sur les masses avant de leur faire subir le dernier ajustage.

M. DUMAS partage l'avis qu'on doit déterminer la densité de toutes les masses que M. Matthey fournira; mais, une fois que les kilogrammes seront ajustés et comparés, il ne faudra plus les plonger dans l'eau ni dans aucun liquide. On ne doit plus y toucher.

M. STAS fait observer que l'incertitude sur la densité, qui peut atteindre jusqu'à deux unités de la troisième décimale, peut avoir pour conséquence, dans la réduction au vide du poids du kilogramme, une erreur de 0^{ms},008. Il admet que l'on ne peut pas être absolument sûr de l'homogénéité de la masse d'un étalon qui peut contenir des bulles, autant qu'il faudrait l'être pour pouvoir conclure de la densité des copeaux à celle du kilogramme. Il demande donc que cette question complexe soit soigneusement étudiée, afin de pouvoir déterminer dans quelles conditions les masses doivent être remises, et, dans ce but, il propose que la discussion en soit renvoyée à une autre séance.

Cette proposition a été adoptée.

Le SECRÉTAIRE reprend son résumé de la correspondance, en complétant les renseignements concernant les prototypes, par la lecture de la circulaire du 20 mai, annonçant la remise des étalons comparés aux prototypes des Archives et du procès-verbal de cette remise (1).

(1) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

Enfin, le Bureau du Comité a échangé au sujet de la livraison des prototypes une correspondance avec la Légation Argentine, dont M. Hirsch donne lecture (1).

En ce qui concerne les instruments, c'est le comparateur géodésique qui a surtout occupé le Bureau du Comité. Conformément à la mission qu'il avait reçue, le Bureau a adressé, en date du 25 février, aux membres du Comité une circulaire accompagnée du projet définitif, élaboré par la Société genevoise (2).

Une partie seulement des membres du Comité, formant cependant la majorité, se sont prononcés en approuvant le projet qui leur avait été soumis. Comme il est urgent de prendre, pendant la session actuelle, une décision définitive, M. Hirsch pense qu'il convient de mettre cette question à l'ordre du jour d'une prochaine séance, dans laquelle le Bureau soumettra au Comité un rapport spécial et des propositions.

Le Comité se range à cet avis.

Quant au comparateur universel, qui n'est toujours pas livré, il paraît qu'il doit partir ces jours-ci de Vienne. M. le Directeur pourra donner des renseignements à cet égard dans son Rapport.

Enfin, pour la balance destinée aux pesées dans le vide, il faudra renoncer à y voir apporter les modifications nécessaires par le constructeur lui-même, dont l'état de santé ne lui permet plus de s'occuper de ces travaux. M. Foerster, qui s'est spécialement intéressé à cet instrument, a l'intention de soumettre des propositions à cet égard à la Commission des Instruments et au Comité.

Personnel.

Le Bureau a reçu, il y a plusieurs mois, la démission de

(1) Voir ces lettres dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(2) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

M. Marek, qui lui a annoncé cette détermination par la lettre suivante :

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 1^{er} juillet 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de prévenir le Comité international que, sur le point d'obtenir une situation que j'ai sollicitée au Bureau central des Poids et Mesures, à Vienne, je dois, pour me conformer au Règlement, le prier de bien vouloir accepter ma démission d'adjoint au Bureau international. Je devrai, dans cette prévision, quitter le Bureau au mois de janvier 1883.

En vous communiquant cette grave décision, qui m'est imposée par des considérations personnelles de premier ordre, je tiens à exprimer les vifs regrets que j'éprouve à quitter l'établissement de Breteuil, au moment où, les installations et les études préparatoires étant pour ainsi dire terminées, les travaux du Bureau vont entrer dans une phase nouvelle et importante.

Forcé d'abandonner la part que j'y aurais prise, j'emporterai du moins le souvenir le plus agréable et le plus reconnaissant de l'extrême bienveillance qui m'a toujours été témoignée par le Comité, soit au point de vue de ma situation personnelle, soit au point de vue de l'exécution des travaux scientifiques dont j'ai eu l'honneur d'être chargé par lui. Je prie le Comité et particulièrement son Bureau d'agréer mes remerciements les plus sincères.

Veillez, Monsieur le Président, vous faire l'interprète de ces sentiments auprès de vos Collègues, et agréer l'hommage de ma considération la plus distinguée.

Signé : MAREK, adjoint.

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

M. le PRÉSIDENT propose de remettre à une prochaine séance pour statuer sur cette démission.

Le SECRÉTAIRE communique ensuite le résultat du vote par correspondance qui a eu lieu au sujet des indemnités

de logement à payer à MM. Marek et Wagner. Voici la circulaire par laquelle le Bureau a provoqué ce vote :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

CIRCULAIRE.

Madrid et Neuchâtel, le 11 avril 1882.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

M. le Directeur du Bureau international nous a nanti d'une proposition que nous croyons devoir soumettre au vote du Comité, puisqu'elle comporte une nouvelle dépense pour le budget de notre établissement. Il s'agit d'allouer une indemnité de logement à M. l'adjoint Marek et à M. Wagner, mécanicien du Bureau, qui, tous les deux, se sont mariés et pour lesquels on ne trouve pas de logements suffisants à Breteuil.

Quant à M. Marek, il a, comme les autres fonctionnaires scientifiques du Bureau, droit à un logement convenable dans l'établissement; jusqu'à présent il a pu, comme célibataire, se contenter de deux petites pièces qui, naturellement, sont insuffisantes pour l'installation d'un ménage. Or, comme dans l'origine on n'avait prévu, dans l'aménagement de Breteuil, que trois logements destinés au Directeur et à deux adjoints, et que le Comité a été amené, par les nécessités du service, à adjoindre un troisième savant à M. le Directeur, les locaux manquent à Breteuil pour loger les quatre fonctionnaires. Nous sommes donc obligés de payer à M. Marek une indemnité de logement. M. le Directeur propose de lui allouer à ce titre une somme annuelle de 1200^{fr}, comme représentant les frais d'un logement convenable aux environs de Breteuil.

M. le Directeur nous ayant proposé en même temps d'allouer une indemnité de logement de 600^{fr} au mécanicien, nous avons prié d'abord M. le Directeur Broch d'examiner s'il n'était pas possible de trouver un logement suffisant pour le ménage de cet employé dans les bâtiments de Breteuil. M. le Directeur a répondu qu'il n'y a pas de place disponible et que l'aménagement des pièces nécessaires pour un logement de famille coûterait au moins autant que l'indemnité proposée pour un an. Il s'agirait donc d'accorder provisoirement pour un an, à partir de son mariage, une somme de 600^{fr} à M. Wagner.

Nous vous prions, Monsieur et très honoré Collègue, de vous prononcer séparément sur ces deux propositions de M. le Directeur, et de bien vouloir faire connaître votre vote au Secrétaire, le plus tôt possible.

Nous saisissons l'occasion pour vous renouveler, Monsieur et très honoré Collègue, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Les deux propositions ont été acceptées par la majorité du Comité et par l'unanimité des huit voix émises. M. Govi a exprimé le vœu que le principe de loger les employés à Breteuil soit conservé autant que possible, et M. Wild aurait désiré qu'on ne qualifiât pas les sommes demandées d'« indemnités de logement », mais de gratifications.

Finances.

Le **SECRETARE** annonce que, sauf la Turquie, tous les États ont versé leur contribution, en partie un peu tardivement, il est vrai. La Commission s'occupera probablement de la question des arriérés de la Turquie, qui montent actuellement à 40048^{fr}.

Voici le résumé de la correspondance avec les Gouvernements concernant les contributions.

En date du 11 mars, le Bureau a adressé à l'ambassade d'Espagne la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 11 mars 1882.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Le Gouvernement royal a fait remettre le 19 octobre 1880, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, la somme

de 6312^{fr} en paiement de la contribution extraordinaire de l'Espagne pour le Bureau international des Poids et Mesures. Comme la part de l'Espagne pour cette contribution n'était que de 5157^{fr}, le Bureau international est débiteur du Gouvernement espagnol pour la différence de 1155^{fr}.

Pour régler les comptes de la manière la plus simple, nous avons l'honneur de proposer au Gouvernement royal de retenir cette somme sur la contribution de l'exercice actuel, laquelle se trouverait ainsi réduite de 8439^{fr} à 7284^{fr}.

En nous référant à l'exposé de la situation financière du Bureau international, donné dans notre dernier Rapport général, nous serions obligés à Votre Excellence de prier le Gouvernement royal de faire opérer prochainement le versement de cette somme.

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 le Duc Fernan Nuñez, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Espagne, à Paris.

La proposition contenue dans cette lettre a été adoptée par le Gouvernement espagnol, comme l'établiront les comptes de l'exercice courant.

Le mode de paiement des contributions a été le sujet de l'échange de deux lettres avec la Légation du Vénézuéla, dont le Secrétaire donne lecture ⁽¹⁾.

La correspondance au sujet de la contribution de la Russie, dont le dernier *Rapport aux Gouvernements* contient les premières pièces, s'est continuée. Le Secrétaire en donne le résumé ⁽²⁾.

La contribution du Portugal n'étant pas rentrée au com-

(1) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(2) Voir ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

mencement de juillet, le Bureau a dû adresser à la Légation portugaise la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 15 juillet 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

N'ayant pas encore été informés, par le Ministère des Affaires étrangères de France, que le Portugal a versé la contribution de 1850^{fr} pour l'exercice actuel du Bureau international des Poids et Mesures, nous prions Votre Excellence de bien vouloir attirer l'attention du Gouvernement royal sur le retard apporté au paiement de sa part contributive, qui, d'après l'art. 10 de la Convention du Mètre, doit intervenir au commencement de l'année.

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 J. da Silva Mendes Leal, Ministre du Portugal, à Paris.

La Légation a répondu par la dépêche ci-dessous :

LÉGATION DE PORTUGAL EN FRANCE.

Paris, le 21 juillet 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En réponse à votre lettre du 15 juillet, j'ai l'honneur de vous informer que la part contributive du Gouvernement de S. M. T. F. pour l'exercice courant du Bureau international des Poids et Mesures a été versée, comme cela s'est toujours pratiqué, au Ministère des Affaires étrangères, à Paris, ainsi qu'il sera facile au Comité international de s'en assurer.

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

Signé : JOSÉ DA SILVA MENDES LEAL.

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

M. le Président a en effet reçu du Ministère des Affaires étrangères de France la dépêche suivante :

Paris, le 19 août 1882.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

En réponse à votre lettre du 2 de ce mois, j'ai l'honneur de vous informer que M. le Ministre de Portugal à Paris m'a adressé, le 23 juin 1882, une somme de 1850^{fr}, représentant la part contributive de son Gouvernement dans les frais d'entretien du Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice 1882.

Je me suis empressé de transmettre ces fonds à M. le Directeur général de la Caisse des Dépôts et Consignations, en le priant d'en opérer le versement au crédit du compte ouvert par son administration, en vertu des dispositions de l'art. 40 de la Convention du 20 mai 1875.

Agréer, Monsieur le Général, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Signé : E. DUCLERC.

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

En exécution de la décision prise par le Comité dans sa dernière session au sujet de la contribution extraordinaire à demander pour 1883, le Bureau a adressé aux Gouvernements contractants une circulaire annonçant que le Comité serait obligé de demander en 1883 une contribution

extraordinaire de 60000^{fr}, pour acquisition et frais de prototypes, témoins, étalons types, etc. (1).

La Serbie et la Russie ont déjà annoncé qu'elles inscrieraient à leur budget de l'année suivante les sommes demandées.

Le **SECRETARE** donne enfin connaissance des pièces échangées avec quelques Gouvernements sur différents sujets.

L'entrée de la Roumanie dans la Convention a donné lieu à une correspondance avec M. Stourdza, dont le Secrétaire donne connaissance (2).

Le Bureau n'a pas reçu jusqu'à ce jour de communication sur la suite que le Gouvernement roumain a donnée à cette affaire.

La même question a donné lieu, pour le Luxembourg, à un échange de lettres avec M. le Consul général, dont il est rendu compte (3).

Le Gouvernement serbe a exprimé l'intention de se faire représenter officiellement lors de la vérification des prototypes qui lui seront destinés.

Le Secrétaire donne lecture des lettres échangées (4).

Le même Gouvernement a adressé des réclamations au sujet des publications du Comité qui ne lui seraient pas parvenues régulièrement.

Après vérification, le Bureau a fourni les renseignements nécessaires au Gouvernement royal (5).

Le **SECRETARE** termine son exposé en donnant connaissance d'une demande adressée au Bureau par M. Grosious pour obtenir l'autorisation de faire à Breteuil quelques

(1) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(2) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(3) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(4) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

(5) Voir dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

expériences, ayant pour objet des études sur la pondérabilité de l'éther.

Après quelques explications données par M. Broch sur les vœux et les projets de M. Grosious, le Comité a pris la décision de principe suivante :

« Aussi longtemps que les travaux concernant les nouveaux prototypes métriques ne seront pas terminés, les locaux et les instruments du Bureau international ne pourront pas être détournés de leur destination spéciale, pour être mis à la disposition de savants pour des études n'ayant pas de rapport avec la métrologie. »

M. le PRÉSIDENT remercie le Secrétaire de son exposé et donne la parole au Directeur du Bureau pour la présentation des Rapports réglementaires.

M. le Directeur BROCH donne lecture :

1° Du Rapport financier sur les comptes du dernier exercice, ainsi que de ceux des huit premiers mois de l'exercice courant, en y ajoutant les prévisions pour la dépense des quatre derniers mois;

2° Du Rapport sur les instruments, appareils et matériel du Bureau international;

3° Du Rapport sur les travaux accomplis au Bureau pendant l'année dernière.

M. le PRÉSIDENT remercie M. le Directeur. Comme d'ordinaire, ces Rapports seront résumés dans le Rapport général aux Gouvernements. Ils vont en outre être mis à la disposition des deux Commissions spéciales que le Comité a l'habitude de nommer et que le Président propose de composer ainsi :

Commission des comptes et des finances : MM. FOERSTER, DE KRUSPÉR, STAS.

Commission des instruments et des travaux : MM. BROCH, FOERSTER, GOVI, HIRSCH et WILD.

M. le PRÉSIDENT invite ces Commissions à se constituer aussitôt après la séance et à avertir le Bureau dès qu'elles seront prêtes à présenter leurs rapports, afin qu'il soit possible de fixer la date des séances ultérieures du Comité.

Il désire également être averti du moment où MM. Broch et Foerster pourront présenter les Rapports sur les comparaisons des étalons fournis par la Section française avec les prototypes des Archives. M. Broch croit pouvoir soumettre le sien dans la prochaine séance ; M. Foerster espère être en mesure pour une des dernières séances de la session.

La séance est levée à 7^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mercredi 27 septembre 1882.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOVI, DE KRUSPÉR, HIRSCH, STAS et WILD.

La séance est ouverte à 2^h 15^m.

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

M. le PRÉSIDENT donne la parole au Secrétaire pour la communication de la correspondance.

Le SECRÉTAIRE lit d'abord le télégramme suivant que M. Foerster a reçu de Son Excellence M. Stourdza, Ministre des Affaires étrangères de Roumanie :

Bukarest, le 23 septembre 1882.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que la loi, autorisant le Gouvernement roumain à accéder au traité international des Poids et Mesures, a été présentée au Parlement par mon prédécesseur. Elle n'a

pas encore été votée. mais je ne doute pas qu'elle ne le sera aussitôt que les corps législatifs auront repris leurs travaux.

Veillez porter ce qui précède à la connaissance du Comité international, auquel je ferai les communications nécessaires après que cette question aura été réglée législativement.

Le Ministre des Affaires étrangères,

STOURDZA.

Aussitôt que les communications annoncées par cette dépêche lui seront parvenues, le Bureau s'empressera de les porter à la connaissance des Gouvernements et du Comité.

Le **SECRETARE** ayant adressé le 22 septembre à **MM. Starke** et **Kammerer** à Vienne, un télégramme, demandant si le comparateur était expédié et quel jour il l'avait été, le Bureau international a reçu la réponse télégraphique suivante :

Le comparateur partira l'un de ces jours; donnerons avertissement télégraphique.

STARKE.

Le **SECRETARE** donne lecture des lettres suivantes que le Bureau a adressées aux Gouvernements contractants pour leur annoncer la signature du traité passé entre l'Administration française et **M. Matthey**, et au Gouvernement français, pour accuser réception de sa dépêche.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 20 septembre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 4 septembre, Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France vient d'informer le Comité international

des Poids et Mesures qu'un marché a été passé entre l'Administration française et la maison Matthey et C^{ie}, de Londres, pour la fourniture des prototypes du mètre et du kilogramme, destinés tant à la France qu'aux puissances étrangères.

Le Comité a reçu également, dans sa première séance, communication du texte de ce marché, duquel il résulte que toutes les précautions ont été prises pour garantir la pureté et la bonne exécution des prototypes.

Le Comité international ainsi que la Section française ont d'ailleurs délégué deux savants chimistes, particulièrement experts, pour faire l'analyse des métaux et de l'alliage que fournira M. Matthey. Nous porterons dans notre prochain Rapport à la connaissance des Hauts Gouvernements les documents que nous avons l'honneur de mentionner aujourd'hui.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 22 septembre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Votre Excellence a bien voulu nous faire savoir, par dépêche du 4 septembre, que, par suite des pourparlers qui avaient été engagés avec MM. Matthey et C^{ie} de Londres, et dont le Gouvernement français avait fait part au Comité international par dépêche du 23 février dernier, un marché vient d'être passé entre l'Administration française et cette maison de Londres pour la fourniture des prototypes du mètre et du kilogramme, destinés tant à la France qu'aux puissances étrangères.

Conformément à votre désir, nous nous sommes empressés de donner connaissance de cette information aux Hauts Gouvernements des États contractants.

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 Duclerc, Président du Conseil des Ministres, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Il communique également la lettre ci-dessous adressée à M. Matthey.

Paris, le 21 septembre 1882.

MESSIEURS,

Ayant été informés que, pour vous charger de l'exécution des nouveaux prototypes métriques en platine iridié, vous demandiez l'appui et les conseils de M. Stas, nous avons prié notre Collègue de bien vouloir accepter la délégation du Comité international pour faire les analyses auxquelles, d'après le marché que vous avez passé avec l'Administration française, ils doivent être soumis. M. Stas ayant bien voulu accepter cette mission auprès de vous, le Comité, dans sa séance d'hier, a ratifié cette délégation et a remercié M. Stas de l'obligeance avec laquelle il consent à vous aider dans cette tâche difficile et importante.

En portant cette délégation à votre connaissance, nous exprimons l'espoir qu'en profitant des conseils et des directions scientifiques de MM. Stas et Debray, vous réussirez, avec votre grande expérience et votre haute compétence technique, à fournir des prototypes irréprochables au point de vue chimique et physique.

Veillez agréer, Messieurs, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Messieurs Johnson, Matthey et C^{ie}, Hatton Garden, Londres.

M. le PRÉSIDENT, rappelant la lettre de M. Marek, lue dans la première séance, propose d'accepter la démission offerte, en témoignant des regrets et en remerciant M. Marek de ses excellents services.

Cette proposition est adoptée, et le Bureau est chargé de rappeler, dans la lettre qu'il écrira à M. Marek, la promesse qu'il a faite de terminer complètement, avant son départ, au mois de janvier, la rédaction de tous les travaux exécutés par lui au Bureau international, et, si possible, de corriger les épreuves de ces travaux.

Il est décidé, en outre, de ne pas procéder immédiatement au remplacement de M. Marek, mais de charger le Bureau de se livrer aux démarches nécessaires pour trouver un successeur expérimenté, et de présenter en temps utile des propositions au Comité, qui pourra faire la nomination par correspondance. Jusque-là, un des aides, formés par M. Marek, pourra, sous le contrôle du Directeur, exécuter les quelques pesées qui pourraient devenir nécessaires.

M. le PRÉSIDENT annonce qu'il a accordé à M. Pernet un congé de six semaines, nécessité par l'état de sa santé, qui laisse à désirer depuis quelque temps et l'a empêché de se livrer, avec autant de fruit qu'il l'aurait désiré, à l'accomplissement des travaux compris dans son programme.

M. le PRÉSIDENT attire l'attention du Comité sur la situation créée par l'absence prolongée de M. Husny-Bey, qui, depuis 1875, non seulement n'a pris part à aucune des sessions prescrites par la Convention, mais qui n'a même répondu à aucune des communications que le Bureau a continué à lui adresser. Cette abstention systématique est allée à un tel point qu'on a pu se demander s'il existait encore. Par cette démission de fait, mais non formellement donnée, le Comité se trouve dans la situation d'avoir à regretter le précieux concours de M. Husny-Bey, et de plus, de ne pouvoir le remplacer par un membre actif. L'abstention prolongée de M. Husny-Bey a en outre le grave inconvé-

nient d'augmenter le danger auquel est exposé un Comité composé de membres disséminés dans le monde entier, de ne pas se trouver chaque année, à l'époque des sessions, en nombre suffisant pour délibérer. En conséquence, M. le Président propose d'exposer ces faits à l'Ambassadeur de Turquie, de lui demander d'abord la position et l'adresse actuelle de M. Husny-Bey, et s'il est en mesure de rester membre effectif du Comité, ou si celui-ci doit le considérer comme démissionnaire.

Cette résolution est adoptée et le Bureau est chargé de faire, suivant la réponse, des propositions au Comité.

M. Broch a la parole pour présenter le « Rapport sur les comparaisons faites par la Commission mixte entre les étalons du kilogramme, préparés par la Section française et le prototype des Archives » :

Comme complément au Rapport présenté par M. Dumas au Comité international des Poids et Mesures, dans sa séance du 27 septembre 1881 (voir *Procès-Verbaux*, p. 16-18), sur la confection de trois kilogrammes en platine iridié à 10 pour 100, et sur les comparaisons définitives qui ont eu lieu à l'Observatoire national de Paris entre ces kilogrammes et quelques autres en platine et le kilogramme prototype des Archives de France, j'ai l'honneur de communiquer au Comité un court exposé des résultats de ces comparaisons.

La Commission mixte qui a dirigé ces comparaisons était formée de M. Dumas, l'Amiral Mouchez et H. Sainte-Claire Deville, délégués de la Section française, et de MM. Broch et Stas, délégués du Comité international.

Les kilogrammes qui ont servi aux comparaisons définitives avec le kilogramme des Archives étaient :

Deux kilogrammes en platine iridié, à 10 pour 100 d'iridium, désignés par K_1 et K_3 , et l'un des kilogrammes étalons de la Belgique, désigné par *B1*. Ce dernier kilogramme avait été comparé dans le Bureau international des Poids et Mesures par l'adjoint du Bureau, M. Marek, avec les kilogrammes types désignés par C et S, appartenant à ce Bureau, lesquels ont servi à toutes les comparaisons faites jusqu'ici dans cet établissement. On a agi ainsi par suite de l'impossibilité reconnue, soit de transporter à Breteuil le kilogramme des

Archives, soit de transporter à l'Observatoire national les types du Bureau international. La prudence voulait cependant qu'il y eût un témoin pour garantir que le kilogramme destiné par la Commission à être remis au Bureau n'avait subi aucune altération dans son poids, depuis l'instant des comparaisons jusqu'au moment de sa réception au Bureau international.

Les poids spécifiques des deux kilogrammes K_1 et K_3 ont été déterminés par la Commission des types sur les cylindres, du poids de 1150^{gr} environ, qui ont servi à la confection de ces kilogrammes.

La densité trouvée étant :

Pour le cylindre qui a servi à l'ajustage de K_1 : 21,5529,

Pour le cylindre qui a servi à l'ajustage de K_3 : 21,5542,

d'où l'on a déduit les volumes à la température zéro :

Volume du kilogramme K_1 : $46^{\text{ml}},3975 + \Delta_1$,

Volume du kilogramme K_3 : $46^{\text{ml}},3947 + \Delta_3$,

en désignant par Δ_1 et Δ_3 les incertitudes minimales de ces déterminations.

Comme coefficient de dilatation cubique du platine iridié, on a admis

$$k = 0,000025707 + 0,000000086 \times t,$$

déduit des observations de dilatation linéaire exécutées au Bureau international par l'adjoint, M. Benoit, sur les règles types en platine iridié.

La densité du kilogramme étalon de la Belgique, en platine, a été trouvée, à l'aide de la pesée hydrostatique faite antérieurement par M. Stas, égale à 21,2034, d'où l'on tire

Volume du kilogramme étalon de la Belgique : $47^{\text{ml}},1623 + \Delta.BI$,

en désignant de même par $\Delta.BI$ l'incertitude minimale de cette détermination.

Enfin, nous avons admis pour le kilogramme des Archives le volume à zéro de température

$$48^{\text{ml}},68 + \Delta A,$$

en désignant par ΔA l'incertitude plus considérable du volume de ce kilogramme. (Voir à ce sujet le Mémoire de M. Broch, *Procès-Verbaux* de la Section française, 1873, 1874).

Comme coefficient de dilatation cubique de ces deux derniers kilo-

grammes en platine, nous avons admis la valeur déduite des observations de dilatation exécutées par M. Fizeau sur un échantillon de platine de Borda. (*Procès-Verbaux* de la Section française du 15 février 1870),

$$k = 0,000025533 + 0,000000116 \times t.$$

La comparaison entre ces quatre kilogrammes comprend 24 séries indépendantes entre elles. Chaque série comprend trois pesées complètes consécutives.

Les 24 séries se composent de :

8 séries de comparaisons du kilogramme des Archives avec le kilogramme K_3 .

4 séries de comparaisons du kilogramme des Archives avec le kilogramme K_1 .

4 séries de comparaisons du kilogramme des Archives avec le kilogramme B_l .

4 séries de comparaisons des kilogrammes K_1 et K_3 .

4 séries de comparaisons des kilogrammes K_3 et B_l .

Les 8 séries de comparaisons du kilogramme des Archives avec le kilogramme K_3 ont donné pour résultat la différence moyenne

$$A - K_3 = 0^{\text{mg}},0001 + 1,192(\Delta A - \Delta_3).$$

Les 4 séries de comparaisons du kilogramme des Archives et du kilogramme K_1 ont donné pour résultat la différence moyenne

$$A - K_1 = -0^{\text{mg}},1935 + 1,205(\Delta A - \Delta_1).$$

Les 4 séries de comparaisons du kilogramme des Archives et du kilogramme étalon de la Belgique ont donné pour résultat la différence moyenne

$$A - B_l = 3^{\text{mg}},0827 + 1,180(\Delta A - \Delta B_l).$$

Les 4 séries de comparaisons des kilogrammes K_1 et K_3 ont donné pour résultat la différence moyenne

$$K_1 - K_3 = 0^{\text{mg}},2060 + 1,205(\Delta_1 - \Delta_3).$$

Enfin les 4 séries de comparaisons du kilogramme K_3 avec le kilogramme étalon de la Belgique ont donné pour résultat la différence moyenne

$$K_3 - B_l = 2^{\text{mg}},9914 + 1,179(\Delta_3 - \Delta B_l).$$

De ces 24 séries de comparaisons, on déduit enfin, par la méthode des moindres carrés, les valeurs probables de ces différences :

$$\begin{aligned} A - K_3 &= 0,0174 + 1,192\Delta A - 1,192\Delta_3 && \pm 0,0097, \\ K_1 - K_3 &= 0,2084 - 0,007\Delta A - 1,199\Delta_3 + 1,205\Delta_1 && \pm 0,0129, \\ K_3 - Bl &= 3,0284 - 0,006\Delta A + 1,185\Delta_3 - 1,180\Delta Bl && \pm 0,0129. \end{aligned}$$

L'erreur probable d'une série de trois pesées consécutives est

$$\pm 0^{\text{mg}},0337.$$

En négligeant Δ_3 , on trouve donc que le kilogramme K_3 et le kilogramme des Archives ont absolument le même poids dans le vide, si l'on suppose $\Delta A = -0^{\text{ml}},0146$, c'est-à-dire que le volume du kilogramme des Archives à zéro de température soit de $48^{\text{ml}},6654$.

Or cette valeur tombe entre les différentes valeurs trouvées par les meilleures observations faites sur le volume du kilogramme des Archives, et elle coïncide presque complètement avec celle admise par M. Marek en 1879, comme moyenne des valeurs trouvées par MM. Miller, Olufsen, Gambey et Steinheil, soit $48^{\text{ml}},6676$. (Voir *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, T. I, p. D. 64).

La différence entre ces deux kilogrammes reste donc tout à fait dans les limites de l'incertitude dans laquelle on se trouve sur le volume du kilogramme des Archives et, par conséquent, sur sa valeur dans le vide, et l'on peut déclarer que ces deux kilogrammes ne diffèrent pas en poids dans le vide.

En terminant, j'ai l'honneur de proposer au Comité de décider d'imprimer dans le Recueil des *Travaux et Mémoires du Bureau international* le procès-verbal des observations et les documents qui s'y rapportent.

D' O.-J. BROCH, rapporteur.

Pavillon de Breteuil, le 19 septembre 1882.

Le Comité adopte à l'unanimité les conclusions de ce Rapport.

A cette occasion, MM. DUMAS, STAS et BROCH proposent d'exprimer à M. Collot la reconnaissance du Comité international pour les grands services qu'il a rendus à la Com-

mission mixte dans ses difficiles travaux. Le Comité décide, sur cette proposition, qu'une lettre de remerciements sera adressée à M. Collot.

M. HIRSCH, au nom de M. le G^{al} IBAÑEZ et au sien, soumet le Rapport suivant concernant le Comparateur géodésique, Rapport accompagné d'un projet de contrat.

Rapport sur le Comparateur géodésique.

Le Comité, après avoir adopté les conclusions de notre Rapport de l'année dernière, nous avait chargé, dans la séance du 3 octobre 1881 (voir *Procès-Verbal*, p. 34), de faire élaborer par la Société genevoise un projet définitif du comparateur géodésique sur les bases proposées dans notre Rapport.

Après quelques conférences entre M. Turettini, Directeur de l'atelier de Genève, et le Secrétaire du Comité, nous sommes tombés d'accord sur un projet que nous avons communiqué aux Membres du Comité par notre circulaire du 25 février 1882, accompagné de tous les dessins de construction et d'une légende explicative. Ce projet définitif a l'avantage essentiel, sur le premier avant-projet, de rendre permanentes les installations pour toutes les opérations auxquelles l'instrument doit servir, de sorte qu'on pourra en tout temps répéter les déterminations fondamentales de l'étalonnage et de la dilatation du prototype géodésique.

Tous nos Collègues, qui se sont prononcés sur ce projet, l'ont approuvé dans ses dispositions générales, et pour les détails de construction, sauf quelques petites modifications. Il a été soumis également à l'examen du personnel scientifique de Breteuil, ainsi qu'à M. le Général Baeyer, Chef du Bureau central de l'Association géodésique internationale, dont il nous avait paru important d'obtenir l'avis compétent. Partout notre projet a été accueilli favorablement.

Si, malgré cela, nous avons hésité jusqu'à présent à faire la commande définitive de cet instrument, cela s'explique d'abord parce que nous n'avons pas reçu encore l'approbation formelle du Comité, et ensuite, par le fait que nous n'avons pas encore réussi, malgré de nombreuses recherches et expériences, faites soit à Breteuil, soit à Genève, à résoudre, d'une manière satisfaisante, la question importante du liquide à employer pour les observations, et de la matière à

choisir pour les auges intérieures. Nous avons déjà entretenu le Comité de cette grave difficulté, dans notre Circulaire de février. Depuis lors, les expériences, qu'on a continuées dans l'atelier de Genève et au Bureau international, ont non seulement forcé d'abandonner les auges en cuivre nickelé et en fer émaillé, mais elles ont constaté le fait que, de quelques matières que soient faites les auges, on ne parvient pas à éviter, même avec l'eau alcalisée, la rouille de se produire après quelques jours sur les étalons en fer qu'on y plonge, au point non seulement de compromettre ces derniers, aussi bien que les organes du comparateur, mais en outre d'ôter à l'eau la transparence nécessaire à l'observation microscopique.

La conclusion semble donc inévitable que l'eau, malgré ses autres qualités précieuses, doit être abandonnée comme liquide lorsqu'il s'agit d'étalons en fer ; et, puisque la grande majorité des règles géodésiques à comparer sont en fer ou en acier, il ne servirait à rien de vouloir revenir à l'idée de construire la règle prototype en platine. En conséquence, nous sommes forcés de chercher un autre liquide pour éviter la rouille.

Le pétrole, qui a été employé avec succès, entre autres par M. le G^{al} Baeyer, dans des comparaisons de toises, nous semble devoir être écarté à cause de son influence insupportable sur les observateurs ; employé en grande masse et pendant des séries d'observations prolongées, comme ce serait le cas chez nous, cette huile minérale finit par empoisonner littéralement les observateurs et par rendre l'air de la salle irrespirable, ainsi que le D^r Benoît, qui a poursuivi ces études avec beaucoup de dévouement, en a fait l'expérience.

Les huiles végétales, telles que l'huile d'olive ou l'huile de lin, si même l'expérience démontrait leur innocuité chimique pour les règles en fer (ce qui n'est pas encore complètement établi par des essais assez prolongés), obligeraient probablement, comme elles ne sont pas assez transparentes, à recourir à un artifice pour isoler les traits du liquide ; de tels moyens ont été employés avec succès par l'un de nous, et, bien qu'ils offrent certains inconvénients et difficultés, on pourra y recourir au besoin, sans compromettre la précision des observations.

D'un autre côté, la glycérine, qui a donné de si excellents résultats à MM. Plantamour et Hirsch dans les comparaisons qu'ils ont exécutées dans le temps à Berne, a bien moins réussi dans les essais qui ont été faits à Madrid et à Breteuil. Dans ces expériences, on a trouvé à lui reprocher d'abord sa viscosité, qui ne permet pas de la maintenir en agitation et qui fait qu'elle met un temps assez long à revenir à

l'horizontalité; et ensuite qu'elle perd sa transparence par suite de l'absorption de l'humidité. On continue à Genève encore les expériences sur le mérite relatif de la glycérine et de l'huile d'olive, et il serait utile d'en faire également au Bureau international.

Mais, quel que soit finalement le liquide qu'on préférera, comme l'eau doit, en tous cas, être abandonnée, il nous semble inutile de faire l'auge intérieure, soit en cuivre nickelé, soit en fer émaillé, et nous proposons de maintenir à cet égard la première décision de l'année dernière et de la faire simplement en tôle de fer, comme l'auge extérieure.

Si ce point est admis par le Comité, il n'y aurait plus de raison d'attendre, pour la commande de l'instrument, jusqu'à ce que les expériences comparatives, qui pourraient continuer pendant la construction, aient permis de faire le choix définitif du liquide.

En conséquence, nous proposons d'autoriser le Comité à commander définitivement l'instrument à la Société genevoise; dans ce but, nous soumettons au Comité un projet de convention (1).

M. BROCH croit devoir persister dans l'opinion qui a été émise l'an dernier, que la règle normale géodésique devrait être construite en platine et non en fer. L'argument invoqué alors contre la construction d'une telle règle, en raison de son prix élevé, n'aura plus, il faut l'espérer, la même gravité l'an prochain; en tous cas on n'aurait pas besoin de deux règles normales de 4^m en platine iridié, car, comme témoin dans la détermination de la dilatation, on pourrait se servir d'une règle en fer, et l'on aurait ainsi le grand avantage de pouvoir faire les expériences dans l'eau et de construire les auges en laiton, tandis que l'étalonnage d'une règle en fer de 4^m au moyen d'un mètre prototype en platine offrirait de grandes difficultés, si aux erreurs inévitables d'une pareille opération difficile on ajoutait encore les erreurs provenant de la détermination de la température et de la dilatation de deux règles de métaux si différents. Le danger d'exposer les règles géodésiques en fer à l'eau pourrait être évité en les enfermant hermétiquement

(1) Voir la Convention dans le *Rapport aux Gouvernements*, Annexe.

dans des caisses ou des tubes étroits qui les préserveraient du contact de l'eau.

Quant à la machine à gaz et au moteur électrodynamique, proposés pour le mouvement des auges, il craindrait pour l'instrument les secousses et les vibrations qui en résulteraient, et pour cette raison il préférerait l'emploi d'un moteur à eau.

M. FOERSTER approuve le projet de la Commission de tout point, et surtout en ce qui concerne le choix d'une règle normale en fer; car les expériences concluantes faites à l'occasion des nombreuses mesures de bases exécutées en Espagne et en Suisse ont démontré la supériorité des appareils à règles en fer. On ferait donc un pas en arrière en adoptant comme règle normale du comparateur géodésique une règle en platine. La difficulté à craindre n'est pas celle que prévoit M. Broch, c'est-à-dire l'étalonnage d'une règle normale en fer au moyen d'un prototype en platine, opération qu'on peut faire à son aise et autant de fois que l'on veut; elle consisterait plutôt dans la comparaison des règles géodésiques en fer avec une règle de 4^m en platine. Quant aux craintes concernant la rouille, la solution se présentera certainement dans l'emploi d'une huile végétale ou minérale, dont l'innocuité chimique pour les instruments en fer est démontrée par l'usage journalier qui est fait de ces huiles pour graisser les organes en fer ou en acier de ces instruments. La question du choix du moteur est un point de détail qui peut être réglé entre la Commission spéciale et le constructeur.

M. WILD ne voit aucun danger dans l'emploi, pour l'éclairage, d'une machine électrodynamique, qui peut être placée à une distance suffisante, et les moteurs à gaz eux-mêmes ne produisent pas de secousses nuisibles, ainsi qu'il a pu le constater par l'usage qu'il en fait depuis plusieurs années dans son établissement.

M. HIRSCH, qui, dans l'origine, avait partagé l'avis de ses

collègues, qu'il conviendrait de procurer au Bureau international un étalon géodésique en platine, a abandonné ce projet dès que, par la statistique dressée par lui, des appareils de base actuels et dont il a rendu compte dans son Rapport de l'année dernière, il a dû se convaincre que la grande majorité de ces appareils sont munis de règles en fer ou en acier. Les mesures de bases qu'il a exécutées en Suisse au moyen de l'appareil Ibañez ont montré une telle supériorité quant à la précision, à la facilité et à la rapidité des opérations, qu'on ne peut pas supposer que les appareils avec règles en platine soient appelés dans l'avenir à l'emporter sur les autres. La solution recommandée par M. Broch, pour éviter la rouille, ne saurait être approuvée par personne de ceux qui connaissent la diversité extraordinaire des formes, des dimensions et de la construction des règles géodésiques, surtout des règles bimétalliques; il faudrait une caisse spéciale pour chaque appareil. D'ailleurs, ce moyen serait absolument impraticable pour toutes les règles à bout, et enfin on perdrait ainsi, à un haut degré, l'avantage principal, attaché à l'observation dans un liquide, d'être assuré que la température indiquée par les thermomètres est bien la véritable température moyenne de la règle.

M. STAS voit des difficultés dans l'emploi des huiles, surtout pour les règles à deux métaux qui constituent un couple, comme celle de Bessel, qu'il a manipulée jadis. Les huiles sont visqueuses, surtout à basse température. En tous cas, il exclurait l'huile de lin, dont il a été question, car elle absorbe l'oxygène au point de se solidifier; on ne saurait songer qu'à l'huile d'olive, qu'il conviendrait alors de décolorer, en la faisant passer sur un lit de charbon animal desséché.

M. IBAÑEZ a fait, à plusieurs reprises et tout dernièrement, en répétant la détermination de la dilatation de sa règle, l'emploi de l'huile d'olive, et il n'y a trouvé aucun incon-

venient, à condition qu'on isole les traits au moyen de manchons.

M. DUMAS croit qu'on pourrait aussi essayer de l'huile d'amandes douces, qui a l'avantage d'être plus fluide que l'huile d'olive et qui rancit beaucoup moins.

M. WILD appelle l'attention du Comité sur une huile que l'on extrait du pétrole dans le Caucase, et qu'on appelle «ragosine» dans l'état purifié; elle est limpide comme l'eau, elle n'a presque pas d'odeur, elle n'attaque pas le fer et elle reste liquide en tous cas jusqu'à — 20°. **M. Wild** offre d'envoyer un tonneau de ragosine à Breteuil pour qu'on puisse l'essayer dans un comparateur.

La discussion sur cette question du liquide à employer est close et la Commission reste chargée de continuer les études et de choisir enfin celui qui répondra le mieux aux conditions du problème.

M. le PRÉSIDENT met aux voix les conclusions du Rapport, qui sont approuvées par tous les membres présents, à l'exception de **M. Broch**, qui déclare s'abstenir, sans vouloir faire d'opposition à la résolution, attendu qu'il se trouve être seul de son avis.

M. HIRSCH, auquel **M. Herr** a délégué sa voix, croit devoir constater que celui-ci, après avoir examiné le projet, l'a pleinement approuvé.

En conséquence de ce vote, le Bureau du Comité est chargé de conclure avec la Société genevoise le contrat qui vient d'être approuvé.

M. le DIRECTEUR DU BUREAU INTERNATIONAL est chargé de faire exécuter à forfait, d'ici au 1^{er} avril 1883, les fondations du comparateur géodésique, d'après le système employé pour le comparateur **Wrede**, et pour les détails desquelles il s'entendra avec la Société genevoise.

M. FOERSTER lit le *Rapport suivant de la Commission des Comptes et des Finances* :

La Commission des Comptes et des Finances, composée de MM. Stas, Kruspér et Foerster, a nommé M. Stas Président, et M. Foerster rapporteur.

Elle a examiné les comptes du Bureau pour l'année 1881. 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 1881 et de donner décharge pleine et entière au Directeur.

La tâche de votre Commission a été sensiblement facilitée par la clarté et l'ordre que M. le Directeur a introduits dans le système assez compliqué de la comptabilité du Bureau.

Quant à la situation financière du Bureau, la Commission, en l'examinant en commun avec M. Broch, a trouvé pour les trois chapitres principaux l'état suivant (1).

I. — Frais d'établissement.

Total des actifs au commencement de l'année 1881.....	fr 48536,35
Recettes en 1881, contenant la contribution d'entrée de la Serbie.....	959,10
	<hr/>
	fr 49495,45
Dépenses en 1881 pour l'achèvement des plans détaillés des bâtiments.....	400,00
Donc total des actifs au commencement de l'année 1882.....	<hr/>
	49895,45

La translation définitive de la contribution d'entrée de la Serbie aux recettes du Compte I nous semble répondre le mieux au texte de l'art. 41 de la Convention, qui dit que de telles contributions extraordinaires seront affectées à l'amélioration du matériel scientifique du Bureau.

Dans le cours de l'année 1882, jusqu'à l'époque actuelle, aucune recette n'a eu lieu et aucune dépense n'a été faite sur le compte des

(1) Voir, pour l'année précédente, *Procès-Verbaux de 1881*, p. 40.

frais d'établissement ; mais, dans les derniers mois de cette année, on aura à payer à peu près 25 000^{fr} pour le comparateur universel et son montage, ensuite un premier versement de 10 000^{fr} pour le comparateur géodésique, les frais des fondations et piliers de cet instrument, et dans l'année suivante 14 000^{fr} pour ce même comparateur.

II. — Frais des prototypes, étalons et témoins.

Total des actifs au commencement de l'année 1881...	6248,40 ^{fr}
Dépenses en 1881 pour l'étalon type III, ainsi que pour divers échantillons de matière et pour des frais d'expériences.....	12887,30
	<hr/>
Les dépenses ont donc dépassé les actifs de.....	6638,90
Comme les actifs sur ce compte contiennent encore la contribution arriérée de la Turquie, montant à 5510 ^{fr} , on a été forcé, pour remplir cette lacune et pour couvrir en même temps le déficit de 6638 ^{fr} ,90, à emprunter au Compte I la somme de.....	12148,90 ^{fr}

La contribution extraordinaire de 60 000^{fr}, demandée aux Gouvernements contractants sur la base de l'art. 21 du Règlement, est en partie destinée, comme il a été expliqué dans la séance du 3 octobre 1881 (*Procès-Verbaux*, p. 26), à couvrir définitivement le déficit de 6638^{fr},90, évalué dans ladite séance approximativement à 7000^{fr}, qui restaient à payer à M. Matthey.

Dans le cours de l'année 1882 jusqu'à l'époque actuelle, on n'a dépensé sur le Compte II que 160^{fr} pour des supports et boîtes contenant des étalons et témoins. On a emprunté cet argent de même provisoirement au Compte I.

III. — Frais annuels.

Les recettes en 1881 se composent des sommes suivantes :

Contribution ordinaire pour 1881..	100000,00 ^{fr}	
Contribution supplémentaire des États-Unis.....	2339,00	
Intérêts bonifiés.....	932,65	
	<hr/>	
TOTAL.....		103271,65 ^{fr}

Mais ce total de recettes n'a pas été disponible pour les dépenses de 1881, les arriérés de contributions pour cette année montant à.....	18916,00
De sorte qu'en vérité les recettes n'ont atteint que.....	84355,65
Les dépenses ordinaires pour l'exercice de 1881 ont été.....	<u>88497,10</u>
Il y a donc eu à la fin de l'année 1881 une insuffisance de.....	fr 4141,45
Comme d'ailleurs au commencement de l'année 1881 le Compte III devait déjà au Compte I la somme de (1).....	<u>22584,70</u>
Le total de l'insuffisance sur le Compte III, qui était à couvrir par un emprunt au Compte I, a été de..	26726,15

Par les emprunts des Comptes II et III au Compte I, montant en total à 38875^{fr},05, l'actif de ce dernier compte était réduit, à la fin de l'année 1881, à 10220^{fr},40, qui représentait à cette époque l'actif total disponible pour les besoins du Bureau international.

Les arriérés des contributions sur le Compte III à la fin de l'année 1880 avaient été.....	fr 19428,00
Comme ensuite les arriérés des contributions pour l'exercice de 1881 et sur le Compte III ont atteint la somme de.....	<u>18916,00</u>
Le total des arriérés sur ce compte à la fin de l'année 1881 a été.....	38344,00
En ajoutant à cette somme la somme analogue sur le Compte II, c'est-à-dire 5510 ^{fr} , on trouve, comme total des arriérés à la fin de l'année 1881.....	43854,00
La Turquie y participe avec 32649 ^{fr} ,00.	

(1) Ce dernier chiffre a dû être corrigé de 1^{fr} à cause d'une erreur introduite dans le Rapport de 1880.

A cette même époque, il se trouvait entre nos mains, comme anticipation des contributions annuelles pour 1882, un

• paiement de l'Espagne montant à.....	fr 1155,00
Et un paiement de la Serbie montant à.....	578,00
EN TOTAL.....	<u>1733,00</u>

Cette somme a été réservée pour l'exercice de 1882.

La comparaison de la prévision approximative établie dans la session précédente, avec les dépenses réellement faites dans l'exercice de 1881, est la suivante :

	1881.			
	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A.	32000	30907,10		1092,90
B. 1.....	9200	9200		
2.....	5300	7386,73	2086,73	
3.....	3000	2379,83		620,17
4.....	8000	8198,95	198,95	
5.....	3000	3358,10	358,10	
6.....	2000	2013,30	13,30	
7.....	2500	881,65		1618,35
8.....	2000	2238,80	238,80	
9.....	1600	1964,65	364,65	
10.....	1500	605,45		894,55
11.....	420	414,95		5,05
12.....	500	441,55		58,45
13.....	600	584,35		15,65
14.....	10000	6000		4000,00
15.....	600	636,80	36,80	
C.	6000	6000		
D.....	<u>11780</u>	<u>5284,89</u>		6495,11
			<u>3297,33</u>	<u>14800,23</u>
TOTAL...	100000	88497,10	En moins..	11502,90

Le seul excédent de dépense considérable que ce Tableau contient, savoir le poste B₂ pour l'entretien des bâtiments, est expliqué par l'extension imprévue qu'il a fallu donner à quelques réparations des bâtiments.

Les excédents de la prévision par rapport aux dépenses sous B₇ et B₁₄ s'expliquent, pour B₇, par un changement de système quant à

l'usage du chauffage de précision et de la glace et, pour B₁₄, par une modification adoptée plus tard dans la marche des publications.

Dans le cours de l'année 1882, toutes les contributions et leurs arriérés ont été payés, à la seule exception de celles de la Turquie, qui avait à payer pour 1882 la somme de.....	7399 ^{fr}
Outre les anciens arriérés sur les Comptes II et III, déjà mentionnés ci-dessus, montant à.....	<u>32649</u>
C'est-à-dire en total.....	40048 ^{fr}

La somme des recettes a été en 1882 en contributions sur le Compte III, y compris les anticipations mentionnées ci-dessus et réservées pour l'exercice 1882 (1733 ^{fr}), ainsi que les arriérés des contributions annuelles.....	103806,00 ^{fr}
En intérêts bonifiés, d'après les premiers comptes..	<u>53,79</u>
En total.....	103859,79

Si l'on y ajoute l'actif total disponible à la fin de l'année 1881, montant à.....	<u>10220,40</u>
On a à l'époque actuelle (1 ^{er} septembre 1882) un actif total de.....	114080,19
Dont il faut déduire le total des dépenses faites (dès le commencement de 1882 jusqu'à cette époque), et qui se composent, pour le Compte III, de.....	56267,89 ^{fr}
Et pour le Compte II, de.....	<u>160,00</u>
En total.....	<u>56427,89</u>
De sorte qu'actuellement le Bureau dispose d'une somme de.....	57652,30

En combinant avec le chiffre donné ci-dessus, pour les dépenses déjà faites en 1882 sur le Compte III, l'évaluation des dépenses qui restent encore à faire dans les quatre derniers mois de cette année, nous avons la comparaison suivante des prévisions établies pour cet exercice dans notre session précédente avec les dépenses réelles ou très probables.

	Prévision. fr	Dépense. fr	En plus. fr	En moins. fr
A.	35000	35473	473	
B. 1.	9200	9200		
2.	9000	6700		2300
3.	1000	2486	1486	
4.	5000	1978		3022
5.	3500	3592	92	
6.	1500	2688	1188	
7.	1200	635		565
8.	2000	2558	558	
9.	1900	1879		21
10.	1000	626		374
11.	415	415		
12.	600	697	97	
13.	600	599		1
14.	10000	9530		470
15.	600	600		
C.	6000	6000		
D.	11485	6087		5398
			3894	12151
TOTAL....	100000	91743	En moins...	8257

Les différences plus considérables entre les prévisions et les dépenses de ce Tableau s'expliquent pour B₂ par les remarques que nous avons faites ci-dessus sur l'excédent des dépenses pour B₂ dans l'exercice 1881, pour B₃ et B₄ par une translation des dépenses prévues sous B₄ pour le renouvellement des piliers du comparateur Wrede, à B₃, c'est-à-dire au compte de l'entretien des appareils fixes, ainsi que par le délai survenu dans la livraison de quelques instruments auxiliaires.

Si l'on ajoute au total des recettes indiquées ci-dessus pour le Compte III de l'exercice 1882 encore 1000^{fr}, représentant à peu près les intérêts qui probablement seront encore bonifiés pendant cet exercice, et si l'on compare le total ainsi trouvé de 104859^{fr} avec le total des dépenses, établi dans le Tableau précédent, c'est-à-dire 91743^{fr}, on voit qu'à la fin de l'année 1882 il y aura très probablement sur le Compte III un actif de 13116^{fr}, qui se compose en grande partie d'un surplus des recettes de cette année, dû au paiement des arriérés des contributions de l'exercice précédent et de la contribution supplémentaire des États-Unis.

Cet actif servira à rendre aussitôt une partie de la somme empruntée

Les dépenses plus considérables pour la bibliothèque, prévues dans ce Tableau (sous B₁₃), s'expliquent par le fait qu'il est devenu nécessaire de pourvoir à la reliure d'un certain nombre de livres envoyés au Bureau ou achetés par lui.

Outre cela, la grande restriction que le Comité jusqu'à présent s'était imposée dans l'achat de livres pour le Bureau, en vue de dépenses plus urgentes, a eu pour conséquence qu'enfin il est devenu indispensable pour le service d'acheter quelques collections plus considérables de livres spéciaux.

La somme prévue pour les frais de publications se justifie par l'intention de publier le second Volume des *Mémoires et Travaux* dans le courant de l'année suivante.

Dans l'état des choses, exposé ci-dessus, il est encore indispensable, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget des contributions annuelles pour 1883 à 100000^{fr.}

Même, si tous les arriérés rentraient dans un bref délai, il ne serait pas possible d'en profiter aussitôt pour la diminution du budget annuel, car une grande partie des arriérés devraient avant tout être destinés à restituer les emprunts des Comptes II et III au Compte I; une autre partie devrait être retenue nécessairement pour établir un petit fonds de réserve, dont les expériences pénibles des années passées ont démontré la nécessité pour une administration qui est obligée, par la nature des choses, de compter avec une rentrée irrégulière de ses ressources, et qui néanmoins doit maintenir la continuité d'un service compliqué, demandant un personnel responsable et bien exercé et doué en partie de hautes qualités scientifiques.

Signé : J.-S. STAS.

Signé : W. FOERSTER.

La première conclusion du Rapport proposant d'approuver les comptes de 1881 et de donner décharge pleine et entière au Directeur est adoptée à l'unanimité.

Le Comité approuve également à l'unanimité la proposition du Directeur du Bureau, appuyée par la Commission des Finances, de porter le budget de l'année 1883 à la somme de cent mille francs.

Le Bureau du Comité est chargé de présenter aux États contractants, comme les années précédentes, un Rapport

spécial sur la situation financière du Bureau international, contenant le Tableau des contributions pour l'exercice de 1883, ainsi que de la contribution extraordinaire, annoncée aux Hauts Gouvernements par la Circulaire du 12 avril 1882.

M. HIRSCH a la parole pour donner lecture de l'exposé suivant :

Motion au sujet de l'exécution de la disposition de l'art. 6, alinéa 6, de la Convention du Mètre, concernant la vérification des étalons et échelles de précision pour les établissements publics ou pour des particuliers.

L'art. 6 de la Convention du Mètre comprend, parmi les attributions du Bureau international des Poids et Mesures, sous le chiffre 6 :

« La comparaison des étalons et échelles de précision dont la vérification serait demandée, soit par des Gouvernements, soit par des Sociétés savantes, soit même par des artistes et des savants. »

Le moment nous semble venu de réaliser ou du moins de préparer l'exécution de cette disposition; car, s'il est vrai que nous ne possédons pas encore les nouveaux prototypes définitifs des unités métriques, nous connaissons actuellement, par la comparaison du mètre I_2 et du kilogramme K_3 avec les anciens prototypes des Archives, la définition des unités métriques avec une exactitude suffisante pour rendre, dès à présent, aux sciences et aux arts de précision le service considérable qui résultera pour eux de la possibilité d'obtenir sans difficulté la vérification des étalons, échelles et instruments auxiliaires de précision.

D'un autre côté, le Bureau international est suffisamment outillé pour entreprendre cette partie de sa tâche. Il est vrai qu'un des principaux instruments qui doit servir aux comparaisons des étalons non métriques et des échelles divisées n'est pas encore en notre possession; mais nous savons qu'il est terminé et qu'il doit être expédié ces jours-ci; on est donc fondé d'espérer que, dans quelques mois d'ici, cet important instrument sera monté et étudié. Or, comme la publication des *Procès-Verbaux* qui rendront compte des décisions du Comité n'a lieu également que dans quelques mois, le comparateur universel pourra être en fonction à la même époque. Du reste, on peut laisser au Bureau du Comité le soin de choisir le moment opportun pour faire

les publications spéciales destinées à porter le règlement concernant ces comparaisons à la connaissance des intéressés; mais il convient que le Comité profite de sa session actuelle pour arrêter dès à présent ce Règlement, afin qu'il puisse prendre effet le plus tôt possible.

Le moment nous semble particulièrement opportun pour occuper le Bureau de cette partie de sa mission; car les travaux préparatoires se trouvent terminés pour la plus grande partie, et, d'un autre côté, nous ne pouvons attendre que dans un ou deux ans la livraison des nouveaux étalons et, par conséquent, le commencement du grand travail de leur comparaison et vérification.

L'opportunité de réaliser la disposition de la Convention dont il s'agit étant reconnue, nous estimons qu'il serait utile et conforme à l'esprit qui a dicté son introduction parmi les attributions du Bureau international, de ne pas borner aux seuls étalons de longueur et de poids le service que celui-ci peut rendre aux sciences, mais de l'étendre aussi aux principaux instruments auxiliaires de la métrologie, savoir aux thermomètres et aux baromètres de précision. Nous rendrions ainsi non seulement à la métrologie, mais aux sciences physiques et chimiques en général, un important service, pour lequel notre établissement de Breteuil possède toutes les installations et appareils nécessaires.

• En élaborant le projet de Règlement concernant ce service, il faudrait, nous semble-t-il, partir du principe que le Bureau international doit vérifier uniquement des étalons de haute précision, et que, dans ce but, il faudrait définir étroitement les conditions que les étalons et instruments doivent remplir, plutôt que d'écarter les demandes de vérification pour des étalons ordinaires, en fixant des taxes élevées pour les comparaisons. Il va sans dire que, pour les Gouvernements des pays contractants, tous ces travaux de notre Bureau seront gratuits; mais pour les établissements scientifiques, les sociétés savantes, les artistes et les savants, il faudrait, en renonçant à demander intégralement l'équivalent, en argent, du travail qui sera fourni par le Bureau, se contenter de fixer des taxes assez modiques pour rendre cet avantage accessible à un grand nombre de savants et d'artistes.

Le Comité, en approuvant la proposition de M. Hirsch, décide qu'il y aura lieu d'organiser le plus tôt possible, conformément au paragraphe 6 de l'article 6 de la Convention du Mètre, « la comparaison des étalons et échelles de précision dont la vérification serait demandée, soit par des

Gouvernements, soit par des Sociétés savantes, soit même par des artistes et des savants. »

Ensuite M. HIRSCH communique le projet de règlement qu'il a élaboré et qu'il désire voir soumis à l'examen d'une Commission spéciale, étant donnée l'importance de la question.

M. le PRÉSIDENT désigne pour faire partie de cette Commission MM. BROCH, FOERSTER, HIRSCH, KRUSPÉR et WILD, et prie la Commission de faire son rapport, si possible, dans la prochaine séance.

M. le Président convoquera à domicile les membres du Comité, dès que la Commission des Instruments et des Travaux sera prête à déposer son rapport.

La séance est levée à 6^h.



PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

Mardi 3 octobre 1882.

PRÉSIDENTE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, FOERSTER, GOVI, HIRSCH, DE KRUSPÉR, STAS ET WILD.

La séance est ouverte à 2^h 30^m.

Le SECRÉTAIRE donne lecture du procès-verbal de la dernière séance.

M. BROCH présente, sur son vote émis dans la dernière séance au sujet du comparateur géodésique, quelques explications dont il est tenu compte séance tenante; il expose que son opposition se borne uniquement au choix de la règle normale en fer et que, pour tout le reste, il approuve le comparateur géodésique.

M. WILD indique également, au sujet de la rago-sine, quelques rectifications de détail dont il est tenu compte.

Le procès-verbal est ensuite adopté à l'unanimité.

Le **SECRETARE** communique deux lettres que le Bureau a écrites en exécution des décisions prises dans la dernière séance : d'abord celle adressée à l'Ambassade turque.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 27 septembre 1882.

MONSIEUR L'AMBASSEUR,

La Conférence diplomatique de 1875 a désigné M. Husny-Bey comme un des quatorze Membres du Comité international des Poids et Mesures, institué par la Convention du Mètre.

M. Husny-Bey a accepté sa nomination et a exercé ses fonctions pendant la première session du Comité en 1875. Depuis lors, il n'a non seulement plus pris part à aucune des sessions réglementaires qui ont eu lieu tous les ans à Paris, mais il n'a répondu à aucune des communications officielles que le Bureau du Comité a continué à lui envoyer régulièrement à l'adresse primitivement donnée, c'est-à-dire à l'École Militaire de Constantinople. En résumé, M. Husny-Bey n'a plus donné signe de vie depuis sept ans.

Cette situation présente de graves inconvénients pour l'accomplissement régulier des fonctions du Comité international. Non seulement celui-ci se trouve privé du concours de M. Husny-Bey, mais sa qualité de Membre latent augmente naturellement le chiffre de la majorité exigée par la Convention, pour que les décisions du Comité soient valables, et contribue ainsi, d'une manière permanente, à exposer le Comité à se trouver dans l'impossibilité de délibérer.

Pour ces raisons, le Comité a résolu de recourir à l'obligeance de Votre Excellence, pour savoir quelles sont la position et l'adresse actuelles de M. Husny-Bey, et s'il est en mesure de rester membre effectif du Comité ou si celui-ci doit le considérer comme démissionnaire.

En remerciant Votre Excellence des renseignements qu'elle voudra bien nous faire parvenir à Madrid, nous avons l'honneur, Monsieur

l'Ambassadeur, de vous présenter l'expression 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.

Ensuite la lettre à M. Marek, pour lui annoncer, dans les termes suivants, l'acceptation de sa démission :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 28 septembre 1882.

MONSIEUR,

Le Comité international des Poids et Mesures a décidé, dans sa séance du 27 septembre, d'accepter la démission des fonctions d'adjoint du Bureau international des Poids et Mesures, que vous avez offerte au Président par votre lettre du 1^{er} juillet dernier. Le Comité regrette cette résolution, qui vous est imposée par des considérations purement personnelles, d'autant plus qu'il apprécie hautement les éminents services que vous avez rendus au Bureau international par vos nombreux et beaux travaux d'observation et de calcul, et par les constructions ingénieuses que vous avez imaginées pour plusieurs des instruments dont notre établissement a été doté.

Le Comité espère que vous pourrez remplir la promesse de terminer entièrement pour l'impression, d'ici au mois de janvier prochain, la rédaction de tous les travaux que vous avez exécutés au Bureau, et il nous a chargé de vous adresser ses remerciements pour la manière consciencieuse et distinguée dont vous vous êtes acquitté de vos fonctions.

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

Le Président,
Signé : G^{al} IBAÑEZ.

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

A Monsieur Marek, Adjoint du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

M. le PRÉSIDENT invite la *Commission des Instruments et des Travaux* à présenter son Rapport.

M. Govi donne lecture du Rapport suivant :

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

La Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux, composée de MM. Broch, Govi, Hirsch et Wild, après s'être constituée, en nommant M. Wild, *Président*, et M. Govi, *Rapporteur*, s'est réunie à plusieurs reprises, tantôt au Bureau international (à Sèvres), tantôt à Paris; à la suite d'un examen détaillé des Bâtiments et des Instruments, et après mûre discussion des différentes questions à examiner, elle a formulé les conclusions qui vont être exposées dans le Rapport suivant :

Bâtiments.

Les bâtiments du Bureau n'ont eu à subir que de légères réparations pendant l'année qui vient de s'écouler.

Toutes les fenêtres de l'Observatoire, deux seules exceptées, ont été fermées avec des grilles. Les deux qui n'en ont pas encore seront munies à leur tour de grilles tournantes, afin de pouvoir les ouvrir quand il faudra introduire dans l'établissement des appareils trop volumineux pour qu'on les puisse faire passer facilement par les couloirs. Les grilles tournantes, de même que la porte d'entrée, seront fermées avec des serrures de sûreté, et l'on y adaptera des appareils avertisseurs électriques.

Il est à désirer que, d'après les indications données par M. Marek, on sépare par une cloison la partie du bâtiment où se trouvent les balances d'avec les autres pièces où la poussière est beaucoup moins à redouter. Il sera même utile de cloisonner plus tard de la même manière l'entrée de l'escalier qui donne accès dans les combles.

On a refait la toiture du petit pavillon des communs occupé par M. Benoit, et reconstruit les piliers qui supportent le comparateur pour la mesure de la dilatation. Les anciens piliers éprouvaient depuis quelque temps des mouvements irréguliers et continus, qui déplaçaient sans cesse les axes des microscopes. On a donc creusé le sol de la salle n° 2, à quatre mètres de profondeur, on y a déposé une couche épaisse de sable, à laquelle on a superposé du béton simple d'abord,

puis des masses en béton aggloméré, sur lesquelles reposent les piliers en pierre de liais qui portent les microscopes, et les deux autres piliers soutenant le pont en fer, sur lesquels glisse le chariot avec les auges et les mètres. Ces deux couples de piliers sont ainsi indépendants les uns des autres; ils n'éprouvent plus de déplacement, et les mouvements du lourd chariot n'agissent en aucune façon sur la ligne de visée des microscopes.

En profitant du petit couloir qui longe le côté sud de la salle n° 1, on y a installé la chaudière à vapeur que M. Golaz avait construite pour le thermomètre à air. Cette chaudière se trouve ainsi isolée des instruments, et son fourneau ne peut plus causer de graves perturbations dans la température des salles.

Les caveaux destinés à la conservation des étalons nationaux et des prototypes internationaux paraissent être maintenant dans un état de siccité suffisante pour permettre d'y placer les objets qui doivent y être enfermés. Il est vrai que, au pied de l'escalier et jusqu'au seuil du caveau le plus bas, nous avons trouvé encore une petite quantité d'eau; mais, quand même elle ne serait pas un fait accidentel, sa présence ne pourrait nuire en aucune façon aux prototypes qu'on enfermerait dans la crypte étanche, à température invariable.

Votre Commission est d'avis qu'il serait bon de placer quelques thermomètres à *maxima* et à *minima* dans chacun des deux caveaux, de même que dans les sous-sols des salles où se trouvent les prolongements des piliers et leurs fondations. Les indications de ces instruments, relevées périodiquement, pourraient fournir des renseignements fort utiles et montrer dans quelles limites on peut compter sur la constance de la température dans ces parties de l'édifice.

Après y avoir placé les thermomètres à *maxima* et à *minima*, les caveaux seront fermés, comme ils devront l'être toujours quand on y aura déposé les prototypes.

Bibliothèque.

Le temps est enfin venu de songer sérieusement à adapter la grande salle des Conférences en Bibliothèque. Nous croyons que l'on pourra s'entendre, à cet effet, avec M. Perrier pour avoir le dessin des boiserie et de la galerie qui doit partager en deux étages la hauteur de la salle.

Pour ne pas surcharger le budget du Bureau, la Bibliothèque pourra

être construite par parties, au fur et à mesure que le besoin s'en fera sentir.

Instruments.

THERMOMÈTRE A AIR.

Voici quelle est la disposition adoptée par M. Pernet pour cet instrument :

La vapeur d'eau, engendrée dans la chaudière extérieure, est amenée par un tuyau en plomb dans une large cuve pleine d'eau qu'elle doit entretenir à une température à peu près constante. Dans l'eau de cette cuve plonge une seconde petite chaudière contenant le liquide qui doit servir à donner les différentes températures fixes pour le thermomètre à air. Ce liquide bouillant sous la pression barométrique actuelle, ou sous une pression déterminée artificiellement, donne des vapeurs qui distillent dans un récipient d'où elles sont ramenées à l'état liquide dans la chaudière. C'est là ce que les chimistes appellent un appareil à distillation continue, qui permet d'entretenir la température parfaitement constante, parce que c'est toujours le même liquide qui, par son ébullition, se vaporise et va chauffer le thermomètre. M. Pernet a obtenu d'excellents résultats en distillant ainsi de l'éther (35°, 5); il essaye à présent l'alcool méthylique (66°, 3), il compte employer également l'alcool absolu (78°, 3), etc., pour avoir de la sorte plusieurs points de repère fixes de l'échelle du thermomètre. L'étuve, ou chambre à vapeur, dans laquelle se trouve le récipient du thermomètre à air, contient en même temps trois thermomètres à mercure parfaitement étudiés, que la vapeur environne sur toute leur longueur et qui sont destinés à établir la comparaison entre les dilatations de l'air et les dilatations apparentes du mercure dans les différentes espèces de verre. Toutes les modifications faites à l'ancien appareil de M. Golaz ont été exécutées dans les ateliers du bureau.

En ayant recours à différents liquides, dont le point d'ébullition est parfaitement fixe, M. Pernet espère pouvoir conserver une même température à un ou deux centièmes de degré près, pendant plus d'un quart d'heure, comme il a déjà pu l'obtenir avec la vapeur d'éther, c'est-à-dire pendant le temps nécessaire pour exécuter une bonne mesure manométrique.

Le réservoir en platine iridié pour le thermomètre à air, qu'on aurait dû se procurer en 1882, sera acheté dans le courant de l'année prochaine. Le tube mince, mais non capillaire, qui doit mettre en communication le réservoir à air avec le manomètre, sera aussi court que

possible et maintenu à une température constante. Un artifice spécial permettra également d'évaluer avec assez d'exactitude la température de l'air compris dans la portion du manomètre, qu'on pourrait appeler la cuvette à mesure.

M. Pernet a également imaginé et construit un autre appareil à distillation continue entièrement en verre, pour l'employer à la graduation du thermomètre électrique.

Malheureusement, des deuils domestiques et une maladie, dont M. Pernet n'est pas encore complètement remis, l'ont empêché de donner suite à ces études, qu'il avait si bien commencées.

La salle n° 1, où se trouvent maintenant les différentes parties du thermomètre à air, étant destinée à recevoir le *comparateur géodésique*, il faut qu'avant le 1^{er} mars 1883 toutes ces pièces (chaudière, manomètre, etc.) soient transportées dans la salle principale du *Cabinet de Physique*.

M. Marek a placé provisoirement dans cette même salle n° 1 le modèle d'un instrument destiné à faire circuler rapidement l'eau à différentes températures autour des thermomètres à étalonner. Cet instrument consiste en une pompe à vapeur, dont le tiroir de distribution est réglé par un pendule assez lourd qui détermine l'isochronisme presque parfait de l'introduction de la vapeur et par conséquent des mouvements du liquide.

COMPARATEUR BRUNNER.

Ce grand instrument, qui n'a pas cessé de fonctionner depuis notre dernière visite, conserve toujours la même précision et donne entre les mains de M. Pernet d'excellents résultats. Pour suppléer pendant les mois d'hiver à l'insuffisance de l'éclairage atmosphérique à de certaines heures, on a cherché à y employer la lumière du gaz, prise en dehors de la salle sur le palier de l'escalier des caveaux. Deux tubes, bouchés par des plaques de verre épaisses, donnent accès à deux faisceaux de rayons, qui proviennent des becs à gaz extérieurs et vont tomber sur deux larges lentilles, destinées à concentrer la lumière sur les miroirs des microscopes. Les essais qu'on a pu faire de ce mode d'éclairage lui sont assez favorables, quoique la lumière du jour mérite encore la préférence.

Afin de pouvoir reprendre l'étude des vis micrométriques, adaptées aux deux microscopes, M. Pernet a fait construire, d'après les conseils de M. Marek, une sorte de chambre noire, à l'aide de laquelle il pourra produire, au-dessous du microscope, une image réelle, rapetissée dans

une proportion connue, du déplacement qu'une vis micrométrique imprimera à un trait placé à une assez grande distance. Ce déplacement étant assez bien mesuré, sa petite image le sera avec une précision encore plus grande, et l'on espère que les vis des micromètres pourront être étudiées de la sorte beaucoup plus exactement qu'on ne pourrait le faire par des traits marqués effectivement sur des surfaces métalliques.

COMPARATEUR UNIVERSEL.

Ce comparateur, commandé à MM. Starke et Kammerer, de Vienne, n'a pas encore été livré. Ces constructeurs nous ont cependant écrit que l'instrument est achevé et qu'ils ne vont pas tarder à nous l'expédier.

On va donc débarrasser la salle qui lui est assignée de tous les autres instruments qui y étaient installés provisoirement, de manière à pouvoir l'y placer sans retard, attendu que le besoin de ce comparateur se fait sentir chaque jour davantage, à mesure que l'on marche vers l'installation définitive de tous les services du bureau.

COMPARATEUR POUR LES RÈGLES GÉODÉSIQUES.

Quant au *Comparateur pour les règles géodésiques* (dont le montage sera fait au mois d'août 1883, par un contre-maitre de la *Société genevoise*), il faudra charger le Directeur du Bureau d'en faire exécuter et d'en surveiller les fondations d'après les dessins fournis par la *Société genevoise*, et en suivant ce qui a été pratiqué pour les piliers du *Comparateur* de la salle n° 3. Il est bien entendu que, comme dans ce dernier comparateur, les piliers destinés à porter les microscopes seront complètement indépendants de ceux destinés à supporter les rails et les auges.

Les devis pour l'exécution de ce travail devront être soumis au Bureau du Comité et en avoir l'approbation.

COMPARATEUR POUR LA MESURE DES DILATATIONS ABSOLUES.

Depuis les dernières modifications qu'on a fait subir à ce comparateur et qui ont consisté dans la nouvelle fondation de ses piliers, dans la fixation des deux microscopes selon le système de MM. Brunner et dans l'addition de quatre lunettes de lectures pour les thermomètres, son fonctionnement ne laisse rien à désirer. On n'y a donc fait que des

réparations ou des changements tout à fait accessoires et qui méritent à peine d'être mentionnés. Ainsi, par exemple, on y a fait des couvercles en cuivre sur les auges extérieures, afin d'empêcher la sortie de l'eau de ces auges et son mélange avec le liquide contenu dans les auges intérieures; on a séparé les piliers qui portent les microscopes de la gaine en bois, qui les protège contre le rayonnement extérieur par une couche d'air d'une épaisseur suffisante et l'on a étudié de nouveau les vis des deux micromètres. Au cours de cette étude, M. Benoit a reconnu que l'erreur périodique qu'il avait dès l'abord constatée chez l'une des deux vis micrométriques a été légèrement diminuée par l'usure progressive de la vis. Du reste, ces irrégularités sont maintenant trop bien connues et mesurées pour pouvoir fausser sensiblement les résultats des observations.

Il y aurait encore, le cas échéant, quelques autres petites modifications à apporter à ces micromètres, pour les mieux approprier à leur destination. Il faudrait, par exemple, rapprocher davantage leurs fils, un peu trop écartés, pour les traits fins dont on se sert à présent. Il faudrait agrandir leur champ, afin d'y pouvoir observer avec sûreté tout un millimètre, ce qui est à peine possible actuellement. Mais M. Benoit pense qu'il vaut mieux ne pas toucher pour le moment à ces deux micromètres, afin de ne pas arrêter pendant un temps très long les travaux qu'on doit faire avec ce comparateur, puisque l'introduction de nouveaux micromètres, plus parfaits, exigerait l'étude préalable et toujours très longue de chacune de leurs vis.

APPAREIL DE M. FIZEAU POUR LA MESURE DES DILATATIONS.

Cet appareil, modifié d'après les propositions de M. Benoit, approuvées par le Comité, permet maintenant d'observer les franges dans le vide. Tant qu'on n'observe que des franges provenant de l'interférence de rayons qui ont parcouru des chemins à peu près égaux, il importe peu que l'espace, compris entre les deux surfaces réfléchissantes, soit vide ou rempli d'air, car, en appliquant à ce dernier milieu les corrections, encore assez incertaines, que les variations de pression ou de température peuvent apporter à son indice, les erreurs à craindre sont tout à fait négligeables. Mais, aussitôt que la différence de marche des rayons devient grande, on ne peut plus admettre les corrections proposées (surtout celle relative à la température), parce que les expériences sur lesquelles on s'est appuyé pour les établir sont en trop petit nombre et faites entre des limites par trop rapprochées.

M. Benoit a donc jugé indispensable, pour obtenir avec exactitude la mesure de la dilatation du trépied en platine iridié (auquel cas la différence de marche des rayons est de près de $0^{\text{m}},02$, savoir plus de 34000 longueurs d'onde), de placer l'instrument dans le vide et d'y observer les franges à différentes températures, sans plus avoir à tenir compte des variations de longueur d'onde, causées par la pression ou par la chaleur. La disposition qu'il a adoptée pour cela a complètement réussi. Le vide à $0^{\text{mm}},5$ peut y être maintenu assez longtemps, à toute température depuis 0° jusqu'à 80° , pour que les observations y soient faciles et sûres. Des thermomètres à échelle fractionnée, donnant directement le cinquième de degré, permettent d'atteindre une grande précision dans la mesure des températures, qui sont maintenues constantes pendant longtemps à l'aide du régulateur à tension de vapeur, imaginé par M. Benoit. Le mouvement des franges s'observe aisément du dehors à travers un obturateur en glace à surfaces planes et parallèles rodé dans une ouverture de la cloche, qui couvre l'appareil, et l'on peut être certain que les résultats des mesures auront finalement toute la précision désirable.

Il resterait bien à mesurer en longueur d'onde de la raie D (supposée égale à 588,8 millièmes de millimètre) le millimètre de la vis construite par MM. Hermann et Pfister, qui sera rapporté plus tard au millimètre international, ou, en d'autres termes, il resterait à connaître en millimètres définitifs la valeur du millimètre employé par Fraunhofer dans ses expériences classiques. Voici d'ailleurs à cet égard une note de M. Benoit, que notre Commission vous propose d'approuver.

« Il y aurait, vu l'extrême précision que comporte la méthode de M. Fizeau pour la mesure des dilatations, un certain intérêt à redéterminer, avec toute l'exactitude possible, la valeur de la longueur d'onde, ou plus exactement le rapport de cette *longueur d'onde* qui sert d'unité pour mesurer les allongements, au *millimètre* qui sert d'unité pour mesurer les longueurs initiales soumises à l'expérience. On trouve en effet, entre les nombres donnés pour λ_0 par différents observateurs, des discordances qui atteignent jusqu'à $\frac{1}{300}$ environ de sa valeur; toutes ces mesures ont été faites en partant de millimètres différents entre eux, et également différents de celui que nous employons. Il y a donc là une incertitude qui peut introduire dans les résultats une erreur constante, très notablement supérieure à la limite d'exactitude que comporterait la méthode. Le travail dont il s'agit ici serait l'équivalent, pour la méthode Fizeau, de l'étalonnage du millimètre pour les déterminations faites par le comparateur.

» Il pourrait probablement être exécuté directement au moyen du

sphéromètre de MM. Hermann et Pfister, que nous possédons, et qui est employé à la mesure des épaisseurs; il serait cependant nécessaire de faire, avant tout, quelques essais préliminaires pour s'assurer que cet instrument est propre à remplir cette destination. S'il en est ainsi, il faudrait faire l'acquisition : 1° d'un mouvement d'horlogerie pour conduire la vis micrométrique avec la lenteur et la régularité nécessaires, et 2° d'un compteur (électrique), pour enregistrer les franges à leur passage sur un repère fixe. Quelques dispositions accessoires, indispensables pour adapter l'appareil à cet objet, pourraient être réalisées dans l'atelier du Bureau. On trouverait à peu près entièrement dans le matériel que possède le Bureau les pièces optiques, lentilles, prismes, lunettes, etc., qui seraient nécessaires.

» Le travail pourrait être conduit de manière à déterminer en même temps, par un procédé d'une incomparable délicatesse, l'erreur périodique de notre sphéromètre.

» Je ne pense pas qu'il y ait intérêt à le faire dans le vide. En effet, la variation de la longueur d'onde, de la pression barométrique ordinaire au vide, est d'à peu près $\frac{1}{3000}$ de sa valeur. Il est très douteux qu'on puisse mesurer cette valeur avec une approximation de cet ordre; mais, en tous cas, la loi des variations de l'indice de l'air est assez bien connue (je la contrôle en ce moment même par les expériences que je fais dans l'appareil Fizeau dans le vide), pour qu'on puisse faire la réduction avec une exactitude parfaite. Ce serait donc, à mon avis, introduire une complication très considérable, sans avantage bien marqué. »

Signé : RENÉ BENOIT.

24 septembre 1882.

BALANCES.

Sur les deux petits piliers élevés à la place où se trouvait autrefois la balance hydrostatique de M. Sacré, on a placé les balances n^{os} 3 et 4 de M. Ruprecht. Pour ne pas multiplier inutilement les organes, M. Marek a imaginé une disposition qui permet d'observer chacune de ces deux balances avec une seule lunette, ce qui peut se faire sans inconvénient, puisque jamais les deux balances ne doivent fonctionner en même temps.

Quatre thermomètres parfaitement étudiés ont été fixés sur le baromètre normal, dont le mercure de réserve est maintenu dans le vide tant qu'on n'a pas à faire d'observations. L'air n'y est admis d'ailleurs qu'après avoir été complètement desséché.

Le cathétomètre, construit par la Société genevoise, remplit bien son but : ses micromètres sont très bons et son mouvement de rotation se fait dans d'excellentes conditions. Néanmoins, pour mieux s'assurer de la constance de son axe de rotation, M. Marek a imaginé de fixer à la tige de l'instrument une double équerre, dont le bras inférieur porte un disque plan en métal poli spéculairement. Ce disque peut être porté presque au contact d'une lentille à faible courbure, qui donne naissance aux anneaux de Newton, que l'on y peut observer à l'aide d'une petite lunette à prisme. Après s'être assuré du centrage parfait de l'appareil, il est alors facile d'observer les plus petites oscillations de l'axe, qui sont accusées aussitôt par le déplacement des anneaux.

KILOGRAMME N° K₃.

Le kilogramme K₃ en platine iridié repose sur un plan de platine, poli spéculairement. Une bague en bronze, garnie intérieurement d'un anneau en platine spéculaire sert à empêcher tout glissement du kilogramme pendant le transport. Une première cloche à bords rodés sur le plan de glace qui porte le kilogramme sert à couvrir ces pièces. Une seconde cloche, plus grande, est placée sur le tout, et le bord de cette seconde cloche, retenu par des taquets en bronze, y est solidement fixé par une fermeture à clef, qui sert à empêcher que personne ne puisse toucher au kilogramme, si ce n'est quand on doit s'en servir.

Pour le manier sans inconvénients, on emploie des pinces en acier, dont les bouts recourbés sont doublés de velours lavé à la benzine d'abord, puis avec de l'alcool et de l'éther, afin de le débarrasser de tous les corps gras adhérents. Elles sont conservées dans un étui soigneusement fermé, où l'on garde également de la peau de chamois lavée de la même manière et qui sert à manier le kilogramme, quand il est impossible d'y employer les pinces. Le kilogramme d'ailleurs, les pinces et la peau sont soigneusement époussetés avec un blaireau dégraissé, chaque fois que l'on doit s'en servir.

BALANCE HYDROSTATIQUE.

Cette balance a été munie d'un miroir et d'une lunette de lecture. On a fait construire, pour y suspendre le kilogramme, deux étriers en argent garnis de pièces de contact en platine poli spéculairement ; l'un de ces deux étriers sert pour y placer le kilogramme debout ; l'autre, pour l'y déposer couché horizontalement. Avant toute pesée

hydrostatique, on purge l'eau de l'air dissous par le jeu d'une pompe, et l'on détache les bulles adhérentes au kilogramme à l'aide d'un fil de platine poli sur la partie qui doit toucher le prototype, et préalablement rougi.

BALANCE POUR PESER DANS LE VIDE.

La *balance Bunge* était une bonne balance ; elle ne péchait que par le mode de fermeture de sa cloche, qui ne remplissait pas toutes les conditions d'herméticité qui avaient été fixées dans le contrat. Son constructeur l'avait reprise et aurait tout mis en œuvre pour lui donner le degré de perfection qu'elle n'avait pas ; malheureusement M. Bunge a été pris d'une maladie des yeux assez grave pour lui faire craindre la perte de la vue. Dans cet état de choses, qui pourrait se prolonger pendant fort longtemps, et quoique M. Bunge se soit pourvu d'un nouvel outillage pour reprendre plus tard son travail dans de meilleures conditions, nous pensons qu'il est convenable de lui redemander sa balance et de la confier à notre collègue M. le Dr Foerster, qui veut bien se charger de l'étudier au point de vue des modifications à y introduire, et de faire exécuter ces modifications par M. Stuckrath, déjà favorablement connu du Comité, qui aura à exécuter les modifications étudiées et proposées par notre collègue ; nous ne doutons pas qu'on ne puisse arriver par ce moyen à obtenir, sans dépenses considérables, un fonctionnement beaucoup plus parfait de cette balance destinée aux pesées dans le vide.

PETITE BALANCE DE M. STUCKRATH.

Le Bureau garde depuis assez longtemps une petite balance construite par M. Stuckrath et qu'on a trouvée excellente. Quand elle est chargée de 700^{mg}, l'erreur probable d'une pesée complète n'est que de deux millièmes de milligramme environ. Votre Commission vous propose d'en faire l'acquisition.

BALANCE DE 10 KILOGRAMMES.

M. Marek eût désiré pouvoir disposer de la balance de 10^{kg} dont le Comité s'était déjà proposé de faire l'acquisition, et qui, achetée chez M. Ruprecht, n'aurait coûté que 1200^{fr} environ, sans la partie optique ni les accessoires, pour la transformer au besoin en balance hydrostatique. Placée dans la salle n° 6, cette balance, destinée à la compa-

raison des multiples du kilogramme, aurait rendu de grands services pour vérifier à nouveau la densité du mercure et déterminer plus tard le poids du décimètre cube d'eau. Votre Commission, tout en reconnaissant l'importance d'une telle acquisition, est d'avis qu'on peut la retarder sans inconvénients.

TRAVAUX DU BUREAU.

En 1881, il restait encore quelques mètres, envoyés par des Gouvernements, qui n'avaient pas pu être comparés: il en restait davantage dont la dilatation n'avait pas encore été calculée (voir *Procès-verbaux de 1880*, p. 107, et *Procès-verbaux de 1881*, p. 106-107).

M. Pernet a pu achever toutes les déterminations qui lui avaient été confiées, à l'exception de celle relative à un mètre en acier des États-Unis que l'on voudrait ne pas plonger dans l'eau ni dans la glycérine et pour lequel on attend les résultats de quelques recherches en cours d'exécution.

Il reste à déterminer les coefficients de dilatation des mètres suivants :

- 1° Mètre en platine de l'Espagne.
- 2° Mètre en laiton d'Autriche.
- 3° Mètre en acier des États-Unis.

On a comparé également plusieurs mètres appartenant à des établissements publics ou à des constructeurs employés par le Bureau, nos règles types en platine iridié et les échelles barométriques du Bureau.

M. Pernet, qui a été chargé des fonctions de Directeur pendant plusieurs mois et qu'une indisposition persistante a mis dans l'impossibilité de se livrer aux travaux de précision, n'a pu qu'ébaucher les études sur le *thermomètre à air* dont il aurait dû s'occuper.

Nous espérons qu'à la suite du congé qu'on vient de lui accorder, M. Pernet pourra se rétablir complètement et qu'à son retour il pourra reprendre avec son zèle habituel les divers travaux qui lui incombent.

Nous proposons, par conséquent, qu'avant toute chose, au retour de son congé, il ait à achever les calculs et la rédaction de ses nombreuses observations des années précédentes, qui devront être livrés à l'imprimerie le 1^{er} avril 1883 au plus tard. La publication de ces travaux ne saurait être différée plus longtemps.

C'est seulement après avoir accompli cette tâche qu'il pourra reprendre ses études relatives au thermomètre à air et à sa comparaison avec les thermomètres à mercure, dont les différentes pièces

auront été transportées et établies en attendant dans le Cabinet de Physique.

A propos des études sur le thermomètre à air, notre Commission pense qu'il serait fort désirable de constituer au Bureau une *Section* spécialement chargée des recherches, des études et des travaux concernant la *thermométrie* et la *barométrie*. Cette Section devrait fournir aux autres Sections toutes les données relatives aux thermomètres et aux baromètres dont celles-ci auraient à se servir.

En attendant la constitution d'une telle Section, M. le Directeur, avec l'assistance d'un aide, est chargé de comparer entre eux les baromètres normaux et de vérifier les échelles métriques qui y sont annexées.

M. Marek a exécuté tous les travaux dont nous l'avions chargé en 1881. Il ne lui reste qu'à livrer la rédaction de toutes ses recherches, ce qu'il espère être en état d'exécuter sous peu. Il a été convenu avec lui que les subdivisions du kilogramme seront rapportées toutes au kilogramme type K_3 , afin d'avoir plus d'uniformité dans les calculs.

Nous croirions fort utile que M. Marek, avant de quitter le Bureau, comparât de nouveau le kilogramme K_1 , sur lequel il était resté quelques doutes, avec le kilogramme K_3 . Notre collègue, M. Stas, tiendrait beaucoup à cette nouvelle comparaison et nous appuyons vivement, pour notre part, son désir.

M. le Directeur du Bureau propose en outre, et nous sommes d'avis qu'il est bon d'appuyer cette proposition, qu'après le départ de M. Marek et jusqu'à l'époque de l'étalonnage des prototypes la grande balance de Ruprecht ne soit plus employée à aucune recherche sans le consentement du Bureau du Comité.

Si, pendant cet intervalle de temps, il venait des kilogrammes à comparer, comme il est extrêmement peu probable que ce fût des kilogrammes de premier ordre (kilogramme en platine iridié de la forme réglementaire), on emploierait pour leur comparaison la balance de M. Sacré.

M. Broch se charge, au besoin, d'exécuter ces comparaisons avec le concours de quelqu'un des aides du Bureau.

La question du choix des *aides* a aussi préoccupé votre Commission. Jusqu'à présent, aucun de ces employés du Bureau n'y a fait un bien long séjour, et malgré le zèle et l'intelligence qu'ils ont pu y déployer, le temps leur a manqué pour acquérir cette habitude et cette sûreté d'exécution qui ne peuvent s'obtenir que par un long exercice. Nous croyons, par conséquent, qu'il faudrait à l'avenir ne pas tant avoir

égard, dans le choix des aides, à leur nationalité, mais qu'il faudrait les prendre de partout, pourvu qu'ils eussent les qualités nécessaires pour bien remplir leurs fonctions et le désir de s'y perfectionner par un long exercice. Il faut tâcher d'obtenir que les aides deviennent aptes, avec le temps, à remplacer les adjoints et à continuer leurs travaux. On pourrait même, à cet égard, considérer le Bureau international comme une haute école de recherches de précision, qui pourrait devenir une pépinière d'excellents travailleurs dans cette branche si difficile des travaux scientifiques.

Quant aux calculateurs, dont on pourrait avoir besoin et quant aux sous-aides que pourraient exiger parfois certains travaux, la Commission est d'avis qu'on ne doit les engager que pour un temps limité et ne les payer qu'en proportion de leurs travaux.

Il nous reste maintenant à parler de M. Benoit dont la tâche de l'année précédente a été complètement et fort habilement remplie, et qui va avoir, dans quelques jours, son manuscrit entièrement prêt pour l'impression, qui en est déjà commencée.

Le départ de M. Marek et la maladie de M. Pernet vont laisser beaucoup de choses à la charge de M. Benoit, dont le zèle, nous en sommes certains, ne faillira pas à l'épreuve.

Il aura d'abord à déterminer la dilatation de deux mètres en laiton, puis à étudier complètement une règle en platine et une en fer, aussitôt qu'on aura pu trouver pour cette dernière un liquide convenable.

Il faudra exécuter en outre le plus tôt possible la comparaison de l'échelle métrique et mesurer sa dilatation et celle du pendule à réversion, dont on s'est servi à Madrid pour y déterminer la valeur de la gravité.

Votre Commission est d'avis que le *comparateur universel* doit être placé sous la direction de M. Benoit, qui aura soin d'en faire étudier les vis micrométriques et les divisions de la règle normale par lequel'un des aides, que M. le Directeur mettra à cet effet à sa disposition.

L'installation de ce comparateur lui prendra sans doute beaucoup de temps, et il aura à s'occuper également du comparateur géodésique dont la livraison coïncide heureusement avec le moment où M. Pernet, débarrassé de ses calculs et de sa rédaction, pourra lui prêter un précieux concours.

Enfin, après tous ces travaux, il aura à continuer, s'il le peut, ses recherches avec l'appareil Fizeau et à s'occuper de déterminer la longueur d'onde de la ligne D, ce qu'il croit pouvoir exécuter sans

difficulté dans les moments de loisir que pourront lui laisser ses autres travaux.

Publications.

Les matières pour le deuxième Volume de nos *Annales* sont à peu près toutes prêtes, et l'impression en est même assez avancée.

Le travail de M. Marek va être entièrement composé dans huit jours. La suite de ses travaux, dont la composition sera achevée avant le mois de janvier de l'année prochaine, pourra trouver sa place soit dans le deuxième Volume, soit au commencement du troisième Volume de nos *Annales*.

Le manuscrit de M. Benoît sera prêt dans une quinzaine de jours, et son impression pourra être achevée dans les premiers mois de 1883.

M. Broch va donner à l'imprimerie le Mémoire relatif aux comparaisons faites par la Commission mixte avec le kilogramme des Archives : il n'y manque plus qu'une introduction, dont notre collègue M. Stas a bien voulu se charger.

Nous avons également pour le deuxième Volume de nos *Annales* un autre travail de M. Broch, relatif à la *Dilatation du mercure*. A défaut de nouvelles expériences, M. Broch s'est borné à discuter dans cet écrit les anciens résultats publiés par Regnault. Il en a tiré les valeurs les plus probables pour la dilatation du mercure et il les a employées pour calculer des Tables qui donnent la dilatation du mercure pour chaque dixième de degré de 0° à 100° et, par interpolation, pour chaque millième de degré. Une seconde Table contient les logarithmes vulgaires de ces dilatations.

Inventaire.

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

Notre Commission a pu inspecter le matériel scientifique du Bureau, en s'aidant de l'inventaire provisoire compilé par M. le Directeur. On va procéder maintenant au numérotage des différents objets, après quoi l'*Inventaire* recevra sa forme définitive pour être soumis à l'approbation du Comité dans sa prochaine session.

Signé : G. Govi, *Rapporteur*.

La discussion est ouverte sur ce Rapport et ses conclusions.

M. STAS donne au sujet du kilogramme K_1 quelques explications sur les raisons qui rendent désirable sa comparaison avec le kilogramme K_3 . Il s'est entendu à ce sujet avec M. Dumas, qui lui remettra le kilogramme K_1 pour être comparé au Bureau international avec le kilogramme K_3 ; le kilogramme K_1 servira alors d'étalon pour l'ajustage de tous les autres kilogrammes.

M. IBAÑEZ demande qu'on comprenne, dans le programme des travaux à exécuter en 1883, la comparaison du pendule à réversion et de son échelle, dont on s'est servi en Espagne pour la détermination de la pesanteur. Comme sa longueur est de 1^m, on peut faire cette détermination sans attendre le comparateur universel. L'état de cette partie des travaux de l'Association géodésique demande l'exécution prochaine de ce travail.

Il est décidé de faire figurer, parmi les travaux que M. Benoît doit exécuter en 1883, la comparaison de l'échelle du pendule espagnol et de la détermination de la dilatation de ce pendule.

A l'occasion du passage du Rapport qui parle du choix des aides du Bureau, M. BROCH croit devoir donner quelques renseignements sur les aides qu'il a nommés jusqu'à présent. Il estime qu'on devrait avoir en vue, dans le choix de ces jeunes gens, avant tout de procurer aux adjoints une aide efficace pour la partie pour ainsi dire mécanique des observations et surtout des calculs, plutôt que de former des savants, et, pour cette raison, il faudrait toujours laisser une grande liberté aux adjoints pour le choix de leurs aides qu'ils proposeront. Ce n'est que plus tard, dans la seconde phase de son activité, que le Bureau international pourrait devenir une pépinière de métrologistes. M. Broch ne saurait approuver le mode de rémunération à la tâche, même pour les simples calculateurs.

M. HIRSCH explique que, sans vouloir critiquer le mode de recrutement des aides, suivi jusqu'à présent, la Commission a tenu surtout à voir sanctionner par le Comité le principe qu'à l'avenir, dans ces nominations, qui, du reste, d'après le règlement, sont de la compétence du Directeur, la question de la nationalité ne devrait jouer aucun rôle et que leurs aptitudes seules devraient être prises en considération. Sans doute, dans certains cas spéciaux, il peut convenir de mettre à la disposition d'un adjoint un aide de second ordre, pour l'exécution des calculs purement arithmétiques; cependant il croit que, même pour les calculs de réduction et pour des travaux élémentaires, tels que l'étude des divisions, le calibrage, etc., il vaudrait mieux employer de jeunes savants, capables de comprendre les principes et d'apprécier la portée de ces travaux, par lesquels du reste tout métrologiste doit avoir passé dans sa jeunesse.

M. FOERSTER expose les avantages qu'il y aurait, non seulement pour les sciences exactes, mais pour le Bureau international lui-même, à chercher les aides un peu partout, parmi les jeunes savants d'un niveau assez élevé et d'une culture scientifique suffisante. Il est persuadé qu'on trouvera dans plusieurs des pays contractants assez facilement des jeunes gens de cette catégorie, qui seraient heureux de rencontrer à Breteuil l'occasion de se perfectionner dans la pratique métrologique et qui, animés du feu sacré, tiendraient à honneur de contribuer, pour une modeste part, à la grande œuvre pour laquelle l'établissement international a été fondé. On est en droit d'espérer alors qu'ils resteront assez longtemps pour se former complètement et qu'on pourra, le cas échéant, trouver à recruter parmi eux des adjoints.

La discussion étant close, M. le PRÉSIDENT met aux voix le Rapport de la Commission et ses différentes conclusions, qui sont adoptés à l'unanimité.

M. WILD désirerait attirer l'attention du Comité sur la

nécessité de s'occuper dès à présent des thermomètres, dont les mètres-prototypes doivent être accompagnés.

M. le PRÉSIDENT, vu l'heure avancée, préfère mettre cette question à l'ordre du jour de la prochaine séance, qu'il fixe à demain, 4 octobre, à 3^h 30^m; il invite les membres du Comité à faire la visite des salles d'observation et des instruments.

La séance est levée à 5^h.



PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Mercredi 4 octobre 1882.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOVI, HIRSCH, DE KRUSPÉR,
STAS et WILD.

La séance est ouverte à 3^h 45^m.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. STAS donne lecture de la Note suivante, signée de M. Dumas et de lui, contenant le programme de la fabrication des kilogrammes :

Dans notre première séance, il a été convenu qu'on remettrait à un autre jour la discussion au sujet des mesures à prendre, pour assurer l'identité de composition chimique et des propriétés physiques des kilogrammes prototypes à construire et pour garantir la conservation de leur poids après la comparaison.

Après avoir mûrement examiné toutes ces questions, qui se rattachent à l'un de nos prototypes, nous allons avoir l'honneur de communiquer au Comité le résultat de nos réflexions.

Quoiquè, aux termes de l'article 9 de son contrat, M. Matthey demeure libre d'employer le procédé qu'il juge le meilleur pour la fabrication

de l'alliage, nous pensons néanmoins qu'il recevra avec reconnaissance les indications que nous croirons utiles de lui donner pour arriver à l'identité de composition chimique, de propriétés physiques et notamment à l'homogénéité de l'alliage et au maximum de poids spécifique que le platine iridié à 10 pour 100 d'iridium peut acquérir.

Le travail, que nous avons exécuté en commun en 1878 et 1879, nous a démontré que, pour obtenir une homogénéité complète de composition de l'alliage, il est indispensable :

1° D'opérer un mélange intime et parfait des métaux à allier et dont la pureté a été au préalable reconnue à l'aide de l'analyse chimique, exécutée par M. Debray et par M. Stas;

2° De fondre en culot le mélange préalablement comprimé;

3° De forger sous des marteaux-pilons le culot et de laminer ensuite la barre, de découper la lame et de décaper les fragments;

4° De répéter à *trois* reprises la refonte, le forgeage du culot, à *deux* reprises le laminage de la barre et le décapage.

Nous pensons qu'il est désirable que tous les kilogrammes proviennent d'une seule et même fonte; libre à M. Matthey de diviser, à la presse hydraulique, en deux parties égales, la barre provenant du forgeage du culot. Nous sommes d'avis que le forgeage aux marteaux-pilons doit être lent et opéré à la température la plus élevée possible. Pour chaque barre, il convient que le forgeage dure de douze à quinze heures.

Pour garantir la conservation de la pureté de l'alliage, les chauffes s'effectuent dans des cylindres en platine contenus dans des cylindres en argile réfractaire.

• Les barres amenées aux dimensions voulues seront arrondies par la voie du forgeage effectué à la *chaleur blanche*.

Les barres arrondies seront mises sur le tour et amenées au diamètre d'environ 0^m,040. Une partie suffisante des *tournures finales* sera réservée pour être soumise à l'analyse. Cette partie sera divisée en deux, l'une envoyée à M. Debray et l'autre à M. Stas.

Aux deux extrémités de l'un ou de chaque cylindre, on détachera au tour un disque de 0^m,01 de hauteur. Ces disques, destinés à la mesure du *maximum* du poids spécifique de la matière de l'alliage, seront frappés envirolés jusqu'à ce qu'ils ne cèdent plus sous l'influence de la pression. La force de chaque coup sera de 110 tonnes.

La barre ou les barres seront débitées ensuite au tour en cylindres d'environ 0^m,040 de hauteur. Ces cylindres, numérotés au burin, de 1

à 40 dans l'ordre de leur débit, seront soumis à la frappe dans la virole au coin envirolé, qui a servi à M. Matthey au frappeage des trois cylindres confectionnés en 1879. Le nombre de coups de la force de 110 tonnes, à recevoir par chaque cylindre, sera, au *minimum*, quadruple de celui qu'il aura fallu pour amener les disques de 0^m,01 de hauteur au *maximum* de poids spécifique. Ce nombre de coups pourra dépasser le quadruple, si M. Matthey juge que la matière des cylindres continue, comme c'est probable, à céder par la frappe.

Après la frappe, les cylindres seront expédiés par M. Matthey. A leur réception, on s'assurera si, parmi eux, il ne s'en trouve pas présentant des défauts, qui ne disparaîtraient pas à l'achèvement. Les cylindres qui seraient dans ce cas seront renvoyés à M. Matthey. Au cas où M. Matthey jugerait nécessaire de recourir à la soudure autogénique, pour réparer les défauts constatés, les cylindres qui en auraient été l'objet seront à nouveau soumis à la frappe pour être amenés à l'état où se trouvent tous les autres cylindres.

Pour se prémunir contre toutes les éventualités, nous croyons indispensable que le poids de la fonte unique, destinée à la confection des 40 cylindres, soit suffisante pour 44 cylindres. De cette manière, M. Matthey aura, à l'état achevé, une réserve de 10 pour 100 de matière identique à celle des 40 cylindres et ne sera probablement pas exposé à devoir recourir à une refonte des cylindres rebutés par l'impossibilité reconnue de leur utilisation.

Aux termes d'une décision de la Commission internationale du Mètre de 1872, le volume de tous les kilogrammes prototypes doit être déterminé par la pesée hydrostatique. On peut arriver à ce résultat par deux moyens différents.

Le premier, celui qui a été choisi par votre Commission mixte de 1879, consiste à mesurer le poids spécifique de l'alliage des cylindres, ainsi qu'il est dit ci-dessus; le second consiste à déterminer le poids spécifique des cylindres après l'enlèvement au tour de l'enveloppe d'un millimètre d'épaisseur d'alliage et avant leur ajustage définitif au poids du kilogramme international.

Votre Commission de 1879 a fixé son choix par les considérations suivantes :

Le long travail qu'elle a exécuté depuis 1877 à 1879 lui a prouvé que, lorsque le platine iridié est arrivé par la frappe au *maximum* de poids spécifique, on retrouve le même poids spécifique dans toute la masse de l'alliage; ce fait a été établi en enlevant, après la frappe, un tiers environ de la masse d'un disque frappé et en mesurant ensuite le poids spécifique des deux tiers restants, qui, dans la limite de l'erreur

d'observation, a été trouvé le même. D'ailleurs, le Comité, en décidant, contre notre avis, que le poids spécifique du kilogramme K₃ serait repris au Bureau international, s'est chargé de prouver le fondement des motifs qui ont déterminé le choix de votre Commission des types. En effet, le poids spécifique, mesuré à Breteuil, est, dans la limite de l'erreur de l'observation du procédé suivi par votre Commission mixte, le même qu'elle a constaté pour le cylindre avant la transformation en kilogramme. La mesure du poids spécifique, faite sur le cylindre frappé et ayant encore son enveloppe protectrice, présente cet avantage de permettre de constater s'il se trouve parmi les cylindres fabriqués un ou plusieurs ayant un poids spécifique différent de tous les autres, et qu'au cas où ce fait se présenterait, il y aurait moyen de les soumettre à nouveau à la frappe pour les amener, si possible, à l'identité de poids spécifique de tous les autres. Ce moyen ferait évidemment défaut, si la mesure du poids spécifique était effectuée sur le cylindre amené au tour près du poids du kilogramme. Ce serait donc un cylindre perdu à coup sûr, et il y aurait nécessairement lieu à indemniser des frais de confection du cylindre, de la refonte de l'alliage et de confection d'un nouveau cylindre. Nous n'insisterons pas davantage.

Il est évident qu'il n'existe aucune difficulté pour faire la détermination du poids spécifique des cylindres diminués au tour de manière à ne plus différer que de quelques milligrammes, *cinq au moins*, du poids du kilogramme international. Si le Comité international se rallie à ce dernier mode de procéder, dans ce cas, il y aurait, à notre avis, lieu de transmettre à la Section française le désir suivant :

« Le Comité demande que tous les cylindres, destinés à devenir des kilogrammes prototypes et amenés, à 5^{mg} près, au poids du kilogramme des Archives de France, après avoir reçu au tour, pendant l'ajustage, le poli *spéculaire* le plus parfait possible, soient soumis au traitement suivant :

» *Sans exception aucune*, les cylindres, portés sur une surface de platine, ayant un poli spéculaire, seront lavés à l'alcool pur, puis immergés pendant cinq minutes au plus dans de l'eau acidulée par 5 pour 100 de son volume d'acide chlorhydrique *distillé* et pur, en ébullition, dans un vase de platine. Lorsque le vernis laissé par le polissage sera ainsi enlevé, le cylindre *suspendu* sera plongé dans de l'eau pure, et, après lavage convenable, on procédera, sans désem-
parer, à la mesure du poids spécifique.

» Cette opération terminée, le cylindre sera lavé successivement à la *vapeur* de l'alcool pur et de l'eau pure. Après le lavage à la vapeur

d'eau, le cylindre sera porté sous une cloche à bords rodés, placée sur un plan de verre à surface doucie, *mais non graissée*.

» L'ajustage définitif se fera sur l'une des bases du cylindre en évitant de toucher à l'autre base et à sa surface cylindrique.

» Quant à la limite de précision de l'ajustage, le Comité exprime le désir que cette limite soit renfermée dans deux dixièmes de milligramme en plus. »

Signé : J.-P. STAS.

Signé : J. DUMAS.

M. le PRÉSIDENT demande au Comité de prendre une décision relativement aux deux modes de détermination du volume des kilogrammes dont il est question dans la Note qui vient d'être présentée.

Le Comité adopte le second moyen, indiqué par MM. Dumas et Stas, et charge le Bureau de demander à la Section française de procéder conformément aux indications de la Note.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Foerster, pour lire le Rapport suivant de la Commission chargée de comparer le mètre I_2 au mètre des Archives :

Les comparaisons de l'étalon à traits, désigné par I_2 , avec le Mètre des Archives, ont été exécutées par M. G. Tresca et M. R. Benoit, premier adjoint du Bureau international, sous la direction d'une Commission mixte, composée de MM. Dumas, H. Tresca et Cornu, de la part de la Section française, et de vos délégués, MM. Broch, Foerster et Stas. Elles ont été terminées vers la fin du mois de février 1882.

En renvoyant, pour la description détaillée des procédés et des appareils employés dans ces comparaisons, au Mémoire spécial que MM. H. Tresca et Cornu se sont chargés de rédiger, nous nous bornons à indiquer ici le résultat général de ces travaux.

Ainsi que cela avait été décidé, les comparaisons entre l'étalon à traits et l'étalon à bouts ont été exécutées au moyen de la méthode Fizeau ; car, dans les résolutions de 1872, la Commission internationale du Mètre avait déclaré que cette méthode conviendrait le plus à la nature des surfaces terminales du Mètre des Archives et que, en conséquence, elle devrait être employée de préférence.

La première série de 24 comparaisons complètes exécutées au mois de septembre 1881 indiquait incontestablement qu'il fallait encore perfectionner les procédés employés pour la mise au point des pointes

et de leurs images réfléchies par les surfaces terminales du Mètre des Archives. D'après une idée ingénieuse de M. Cornu, qui sera exposée avec tous les détails dans son Mémoire, on a donc complété les installations de manière que l'exactitude des mesures a gagné considérablement; car, tandis que l'erreur probable d'une comparaison complète avait été trouvée, par la première série, égale à $1^{\mu}, 2$, elle a été réduite, par l'emploi du procédé Cornu, à $0^{\mu}, 6$ et, dans les dernières séries où les observateurs s'étaient familiarisés davantage avec ce genre d'observation, elle est descendue même à $0^{\mu}, 35$.

Néanmoins la première série, exécutée avant cette amélioration, possède, par le grand nombre de pointés qu'elle renferme, un poids suffisant pour être, dans son résultat final, comparable aux séries suivantes, ce qui est d'autant plus important que cette série a été faite dans une position du Mètre des Archives différente de la position renversée autour de son axe qu'il a eue dans les autres comparaisons. L'effet de ce renversement, c'est-à-dire l'influence des petits défauts des surfaces terminales du mètre sur la réflexion des pointes, a donc pu être déterminé, du moins quant à ses valeurs extrêmes, et il a été trouvé que cette influence est comprise dans les limites des erreurs inévitables et qu'elle ne dépasse pas quelques dixièmes de micron.

Après l'introduction du procédé Cornu, on a fait en tout 35 séries de comparaisons complètes, dont :

5	ont été faites à la température moyenne de....	+ 4,67 ⁰
6	»	» + 10,03
12	»	» + 15,06
12	»	» + 17,82

Ces quatre groupes principaux ont donné, pour la différence entre la longueur actuelle du mètre des Archives et la distance des traits délimitatifs de l'étalon I_2 , les valeurs suivantes :

1.	$I_2 - A = + 4,43 \pm 0,15$	à la température de...	4,67 ⁰
2.	» = + 2,28 ± 0,14	»	... 10,03
3.	» = + 0,10 ± 0,20	»	... 15,06
4.	» = - 0,41 ± 0,15	»	... 17,82

De ces quatre équations on déduit, par la méthode des moindres carrés, le résultat que la distance des traits délimitatifs de l'étalon I_2 à 0° est de 6^{μ} plus grande que la longueur du mètre des Archives à la même température, c'est-à-dire que l'unité métrique de longueur. Il

s'ensuit, en outre, que la dilatation de l'étalon I_2 , entre les limites de température indiquées, est sensiblement inférieure à la dilatation du mètre des Archives. En effet, si l'on admet approximativement que les deuxièmes coefficients thermiques, introduits par M. Fizeau, sont, dans les limites de ces mêmes températures, à peu près les mêmes pour le platine du Mètre des Archives que pour le platine iridié de I_2 , le premier coefficient de dilatation de l'étalon I_2 est de $0^{\mu},380$ inférieur au coefficient du Mètre des Archives.

Tous ces chiffres paraissent être très bien établis, car la résolution des quatre équations contenant les deux inconnues ne laisse subsister que des erreurs résiduelles assez faibles, savoir :

$$+ 0^{\mu},09 \quad - 0^{\mu},03 \quad - 0^{\mu},30 \quad - 0^{\mu},06.$$

On en déduit pour l'erreur probable d'une seule série, à peu près, la même valeur qui avait été trouvée par l'accord que les séries, observées dans des températures presque identiques, présentent entre elles, savoir de $0^{\mu},1$ à $0^{\mu},2$.

Les comparaisons précédentes permettent de déterminer, d'une manière indirecte, la dilatation du Mètre des Archives. En effet, M. Benoit ayant trouvé au comparateur Wrede pour le premier coefficient de dilatation absolue de l'étalon I_2 , à la température moyenne des comparaisons (12°), la valeur $\alpha_{12} = 862,5$, on peut en déduire, au moyen des comparaisons entre I_2 et A, pour le Mètre des Archives à la même température, $\alpha_{12} = 900,5$.

Cette valeur s'éloigne sensiblement de celle qu'on avait adoptée jusqu'à présent; car, d'après la Note communiquée dans la séance du 15 février 1870, p. 13 (Procès-verbaux de la Section française 1869-70), M. Fizeau donne comme coefficients de la règle des Archives

$$\alpha_{18,3} = 865, \quad \frac{\Delta z}{\Delta \theta} = 0,76, \quad \text{d'où l'on déduit } \alpha_{12} = 860,2.$$

Plus tard, M. Fizeau a donné (Procès-verbaux de la Section française, 1873, p. 53), comme résultat d'une expérience faite avec l'ancien platine d'une sphère attribuée à Borda, $\alpha_{18,5} = 884$, $\alpha_{40} = 900,5$, $\frac{\Delta z}{\Delta \theta} = 0,76$, d'où l'on tire $\alpha_{12} = 879,2$.

Enfin, dans le même travail et dans l'*Exposé des travaux* (1^{er} octobre 1879, p. 74), on trouve, pour le platine pur, $\alpha_{40} = 905,5$, $\frac{\Delta z}{\Delta \theta} = 1,06$, d'où il suit $\alpha_{12} = 875,8$.

Il importe de remarquer que notre nouvelle valeur plus forte de la dilatation du Mètre des Archives établit un accord presque parfait

entre plusieurs séries anciennes et récentes de comparaisons fondamentales, qu'avec l'ancien coefficient de dilatation on ne pouvait pas faire accorder.

En terminant, nous proposons au Comité d'accepter, comme résultat le plus probable et suffisamment exact, la relation suivante :

La distance entre les traits délimitatifs de l'étalon I₂ à 0° est de 6^μ plus grande que la longueur du mètre des Archives à 0°.

En outre, d'accord avec nos collègues de la Section française, nous proposons au Comité de décider que le Mémoire rédigé par MM. Tresca et Cornu sur l'ensemble de nos opérations, qui va être publié par la Section française, sera de même imprimé dans les *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*.

Signés : D^r O. BROCH ; J.-S. STAS ; W. FOERSTER, Rapporteur.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées à l'unanimité.

M. FOERSTER présente en outre les propositions suivantes :

« Vu le Rapport de ses membres délégués par lui pour les comparaisons des nouveaux étalons de longueur et de poids, avec les prototypes des Archives de France, et considérant les résultats établis d'une manière plus complète dans les Mémoires spéciaux, rendant compte de ces comparaisons, le Comité décide 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 6 microns.

» Comme unité de poids, le kilogramme 3.

» En outre, attendu qu'on satisfait, non seulement aux besoins de la pratique métrologique, mais encore à toutes les exigences de la science, en tenant les équations des prototypes dans certaines limites, et qu'on augmenterait inutilement les difficultés du tracé et de l'ajustage si l'on se proposait de réaliser une égalité absolue des étalons, le Comité décide qu'il considérera comme définitivement tracés tous les étalons du mètre qui ne différeront pas de

la longueur définie ci-dessus au delà de 3^m en plus ou en moins, et comme définitivement ajustés tous les étalons du kilogramme qui ne différeront pas de l'unité de poids définie ci-dessus au delà de deux dixièmes de milligramme en plus. »

Le Comité adopte à l'unanimité les deux résolutions proposées.

Sur la proposition de M. DUMAS, le Comité décide d'adresser à tous les membres des deux Commissions mixtes qui ont été chargés des comparaisons avec les prototypes des Archives, ainsi qu'à MM. Benoît et G. Tresca, des remerciements pour les soins scrupuleux qu'ils ont apportés à l'accomplissement de cette importante mission.

Sur l'observation de M. STAS, que malheureusement un des membres de ces Commissions, qui a prêté à l'accomplissement de cette œuvre le concours de ses puissantes facultés et de son inaltérable dévouement, ne pourra plus recevoir ce témoignage de reconnaissance, le Comité décide de communiquer à M^{me} Deville la résolution qui vient d'être prise.

M. GOVI expose qu'il est désirable que le Comité puisse commencer aussitôt que possible le travail de vérification des nouveaux prototypes; car les longues et difficiles opérations qu'il comporte exigeront certainement plusieurs années. D'un autre côté, les opérations de la fabrication des règles et des cylindres, de l'analyse de leur matière, du tracé des mètres et de l'ajustage des kilogrammes, prendront dans leur totalité également quelques années. Or le tout doit être terminé dans les quatre ans et demi qui restent encore avant l'expiration des douze ans fixés par la Convention; par conséquent, il est nécessaire que les fonctions de la Section française et celles du Comité puissent s'exercer concurremment. Il propose donc de communiquer à la Section française la résolution suivante :

« Étant obligé de terminer les comparaisons et vérifica-

tions des nouveaux prototypes métriques avant l'expiration de la première période de 12 ans, fixée par la convention du Mètre, c'est-à-dire dans le délai de quatre ans et demi qui restent à courir, le Comité international demande à la Section française de lui remettre les mètres et les kilogrammes au fur et à mesure de leur achèvement, sans attendre de les avoir terminés en totalité ».

Cette résolution ayant été adoptée à l'unanimité, M. DUMAS déclare qu'il en nantira immédiatement la Section française, mais qu'il croit pouvoir, dès à présent, prendre l'engagement, au nom de la Section française, qu'il sera fait droit à cette demande, car elle a toujours pensé procéder ainsi.

M. WILD développe une proposition, dont la Commission des Instruments s'est occupée, mais qu'elle n'a pas mentionnée dans son Rapport, parce qu'il lui restait à prendre quelques renseignements à ce sujet. Il s'agit de la construction des thermomètres étalons qui, d'après une décision de la Commission internationale de 1872, doivent accompagner les prototypes du mètre. La Convention de 1875 est muette sur le point de savoir si la construction de ces thermomètres incombe au Comité international ou à la Section française. Or, comme rien n'a encore été fait en vue de cette construction et que le Comité a décidé, dans la dernière séance, d'établir au Bureau international une section spéciale pour la thermométrie, il paraît tout indiqué de confier à cette Section la direction de la construction et la fourniture de ces thermomètres.

En tous cas, le moment est venu de prendre une décision, car il n'y a pas de temps à perdre pour ceux qui seront chargés de la fabrication et de la vérification de ces instruments, si l'on veut qu'ils soient prêts en même temps que les mètres. En effet, il faut s'entendre avec les constructeurs, fixer les conditions que les thermomètres doivent remplir. Après qu'ils auront été construits, il conviendra de les laisser reposer pendant quelque temps, peut-être un an, avant de procéder à leur vérification, qui, à son tour,

demandera également environ deux ans, si l'on ne veut pas augmenter outre mesure le nombre des employés du Bureau.

Il convient donc de s'entendre sans retard à ce sujet avec la Section française, et si le Bureau international doit se charger de ce travail, le Directeur du Bureau aura à établir, avec le concours des adjoints, les règles à suivre dans la construction de ces thermomètres; il devra commencer des négociations avec des constructeurs et enfin remettre aussitôt que possible un projet détaillé d'exécution au Bureau du Comité, qui provoquera un vote par correspondance.

M. DUMAS dit que jusqu'ici la Section française ne s'est pas encore occupée de cette question. Il l'en entretiendra à la prochaine occasion et il croit pouvoir affirmer, dès à présent, qu'elle sera d'accord pour que le Bureau international se charge de cette construction.

Après ces explications le Comité approuve à l'unanimité la proposition de M. Wild.

La Commission spéciale, nommée dans la seconde séance pour examiner le projet de règlement, déposé par M. Hirsch, et concernant la vérification au Bureau international des étalons privés, fait un rapport verbal par l'organe de M. Wild.

Il lui a suffi d'une seule séance, qu'elle a tenue sous la présidence de M. de Kruspér, pour étudier ce projet, qui a donné lieu à très peu de discussion, ayant trait surtout à la question des taxes à prélever.

M. WILD donne donc lecture du règlement suivant, qui est adopté article par article :

RÈGLEMENT POUR LA VÉRIFICATION DES ÉTALONS PRIVÉS DE POIDS
ET MESURES ET DES INSTRUMENTS AUXILIAIRES.

ART. 1. — Conformément à l'article 6 de la Convention du Mètre, le *Bureau international des Poids et Mesures*, fondé par cette Convention à Breteuil, près de Paris, est autorisé à se charger de la comparaison des étalons de longueur et de poids, des échelles divisées, ainsi que des thermomètres et des baromètres de précision, dont la vérification

lui sera demandée, soit par des Gouvernements, soit par des établissements scientifiques, des Sociétés savantes, des artistes constructeurs ou des savants.

ART. 2. — Les demandes de ces vérifications doivent être adressées au Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil (Sèvres), près de Paris, qui jugera si les étalons et instruments présentés remplissent les conditions de construction indispensables.

ART. 3. — Les étalons et instruments peuvent être présentés et retirés par le propriétaire en personne ou par son représentant dûment autorisé, ou bien ils peuvent être envoyés par poste ou chemin de fer; dans ce dernier cas, l'envoi et le retour ont lieu aux frais et risques du propriétaire.

A leur arrivée au Bureau, il sera toujours dressé, et le cas échéant, en présence du propriétaire ou de son représentant, un procès-verbal constatant l'état des étalons. Pendant leur séjour au Bureau international, l'administration de ce dernier mettra tous ses soins à assurer leur sécurité et leur bonne conservation; néanmoins le Bureau ne répond ni des détériorations ni de la perte des objets qui lui sont confiés, quelle que puisse être la cause des accidents qui pourraient leur arriver.

ART. 4. — Le Bureau exécutera les comparaisons et vérifications avec toute la diligence que comporte la nature de l'opération demandée et l'état général de ses travaux obligatoires, mais il ne s'engage pas à les exécuter dans un délai fixé. Le Bureau ne communiquera, en aucun cas, aux propriétaires, avant l'achèvement des comparaisons, des valeurs approximatives des équations ou corrections.

ART. 5. — Les étalons et instruments présentés ou envoyés doivent être accompagnés d'une note signée par le propriétaire et indiquant :

- a.* La désignation et la description sommaire de l'objet;
- b.* Le nom du constructeur et l'époque de la construction;
- c.* La nature et l'étendue de la vérification demandée;
- d.* S'il faut le tenir à la disposition du propriétaire ou le lui retourner par la poste ou par une autre voie.

ART. 6. — Les étalons de longueur et de poids recevront des certificats de leur équation par rapport au mètre ou au kilogramme prototypes, écrits sur parchemin à l'encre de Chine et signés par le Directeur du Bureau; pour les échelles divisées, on indiquera, sur demande, en outre, les erreurs de division, pour les poids divisionnaires les correc-

lions. Pour les thermomètres, le certificat donnera les corrections des points fixes et de trois autres points de l'échelle; sur demande, on ajoutera le calibrage. Enfin, pour les baromètres, le certificat indiquera la correction et la tension de l'air dans le vide.

Tous les nombres des équations et corrections, consignés dans les certificats, seront accompagnés de l'erreur probable de leur détermination.

ART. 7. — Pour être acceptés, les étalons de longueur peuvent être à bouts ou à traits, leur longueur peut aller jusqu'à 2^m, ils peuvent être en métal, en pierre dure ou en verre. Les surfaces terminales doivent être suffisamment intactes pour bien définir la longueur; les traits assez nets et assez fins pour pouvoir être bien observés avec un grossissement de 50 environ. Dans le cas où les traits ne seraient pas tracés sur le plan neutre de la règle (ce qui diminuera nécessairement l'exactitude de la détermination), le mode du support, dans lequel l'étalon est employé ou dans lequel sa détermination est demandée, doit être indiquée par le propriétaire.

Les propriétaires sont libres de demander pour les mesures de longueur :

- a. La comparaison à la température ambiante;
- b. L'équation complète avec détermination de la dilatation;
- c. Pour les échelles divisées en outre l'étude de la division.

ART. 8. — Les étalons de poids et les poids divisionnaires peuvent être en métal ou en pierre dure; ils doivent être dans un état de conservation suffisant.

Les propriétaires peuvent demander pour les étalons :

- a. L'équation par rapport au prototype du kilogramme (si le volume ou la densité sont donnés);
- b. En outre la détermination du poids spécifique;
- c. Pour les poids divisionnaires leurs valeurs en unités métriques.

ART. 9. — Les thermomètres, pour être reçus, doivent être à mercure et avoir une échelle dont la position est invariable par rapport au tube; ils doivent porter le point de glace. Ceux pour lesquels on demande le calibrage doivent avoir une division à traits équidistants et être munis d'une chambre à leur bout supérieur. L'intervalle correspondant à 1° C. doit au moins être de 0^m,003.

Les propriétaires peuvent demander :

- a. Les corrections des points fixes et de trois autres points;
- b. En outre le calibrage de toute l'échelle.

ART. 10. — Les baromètres, pour être reçus, doivent être à mercure et avoir au moins un diamètre intérieur de 0^m,011; ils pourront être à siphon ou à système Fortin; ils doivent être munis des moyens de déplacer le niveau du mercure dans les deux branches. Les baromètres doivent toujours être apportés et retirés par le propriétaire ou son délégué.

Les propriétaires sont libres de demander :

- a. La comparaison avec le baromètre normal;
- b. En outre l'étude de la division et du thermomètre attaché.

ART. 11. — Toutes les vérifications demandées par les Gouvernements des États ayant adhéré à la Convention du Mètre sont gratuites et sont faites en premier lieu.

Les Gouvernements des autres pays et les particuliers doivent payer les taxes suivantes, qui, d'après la Convention (art. 15 du Règlement), seront affectées au perfectionnement du matériel scientifique du Bureau :

	fr
A. 1. Comparaison d'un étalon à la température ambiante	20
2. » » 3 températures	50
3. » » 5 »	80
4. Et en outre pour l'étude des échelles divisées jusqu'au nombre de 130 traits à déterminer.....	60
B. 1. Comparaison d'un kilogramme.....	20
2. » » avec détermination du poids spécifique.....	50
3. Étalonnage d'une série de poids divisionnaires, comprenant jusqu'à 15 pièces.....	100
C. 1. Détermination des points fixes et de trois autres points d'un thermomètre.....	20
2. Calibrage ou comparaison détaillée de l'échelle....	60
D. 1. Comparaison d'un baromètre avec détermination de la tension de l'air dans le vide.....	20
2. En outre, pour l'étude de la division, dans l'amplitude de 50 ^{mm} et du thermomètre attaché.....	30

Si, pour des échelles divisées, le nombre des traits à étudier dépasse 130, ou si pour les poids divisionnaires le nombre des pièces à déterminer dépasse 15, le Directeur du Bureau peut fixer une taxe supplémentaire.

ART. 12. — Les propriétaires ont en outre à payer les frais de transport, d'emballage et autres, qui résulteront du renvoi des objets par la poste ou par chemin de fer.

Les taxes sont payées à la remise des certificats, ou pris en remboursement lors de l'envoi par poste de ces certificats.

Pour le Comité international des Poids et Mesures.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r Ad. HIRSCH.

M. le PRÉSIDENT, constatant que le Comité a été de nouveau unanime à reconnaître que les adjoints ont continué à remplir leurs fonctions d'une manière aussi consciencieuse que distinguée, propose d'allouer, comme témoignage d'entière satisfaction, à chacun des deux adjoints, MM. Benoît et Marek, la somme de 1000^{fr}.

M. le Président propose également d'allouer à M. Collot la même somme de 1000^{fr}, qui lui sera adressée en même temps que la lettre que le Comité a chargé le Bureau de lui écrire, en témoignage de sa reconnaissance pour le concours précieux qu'il a prêté à la Commission mixte des kilogrammes.

Ces propositions sont adoptées et les 3000^{fr} votés seront inscrits au budget de l'exercice courant.

M. le PRÉSIDENT déclare close la session de 1882, et il invite les membres du Comité à se réunir, le vendredi 6 octobre à 3^h, pour la lecture et la signature des procès-verbaux.

La séance est levée à 5^h 15^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE.

Vendredi 6 octobre 1882.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOVI, HIRSCH, DE KRUSPÉR,
STAS et WILD.

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.
G. GOVI.
D^r AD. HIRSCH.
É. DE KRUSPÉR.
J.-S. STAS.
H. WILD.

ANNEXE.

SIXIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1882.



ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1882.

Nous avons l'honneur d'accomplir le devoir que l'art. 19 du Règlement de la Convention du Mètre impose au Comité international, en présentant aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes le sixième Rapport sur l'ensemble des opérations scientifiques, techniques et administratives du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures, pendant l'exercice de 1882.

Nous le ferons dans la forme habituelle, en renvoyant, afin de ne pas faire double emploi, certains détails de la gestion du Comité aux *Procès-verbaux* de sa dernière session, qui sont déjà livrés à l'impression, et en nous appuyant, pour l'activité du Bureau, sur les rapports réglementaires que M. le Directeur nous a fournis.

I. — Bâtiments et machines.

Pendant cet exercice, il n'a été exécuté, pour les bâtiments du Bureau, que les travaux de réparation et d'aménagements décidés par le Comité dans sa dernière session. Ainsi la toiture du pavillon, dit des communs, qui sert d'habitation à l'un des adjoints, a dû être réparée et, du côté sud, refaite entièrement, pour conserver le bâtiment dans un état d'entretien convenable.

Comme le bâtiment de l'Observatoire contient déjà actuellement et contiendra prochainement encore, en plus

grand nombre, des objets de grande valeur, appartenant en partie à des Gouvernements et à des particuliers, nous avons cru, par mesure de sûreté et en raison de la position isolée de l'établissement au milieu du Parc de Saint-Cloud, devoir munir toutes les fenêtres et ouvertures de l'Observatoire de grilles en fer, qui ont été exécutées et scellées par le mécanicien-serrurier du Bureau.

Les nouvelles fondations du comparateur à dilatation, dans la salle III, dont nous avons parlé dans le dernier Rapport, ont été terminées dans les meilleures conditions en assurant une remarquable stabilité aux piliers de cet instrument, garantis par des enveloppes en bois de chêne contre l'influence de la température des auges et des observateurs. Aussi la distance des microscopes que portent ces piliers est-elle maintenant sensiblement invariable.

La nouvelle fondation, pour le placement du comparateur des mètres à bouts, dans le cabinet de Physique, a été achevée également et les anciens piliers de cet instrument y ont été transportés de la salle II.

Les travaux de dessèchement des caveaux destinés à conserver les prototypes et les témoins ont entièrement réussi, de sorte que ces caveaux sont prêts à recevoir leur précieux dépôt.

Comme la fabrication de la glace, au moyen de la machine Pictet, n'est économique que lorsque l'on produit à la fois une grande quantité de glace, 15000^{kg} à 20000^{kg} pour remplir toute la glacière, et que les travaux préparatoires poursuivis actuellement au Bureau n'en exigent pas d'aussi grandes quantités, on a préféré en acheter, au fur et à mesure des besoins, environ 1000^{kg} à la fois, que l'on conserve dans une caisse en bois à doubles parois, placée au fond de la glacière.

II. — Instruments.

Nous sommes heureux de pouvoir annoncer que le Bureau est enfin en possession du grand *comparateur universel*.

sel, que le généreux don de M. Bischoffsheim avait permis de commander en 1877, et qui, après quatre ans d'attente, est arrivé à Breteuil le 4 novembre dernier.

M. Marek, que le Bureau avait envoyé, l'année dernière, à Vienne pour prendre connaissance de tous les détails de la construction, et qui va, à notre regret, quitter le Bureau international pour occuper un poste scientifique dans l'administration des Poids et Mesures à Vienne, a reçu, sur notre demande, appuyée par notre collègue M. Herr, l'autorisation des autorités autrichiennes de rester encore quelques mois à Breteuil, pour monter, avec un ouvrier de MM. Starke et Kammerer, le comparateur, et l'étudier dans ses parties essentielles. Ensuite l'appareil sera remis à l'étude complète et aux soins de M. le Dr Benoît.

Le dernier des grands instruments, dont l'acquisition pour le Bureau international avait été décidée en principe, dès l'origine, le *comparateur pour les règles géodésiques*, a été commandé définitivement après une étude détaillée faite, par le Bureau du Comité, avec l'aide des constructeurs de la Société genevoise, et soumise avec les plans et le devis, par circulaire du 25 février 1882, aux Membres du Comité.

Ce dernier ayant approuvé formellement ce projet et autorisé son Bureau à passer la convention avec les constructeurs, nous avons passé immédiatement, pendant la session, le contrat suivant :

Entre le Comité international des Poids et Mesures, représenté par son Président, M. le Général Ibañez, et son secrétaire, M. le Dr Hirsch,

d'une part;

Et la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique, représentée par M. Th. Turrettini, son Directeur,

d'autre part;

Il a été convenu ce qui suit :

ART. 1^{er}. — Le Comité international commande et la Société genevoise s'engage à construire, pour le Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, un comparateur destiné aux comparaisons des règles géodésiques, à traits et à bouts, de différentes longueurs, jusques et y compris la longueur de 4^m, avec un étalon prototype de 4^m, à l'étalement de ce dernier, ainsi qu'aux déterminations des coefficients de dilatation de l'étalon et des règles, conformément aux dessins de construction et à la légende explicative soumis par la Société genevoise, qui ont été adoptés avec quelques modifications par le Comité, et se trouvent joints au présent contrat.

ART. 2. — Cet appareil et son installation se composent essentiellement :

a. Des fondations, consistant en quatre blocs de béton en ciment, isolés, qui seront exécutés par les soins et aux frais du Bureau, d'après les indications et les dessins fournis par les constructeurs et approuvés par le Bureau du Comité ;

b. De sept piliers monolithes munis de porte-microscopes ;

c. De trois rails destinés à supporter et à conduire le chariot dans son mouvement entre les piliers ;

d. Dû chariot et support des auges munis des moyens nécessaires de rectification ;

e. De deux doubles auges en fer, les auges extérieures étant destinées à recevoir de l'eau ou de la glace, les auges intérieures à recevoir, l'une l'étalon prototype et la règle à comparer, l'autre à contenir l'étalon témoin ; les supports de ces règles doivent être munis de tous les moyens de correction dans les deux sens horizontaux et dans le sens vertical, à la portée de l'observateur placé aux microscopes ; dans la première de ces auges intérieures, il y aura, à côté des supports destinés au prototype, des supports dits universels pouvant s'adapter aux différentes formes et sections des règles géodésiques. Toutes les auges seront pourvues d'organes propres à agiter le liquide et à le maintenir en circulation. Les auges extérieures seront entourées de matières isolantes. Le couvercle des auges intérieures portera des lunettes de lecture pour les thermomètres ;

f. D'un étalon prototype en fer forgé de 4^m,15 de longueur en forme de T, obtenu par deux lames assemblées par des équerrres ; il portera sur cinq mouches en platine iridié des traits (chacun accompagné de deux traits auxiliaires) de mètre en mètre, et en outre, sur

deux mouches, des traits à la distance de $0^m,051$ en deçà des traits délimitatifs; et enfin il aura sur deux autres mouches, à $0^m,060$ au delà des traits délimitatifs, des traits pouvant servir à la comparaison des règles géodésiques à bouts au moyen de cylindres d'attouchement;

g. D'un étalon témoin de 4^m identique à la règle prototype en forme et en matière, mais portant seulement les cinq traits de mètre en mètre.

ART 3. — Le comparateur sera accompagné des appareils auxiliaires suivants :

a. De deux systèmes de cylindres d'attouchement destinés à la comparaison avec l'étalon à traits, des règles géodésiques à bouts, soit de deux toises, soit de 4^m de longueur;

b. D'un moteur à gaz, système Otto, de 2 chevaux;

c. D'une machine électrodynamique, destinée à la fois à effectuer le mouvement des auges et à servir à l'éclairage électrique;

d. De trois électromoteurs pour entretenir la circulation du liquide dans les auges;

e. De huit lampes Edison et de leur installation pour éclairer les microscopes micrométriques et les lunettes des thermomètres.

ART. 4. — Des détails de construction pourront être modifiés, si pendant l'exécution on en reconnaît l'utilité, à condition que les deux parties contractantes s'accordent sur ces modifications. Pour ces cas et pour toutes les questions concernant l'exécution, la Société genevoise s'adressera à M. le Dr Hirsch, chargé par le Comité de suivre et de surveiller la construction de l'instrument.

ART. 5. — La Société genevoise s'engage à livrer le comparateur et tous les appareils auxiliaires montés au Bureau international de Breteuil dans l'espace de dix mois à partir du jour de la signature du présent contrat.

ART. 6. — Le prix du comparateur et de tous les appareils et installations auxiliaires est fixé à la somme de trente-quatre mille francs ($34\,000^{\text{fr}}$) se décomposant ainsi :

Le comparateur avec tous les accessoires, y compris les 7 piliers, la règle prototype et son témoin, mais sans y comprendre les fondations en béton du sous-sol, ni les 5 microscopes micrométriques fournis par

MM. Brunner frères.....	25 500 ^{fr}
1 moteur Otto de 2 chevaux.....	2 800
1 machine électrodynamique.....	1 600
3 électromoteurs.....	900
8 lampes Edison et leur installation.....	200
Transport et montage de l'instrument à Breteuil.....	3 000
Total.....	34 000 ^{fr}

ART. 7. — Les paiements auront lieu de la manière suivante :

Dix mille francs à la signature du présent contrat ;

Quatorze mille à la réception de l'instrument ;

Dix mille six mois après la réception de l'instrument.

Fait double à Paris, le 28 septembre 1882.

Signé : TH. TURETTINI.

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Il résulte de ce traité que l'instrument sera livré à la fin du mois de juillet prochain et, comme les cinq microscopes micrométriques, commandés à MM. Brunner frères, sont déjà terminés, sauf le finissage, le tout pourra être monté et rectifié avant la fin de 1883.

La construction des fondations sera exécutée par les soins du Bureau, dès que la salle I aura été rendue disponible par l'évacuation des appareils thermométriques et assez à temps pour assurer un tassement suffisant avant l'installation du comparateur.

La balance pour les pesées dans le vide, que nous avons dû rendre à son constructeur, M. Bunge, afin qu'il y fût apporté les changements nécessaires pour maintenir mieux le vide sous la cloche, n'a pas encore été rendue. Comme M. Bunge est empêché, par son état de santé, d'exécuter les modifications demandées, nous avons accepté l'offre de notre collègue M. Foerster, de faire terminer cette balance sous sa direction, par M. Stuckrath, artiste habile dont le Bureau possède déjà d'excellents produits. Nous espérons que, dans le courant de l'année prochaine, le Bureau en-

trera en possession de cet important instrument, alors en état de servir aux pesées dans le vide.

L'appareil pour le *thermomètre à air*, qui avait été fourni par M. Golaz, a été complété et modifié dans plusieurs parties essentielles, sous la direction de M. Pernet, par le mécanicien du Bureau. Ainsi la chaudière, ayant été trouvée insuffisante, a été remplacée par une autre plus grande qui a été installée dans le couloir Sud de l'Observatoire, où elle ne peut exercer aucune influence nuisible sur les instruments et la température des salles d'observation. Il reste encore à acquérir le réservoir en platine iridié, qui est commandé, de sorte que nous avons l'assurance de voir, dans le courant de 1883, exécuter les importantes comparaisons avec le thermomètre à air, retardées par la maladie de M. le Dr Pernet.

L'appareil Fizeau pour la mesure des dilatations a été modifié, d'après les propositions de M. le Dr Benoit, approuvées par le Comité, dans le but de permettre l'observation des anneaux de Newton dans le vide. La construction ayant parfaitement réussi, l'appareil fonctionne maintenant à notre entière satisfaction.

Nous n'entrerons pas dans les détails sur les appareils secondaires et les modifications apportées aux instruments, puisque le tout a été exécuté dans l'atelier du Bureau; le Rapport de la Commission des instruments, soumis au Comité dans la séance du 3 octobre, les indique d'ailleurs. Nous nous bornerons à compléter, comme d'habitude, la liste des acquisitions faites en 1882 pour l'outillage instrumental du Bureau.

Liste des instruments.

COMPARATEURS.

<i>Comparateur universel</i> de Starke et Kammerer		
(deuxième versement).....	10000	
Emballage et port.....	2125,90	
(Il reste à payer 10000 ^{fr}).....		12125,90

<i>Comparateur géodésique</i> de la Société genevoise (premier versement).....	10000,00
--	----------

BALANCES.

<i>Petite balance</i> de précision de Stuckrath.....	447,30
<i>Étrier en argent</i> , servant aux pesées hydrostatiques, construit à l'atelier du Bureau; dépense pour l'argent employé.....	74,30

APPAREIL FIZEAU.

<i>Petite lunette</i> à niveau, sur trépied, par Léon Laurent..	170,00
<i>Trépied en bronze</i> , par Laurent.....	78,00
<i>Prisme en flint</i> de 20 ^{mm} de hauteur, par Laurent.....	14,00
<i>Disque de verre</i> à surfaces planes, de 53 ^{mm} de diamètre, par Laurent.....	13,00
1 <i>cube en acier recuit</i> et 1 <i>cube en acier trempé</i> , par Laurent.....	50,00

LUNETTES, PRISMES, LENTILLES.

4 <i>lunettes</i> , avec lentilles pour l'éclairage, destinées à la lecture des thermomètres du comparateur à dilatation, par la Société genevoise.....	402,00
4 <i>prismes</i> à réflexion totale, de 15 ^{mm} de côté, par Léon Laurent.....	56,00
8 <i>objectifs</i> de 95 ^{mm} de distance focale et 14 ^{mm} de diamètre, par Laurent.....	38,00
2 <i>lentilles</i> d'éclairage pour le comparateur à dilatation, par Laurent.....	24,00
6 <i>objectifs</i> et 12 <i>lentilles</i> , pour construire à l'atelier 6 petites lunettes servant au baromètre normal Wild, par Laurent.....	58,50

NIVEAUX.

2 <i>niveaux sensibles</i> , pour l'étude des mouvements des piliers, par la Société genevoise.....	121,50
---	--------

APPAREILS DIVERS.

<i>Chaudière à vapeur</i> , construite à l'atelier, pour le thermomètre à air; matériaux et heures supplémentaires..	324,00
2 <i>trépieds</i> pour supports de lentilles d'éclairage.....	20,00
1 <i>étrier en argent</i> , pour servir au nettoyage, à la vapeur, des kilogrammes; dépense pour l'argent employé.....	74,10
	<hr/>
Total dépensé en 1882.....	24090,60
Liste antérieure.....	100519,83
	<hr/>
Dépense totale, pour les appareils, à la fin de 1882..	124610,43

L'inventaire systématique, que le Comité avait décidé d'établir l'année dernière, a été élaboré par M. le Directeur du Bureau et soumis, dans la dernière session, au Comité, qui y a apporté quelques changements de classification. Il sera établi sous cette forme définitivement et maintenu régulièrement à jour.

III. — Prototypes.

Le Comité international est heureux de pouvoir annoncer aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes que la fabrication des nouveaux prototypes métriques, malheureusement retardée pendant des années par de nombreuses difficultés de différente nature, a enfin commencé dans des conditions qui font espérer qu'elle avancera sans entraves et d'une manière satisfaisante.

Bien que nous nous soyons empressés de donner connaissance aux Gouvernements des principaux faits, à mesure qu'ils se sont produits, nous croyons devoir compléter ici les documents qui rendent compte du développement de cette importante question.

Au commencement du mois de mars, nous avons reçu du Gouvernement français la dépêche suivante, annonçant l'ouverture des négociations avec le constructeur anglais :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 23 février 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous avez bien voulu transmettre, le 3 décembre dernier, à mon prédécesseur, une demande de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, qui avait pour objet d'obtenir un exemplaire de chacun des nouveaux prototypes en platine iridié pur, soit un mètre à traits et un kilogramme.

Vous aviez en même temps exprimé le désir d'être renseigné sur les mesures prises par le Gouvernement français pour commencer la fabrication des nouveaux prototypes, commandés par les Gouvernements signataires de la Convention du Mètre.

M. le Ministre du Commerce vient de m'informer que, conformément à l'avis de la Section française, son administration est entrée en pourparlers avec la maison Matthey, de Londres, pour la fourniture des prototypes en question et que ces pourparlers paraissent devoir aboutir prochainement. M. Tirard ajoute que la Section française a pris les mesures nécessaires pour que l'analyse chimique des mètres et des kilogrammes bruts, ainsi que la vérification des qualités physiques de leur alliage, fussent effectuées avec toute l'exactitude désirable, et terminées, ou tout au moins très avancées, à l'époque de la réunion du Comité international des Poids et Mesures, qui doit avoir lieu au mois de septembre prochain.

Je m'empresse, Monsieur le Président, de vous communiquer ces informations; j'aurai soin, d'ailleurs, de vous faire connaître ultérieurement le résultat des pourparlers engagés avec la maison Matthey.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : C. DE FREYCINET.

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

Nous avons porté cette nouvelle à la connaissance des Hauts Gouvernements par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 20 mars 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons la satisfaction de faire connaître aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre que la fabrication des nouveaux prototypes métriques, si vivement désirée par les Administrations des Poids et Mesures de la plupart des États intéressés, va être commencée prochainement.

En effet, répondant aux démarches dont nous avons rendu compte dans notre dernier Rapport aux Gouvernements contractants, Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France, par dépêche du 23 février, vient de nous informer que, conformément à l'avis de la Section française, l'administration du Ministère du Commerce est entrée en pourparlers avec la maison Matthey, de Londres, pour la fourniture des prototypes commandés par les Gouvernements et que ces pourparlers paraissent devoir aboutir prochainement.

Monsieur le Ministre ajoute que la Section française a pris les mesures nécessaires pour que l'analyse chimique et la vérification des qualités physiques de l'alliage des mètres et des kilogrammes fussent effectuées avec toute l'exactitude désirable et terminées, ou tout au moins très avancées, à l'époque de la prochaine réunion du Comité international.

Le Comité lui même s'empressera de prêter à la Section française, pour la construction des nouveaux prototypes, le concours prévu par l'article 4 des *Dispositions transitoires* de la Convention du Mètre, et de prendre toutes les mesures pour que les prototypes, une fois construits, soient comparés et vérifiés au Bureau international des Poids et Mesures, avec tous les soins et toute la célérité que comportent des opérations fondamentales aussi délicates.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

En même temps, nous avons répondu au Gouvernement français par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 20 mars 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 23 février, Votre Excellence a bien voulu nous informer que l'Administration française est entrée en pourparlers avec la maison Matthey, de Londres, pour la fourniture des nouveaux prototypes métriques et que ces pourparlers paraissent devoir aboutir prochainement. En même temps, vous nous faites savoir que la Section française a pris les mesures nécessaires pour que l'analyse chimique et la vérification des qualités physiques de l'alliage de ces prototypes fussent effectuées avec toute l'exactitude désirable, et terminées, ou tout au moins très avancées, à l'époque de la prochaine réunion du Comité international.

Nous avons cru immédiatement devoir porter à la connaissance des Gouvernements intéressés ces informations, qui les rassureront sur la prochaine entreprise de la construction des prototypes, si vivement désirée par les Administrations des Poids et Mesures dans la plupart des États contractants. Nous avons ajouté que le Comité international s'empressera de prêter à la Section française, pour la fabrication des nouveaux prototypes, le concours prévu par l'article 4 des *Dispositions transitoires* de la Convention du Mètre, et qu'il prendra toutes les mesures pour que les prototypes, une fois construits, soient comparés et vérifiés au Bureau international des Poids et Mesures, avec tous les soins et toute la célérité que comportent des opérations fondamentales aussi délicates.

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 Sa Excellence Monsieur de Freycinet, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

C'est dans la première séance de la session de 1882 que le Comité a reçu communication de la dépêche suivante du Gouvernement français, annonçant la conclusion du marché, et dont nous avons fait part immédiatement aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes par notre lettre du 20 septembre dernier.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 4 septembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En me référant à la communication de mon Département en date du 23 février dernier et à votre lettre du 20 mars, je m'empresse de vous informer qu'un marché vient d'être passé entre l'Administration française et la maison Matthey et C^{ie}, de Londres, pour la fourniture des prototypes du mètre et du kilogramme, destinés tant à la France qu'aux Puissances étrangères.

Je vous serai obligé, Monsieur le Président, de bien vouloir donner connaissance de cette information aux divers Gouvernements intéressés.

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

Signé : E. DUCLERC.

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

PROJET DE MARCHÉ ENTRE SON EXCELLENCE LE MINISTRE
DU COMMERCE ET MM. JOHNSON, MATTHEY ET C^{ie}.

MM. Johnson, Matthey et C^{ie} s'engagent à fournir au Ministère du Commerce, pour les travaux de la Section française, trente mètres façonnés en X dans les conditions suivantes :

1. La longueur des règles sera de un mètre vingt centimètres (1^m,20).
2. La densité du métal sera de 21,5 au moins, le métal supposé à 0° et l'eau à 4°.

3. La composition de l'alliage sera telle, que le rapport du platine à l'iridium soit compris dans les limites suivantes :

Platine	90,25	89,75
Iridium	9,75	10,25
	100 »	100 »

4. La tolérance, pour les métaux autres que le platine et l'iridium, sera ainsi fixée, savoir :

Pour le ruthénium.....	$\frac{1}{1000}$	(un millième).
Pour le fer.....	$\frac{1}{1000}$	(un millième).
Pour le rhodium ou mêlé de palladium.	$\frac{1.5}{10000}$	(quinze dix-millièmes).
Pour le cuivre, l'argent, l'or ou autres métaux.....	$\frac{2}{10000}$	(deux dix-millièmes).

5. Les règles devront être construites avec un métal homogène, entièrement soluble dans l'eau régale et présentant partout la même densité. Cette densité sera prise sur deux échantillons à détacher des extrémités de la règle.

6. Avant de procéder à l'alliage des métaux et à la transformation de cet alliage en règles et en cylindres, il sera prélevé, sur des masses de vingt kilogrammes (20^{kg}), deux échantillons de chacun des métaux et de l'alliage. Un exemplaire de chacun de ces échantillons sera remis, pour être analysé, à MM. Debray, maître de Conférences à l'École Normale supérieure de Paris, en qualité de délégué de la Section française, et à M. J.-S. Stas, de Bruxelles, comme délégué du Comité international. Ce n'est que lorsque ces échantillons auront été reconnus réunir les conditions ci-dessus énoncées que MM. Johnson, Matthey et C^{ie} procéderont à la confection des règles et des cylindres.

7. Ces règles ne devront offrir aucun défaut qui ne puisse disparaître après le finissage, le dressage et le polissage. Ces dernières opérations ne seront exécutées par MM. Johnson, Matthey et C^{ie} qu'après réception provisoire des règles brutes par la Section française.

8. Il est alloué à MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, pour les dépenses qu'entraîneront les travaux d'analyse des métaux et alliages nécessaires à la confection de ces prototypes, une somme à forfait de six mille francs (6000^{fr}).

9. MM. Johnson, Matthey et C^{ie} demeurent libres d'employer les procédés qu'ils jugeront les meilleurs :

- 1° Pour la préparation des métaux purs ;
- 2° Pour la fabrication de l'alliage ;
- 3° Pour la façon des règles en X.

10. La réception définitive des mètres par la Section française sera effectuée sur le Rapport d'une Commission spéciale, qui en vérifiera la composition, la densité et les qualités physiques.

11. Si une ou plusieurs de ces règles étaient déclarées non recevables par la Section française, elles seraient restituées à MM. Johnson, Matthey et C^{ie}. Le Gouvernement français n'aurait à supporter, en ce cas, aucune partie de la dépense se rapportant, soit à la façon en X des pièces, soit à la valeur de l'alliage.

12. MM. Johnson, Matthey et C^{ie} s'engagent à fournir quarante masses du même métal et pesant chacune de un kilogramme cent cinquante grammes (1^{kg} 150^{gr}) à un kilogramme deux cents grammes (1^{kg} 200^{gr}) et satisfaisant aux conditions de densité, de composition chimique et d'homogénéité stipulées plus haut pour les règles.

13. Le prix des fournitures faisant l'objet du présent marché, après que la livraison en aura été définitivement acceptée, ainsi que des échantillons livrés à MM. Debray et J.-S. Stas, est ainsi fixé :

Prix du kilogramme de l'alliage, tant pour les règles que pour les kilogrammes, deux mille francs, ci.....	2000 ^{fr}
Façonnage de chaque règle, deux mille cinq cents francs....	2500
Façonnage de chaque kilogramme.....	150

14. MM. Johnson, Matthey et C^{ie} s'engagent, d'ailleurs, à recevoir, en payement desdites fournitures :

1° Le platine iridié resté sans emploi du Conservatoire des Arts et Métiers, qu'ils reprendraient au prix de neuf cents francs (900^{fr}) le kilogramme ;

2° Les échantillons remis à MM. Debray et Stas, au prix de deux mille francs (2000^{fr}) le kilogramme.

Bon pour marché :

Signé : JOHNSON, MATTHEY ET C^{ie}.

Approuvé :

Le Ministre du Commerce,

Signé : PIERRE LEGRAND.

Paris, le 23 avril 1882.

En attendant le commencement de la fabrication des prototypes commandés, il importait de posséder tout d'abord des copies authentiques des anciens prototypes des Archives, prêtes à pouvoir servir au tracé et à l'ajustage des nouveaux.

C'était dans ce but que deux Commissions mixtes avaient été chargées, par le Comité international et la Section française, de comparer des étalons du mètre et du kilogramme, en platine iridié, aux prototypes des Archives. Ces travaux délicats ayant été achevés avec beaucoup de dévouement et un succès complet, deux de ces étalons ont été remis, par la Section française, en présence de M. le Ministre du Commerce et de l'Agriculture, à M. le Directeur du Bureau international, acte dont nous avons donné connaissance aux membres du Comité international par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 20 mai 1882.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons la satisfaction de vous annoncer la livraison de deux étalons du mètre (I_2) et du kilogramme (K_3) en platine iridié pur, qui ont été comparés aux anciens prototypes des Archives par les soins de deux Commissions mixtes, formées par des délégués de la Section française et du Comité international, et qui ont été remis, le 26 avril dernier, au Ministère du Commerce, à M. le Dr Broch, autorisé à les recevoir au nom du Comité. Vous trouverez le procès-verbal de cette remise dans le *Journal officiel de la République française* du 30 avril, dont nous avons l'honneur de vous adresser un exemplaire.

Immédiatement après avoir reçu ces étalons, nous avons fait commencer au Bureau international leur comparaison avec nos types du mètre et du kilogramme, et l'on ne tardera pas à déterminer également la dilatation du mètre I. 2, de sorte que le Comité se trouvera

prochainement en possession des éléments essentiels pour établir la transition entre les anciens et les futurs prototypes métriques.

Veillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{nl} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le procès-verbal mentionné ci-dessus est rédigé dans ces termes :

L'an mil huit cent quatre-vingt-deux, le vingt-six avril, en l'hôtel du Ministre du Commerce, quai d'Orsay, n° 25, à Paris, en présence de M. Tirard, Ministre du Commerce, se sont réunis :

1° M. Broch, directeur du Bureau international des Poids et Mesures;
2° M. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre de l'Académie française, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

3° M. l'amiral Mouchez, Membre de l'Académie des Sciences, Directeur de l'Observatoire, Membre de la Section française;

4° M. Cornu, Membre de l'Académie des Sciences, professeur à l'École Polytechnique, Membre de la Section française;

5° M. Tresca, Membre de l'Académie des Sciences, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, secrétaire de la Section française;

6° M. Nicolas, chef de bureau au Ministère du Commerce, secrétaire administratif de la Section française.

La réunion avait pour objet de procéder à la livraison des deux types du mètre et du kilogramme en platine iridié pur, qui ont été comparés avec les étalons conservés aux Archives nationales, comparaisons effectuées au Conservatoire des Arts et Métiers, pour le mètre, et à l'Observatoire de Paris, pour le kilogramme, lesdits types devant servir aux opérations ultérieures du Bureau international des Poids et Mesures.

Les vérifications relatives au mètre ont été effectuées au Conservatoire par les soins de MM. Broch, Foerster et Stas, représentant le Comité international des Poids et Mesures, et de MM. Dumas, Cornu et Tresca, représentant la Section française.

Pour le kilogramme, les opérations ont été effectuées à l'Observa-

toire par les soins de MM. Broch et Staš, représentant le Comité international, et de MM. Dumas, Mouchez et Henri Sainte-Claire Deville, représentant la Section française.

Les calculs nécessaires pour fixer les équations définitives du kilogramme et du mètre ont été effectués par MM. Broch et Stas, pour le kilogramme, et par MM. Cornu et Tresca, pour le mètre.

M. Broch, ayant rendu compte de l'état auquel les opérations étaient parvenues, a été autorisé par le Président du Comité international des Poids et Mesures à prendre livraison du mètre et du kilogramme ainsi préparés.

En présence de M. le Ministre du Commerce, et après remise du mètre par M. Tresca, et du kilogramme par M. Mouchez, qui en avaient pris respectivement charge, comme il est constaté par les procès-verbaux dressés à cet effet, M. Broch prend à son tour, et dès ce moment, livraison et charge des deux types confiés à ses soins, en sa qualité de Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

En foi de quoi a été dressé le présent procès-verbal, qui a été signé par M. le Ministre du Commerce et par les personnes ci-dessus désignées.

Signé : P. TIRARD.
D^r O.-J. BROCH.
J.-B. DUMAS.
E. MOUCHEZ.
A. CORNU.
H. TRESCA.
C. NICOLAS.

Dans la session de cette année, le Comité a reçu, de ses membres qui faisaient partie des Commissions mixtes, des Rapports détaillés, établissant les équations définitives entre les anciens prototypes des Archives et les copies en platine iridié, qui sont destinées à les remplacer désormais pour toutes les opérations du Bureau international, et à servir de transition entre les anciens et les futurs prototypes métriques.

Le Comité a pu ainsi décider, dans la séance du 4 octobre dernier, que, « jusqu'à l'époque du sanctionnement définitif des nouveaux prototypes métriques, on adoptera, pour les travaux du Bureau international :

» Comme unité de longueur, la distance comprise, à 0°, entre les traits délimitatifs de l'étalon désigné par I_2 , diminuée de six microns.

» Comme unité de poids, le kilogramme désigné par K_3 .

Cette décision a été communiquée à la Section française pour servir de norme dans le tracé des mètres et l'ajustage des kilogrammes.

En même temps, le Comité a fixé comme limites d'exactitude, pour le tracé des mètres, trois microns en plus ou en moins, et pour l'ajustage des kilogrammes deux dixièmes de milligramme en plus.

Ensuite, pour assurer la remise des nouveaux prototypes métriques aux États contractants en temps voulu, le Comité a demandé à la Section française de lui remettre les kilogrammes et les mètres au fur et à mesure de leur achèvement, sans attendre de les avoir terminés en totalité. De cette façon, on pourra commencer au Bureau international les opérations de vérification et de comparaison, pendant que la Section française continuera le tracé et l'ajustage, et nous ferons avancer ainsi notre tâche commune le plus possible.

Dans le même but enfin, le Comité international a proposé de se charger de la construction et de la vérification des thermomètres qui, d'après les résolutions de la Commission internationale du mètre, doivent accompagner les prototypes, afin que ces instruments auxiliaires, dont l'étude demandera un temps considérable, soient prêts au moment voulu.

IV. — Personnel.

La composition du Comité international est restée la même. Nous avons eu le regret d'être privé encore, pendant cette dernière session, du précieux concours de notre savant collègue, M. Herr, qui, au dernier moment, a dû, sur le conseil des médecins, renoncer au voyage à Paris.

De même, M. le général Wrede a été empêché, par les

suites d'un fâcheux accident qui lui est arrivé cet été, de venir à Paris. Enfin nos deux collègues américains, de Washington et de Cordoba, se sont vus, encore cette année, dans l'impossibilité de traverser l'Océan pour assister à la session du Comité.

Ces lacunes involontaires rendent d'autant plus regrettable l'absence systématique d'un cinquième membre, M. Husny-Bey, qui, après avoir pris part à la première session de 1875, n'a plus assisté à aucune session du Comité, ni répondu à aucune des nombreuses communications et circulaires que le Comité a continué à lui adresser. Comme M. Husny-Bey n'a pas donné formellement sa démission et que son nom continue à figurer sur la liste des membres du Comité, cette abstention absolue augmente pour le Comité le danger de ne pas se trouver, dans une session, en nombre pour délibérer.

Cette situation fâcheuse a engagé le Comité à s'adresser à M. l'Ambassadeur de Turquie à Paris, pour lui demander si M. Husny-Bey est en mesure de rester membre effectif du Comité international des Poids et Mesures, ou si ce dernier doit le considérer comme démissionnaire.

A cette lettre, datée du 27 septembre dernier, nous n'avons pas encore reçu de réponse.

Au Bureau international, M. le Directeur Broch, qui était parti le 1^{er} janvier pour Christiania, pour être de retour le 28 janvier, a dû prendre un nouveau congé du 11 mai au 20 août, et a été remplacé pendant ce temps par M. le Dr Pernet. M. le Dr Broch étant retourné à Christiania le 19 novembre dernier, c'est M. le Dr Benoît qui a été chargé dès lors des fonctions de Directeur *ad interim*.

Le Bureau international fait une véritable perte par le départ d'un des adjoints, M. Marek, qui, pour des motifs purement personnels, a donné sa démission pour retourner dans son pays et aller occuper à Vienne une position scientifique dans l'Administration des Poids et Mesures d'Autriche. Le Comité a accepté, pour la fin d'année, la démission de cet excellent fonctionnaire, aussi capable que

consciencieux, en le remerciant des services signalés qu'il a rendus à l'Établissement international des Poids et Mesures par les beaux travaux de pesées de précision qu'il y a exécutés, et par les ingénieux instruments qu'il a construits ou indiqués. Avec l'autorisation des autorités autrichiennes, M. Marek restera jusqu'au mois de mars, pour terminer ses travaux au Bureau et aider à la rectification du comparateur universel.

Le Comité a décidé de ne pas remplacer M. Marek immédiatement et a chargé son Bureau de lui faire des propositions à cet égard d'ici à la prochaine session.

M. le Dr Pernet, dont la santé laissait à désirer depuis un certain temps, a dû prendre un congé pour faire une cure; parti le 28 octobre, il a repris ses fonctions le 15 décembre.

Dans le personnel des aides, il s'est produit les changements suivants :

M. Laurent Schlüssel, ingénieur des arts et manufactures, entré au service du Bureau le 1^{er} septembre 1881, a donné sa démission dès le 30 juin 1882, pour accepter une place comme ingénieur civil. Il a été remplacé par M. Paul Perrot, antérieurement sous-actuaire dans la Compagnie d'assurances *le Phénix*; il est entré, comme aide-calculateur de M. Benoît, le 1^{er} juillet 1882.

M. Félix Côte, qui était entré au Bureau le 10 octobre 1881, a de même donné sa démission pour le 15 juin 1882, afin d'accepter une position comme ingénieur civil. Il a été remplacé par M. le Dr Pierre Chappuis, de Rivaz (Suisse), qui, depuis l'année dernière, a travaillé au Bureau, comme volontaire, sous la direction de M. Pernet, dont il est devenu l'aide en titre, dès le 1^{er} juillet 1882.

Pour rendre possible à M. Marek de terminer, avant son départ, les nombreux calculs de réduction, la rédaction et l'impression de tous ses travaux, le Comité a consenti à lui adjoindre, à partir du 17 juillet 1882, un second aide dans la personne de M. Garnier, ancien élève de l'École Centrale.

V. — Bibliothèque.

La Bibliothèque de notre établissement a été, jusqu'à présent; dotée assez faiblement dans nos budgets, obligés que nous étions de consacrer nos ressources aux besoins les plus pressants d'organisation, d'installation et d'outillage. Mais, reconnaissant la nécessité de munir enfin le Bureau international des ouvrages principaux de métrologie et des sciences auxiliaires, qu'il faut pouvoir consulter pour les études et recherches spéciales qu'on y poursuit, le Comité a décidé d'inscrire dans le budget de l'année prochaine une somme de 3000^{fr}, destinée à la fois à l'acquisition des ouvrages indispensables et à l'installation d'armoires de bibliothèques dans la grande salle des Conférences de Breteuil.

La Bibliothèque se composait, au moment de notre dernier Rapport (1881, X, 5) de 155 ouvrages, en 1162 volumes ou fascicules; elle se compose actuellement de 182 ouvrages en 1556 volumes ou fascicules.

L'augmentation de 27 ouvrages, en 394 fascicules, se répartit, suivant le mode d'acquisition, de la manière suivante :

Abonnements (15) (1).....	1	ouvrages en	331	fascicules.
Achats (8).....	8	»	13	»
Publications du Bureau (2).	»	»	2	»
Dons (27).....	18	»	48	»
	<u>27</u>	»	<u>394</u>	»

Voici la liste des livres donnés à la Bibliothèque du Bureau dans le courant de cet exercice :

I. Par l'*Association géodésique internationale* :

1. Comptes rendus des séances de la Commission permanente

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'ouvrages acquis en 1881-82; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'ouvrages dont la bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

de l'Association géodésique internationale, réunie à Munich du 13 au 16 septembre 1880. Berlin, 1881.

II. Par M. le D^r *O.-J. Broch* :

1. Den norske justerbestyrelses femte Aarsberetning. Afgiven den 31^{ten}. Januar 1882. Kristiania, 1882.
2. Tillaeg til den norske Justerbestyrelses femte Aarsberetning.
3. D^r O.-J. Broch. Indstilling fra den ved Kongelig Resolution of 28^{de} janr. 1873 nedsatte Kommission angaaende Lovgivningen om Maal og Vaegt. Kristiania, 1873.
4. D^r O.-J. Broch. Vaegt sammenligninger of kilogrammer og af de norske Normaler for Vaegt. Kristiania, 1873.

III. Par le *Bureau géodésique de Prusse* :

1. Das Rheinische Dreiecksnetz; Heft III, die Netzausgleichung. Berlin, 1882.
2. Das Hessische Dreiecksnetz. Berlin, 1882.
3. Zur Entstehungsgeschichte der Europäischen Gradmessung. Entwurf des H^r Gen.-Lieut. J. Baeyer, Novembre 1862.
4. Prof. D^r A. Fischer. Einfluss der Lateral-Refraction auf das Messen von Horizontalwinkeln. Berlin, 1882.
5. D^r W. Seibt. Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Berlin, 1882.
6. D^r W. Seibt. Precisionsnivellement der Elbe. 2^{te} Mittheilung. Berlin, 1881.

IV. Par l'*École polytechnique d'Aix-la-Chapelle* :

1. G. Hermann. Der Reibungswinkel. Braunschweig, 1882.

V. Par l'*École polytechnique de Stuttgart* :

1. Jahres-Bericht des Königlichen Polytechnikums zu Stuttgart für das Studienjahr 1881-1882. Stuttgart.

VI. Par M. le D^r *W. Foerster* :

1. Nachweisung der Resultate der Geschäftsthätigkeit der Aichämter im deutschen Reiche während des Jahres 1880. Berlin, 1882.
2. Denkschrift betreffend die Thätigkeit der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission von 1869 à 1882. Berlin, 1882.

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

1. B.-A. Gould. Anales de la Oficina meteorologica argentina. Tomes I et II. Buenos-Aires, 1878 et 1881.

VIII. Par M. *W. Marek* :

1. Vorschlag zu einer experimentellen Bestimmung der Zustandsgleichung der Gase. München, 1882.

IX. Par M. *J. Mielberg* :

1. J. Mielberg. Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1880. Tiflis, 1881.
2. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1880. Tiflis, 1881.

X. Par le *Ministère de l'Instruction publique de France* :

1. Annales du Bureau central météorologique de France, publiées par E. Mascart. Année 1877; Année 1878, Tomes II et IV, Année 1879, Tomes I-IV; Année 1880, Tomes I, III et IV. Paris, 1880-1881.
2. Rapport du Comité météorologique international. Réunion de Berne, 1880. Paris, 1882.

XI. Par M. *J.-A.-C. Oudemans* :

1. J.-A.-C. Oudemans. Détermination, à Utrecht, de l'azimut de Amersfoort. La Haye, 1881.

XII. Par M. le D^r *J. Pernet* :

1. D^r J. Pernet. Sur la mesure de la température au moyen du thermomètre à mercure. Paris, 1881.

XIII. Par le *Chief Signal-office of the United States* :

1. Professional papers of the signal service n° 1-n° 7; Washington, 1881-1882.
2. Annual Report of the chief signal officer for the year 1879. Washington, 1880.

XIV. Par la *Société helvétique des Sciences naturelles* :

1. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, 64^{te} Jahresversammlung; Aarau, 1881.

XV. Par M. le D^r *J.-S. Stas* :

1. J.-S. Stas. Nouvelles recherches sur les lois des proportions chimiques. Bruxelles, 1865.

XVI. Par M. le D^r *H. Wild* :

1. Rapport sur les actes et les résultats de la 3^e Conférence polaire internationale, tenue à Saint-Pétersbourg du 1^{er} au 6 août 1881.
2. Bulletin de la Commission polaire internationale. Livraison 1-3. Saint-Pétersbourg, 1882.
3. Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der Kais. Akademie der Wissenschaften, redigirt von D^r H. Wild. Band VII, Heft 2. Saint-Pétersbourg, 1881.

VI. — Travaux du Bureau international.

L'impression du deuxième Volume des *Travaux et Mémoires* est déjà avancée; les travaux de **M. Marek**, qui en font partie, sont entièrement imprimés; ceux de **M. Benoît** sont commencés; la maladie de **M. Pernet** ne lui a pas permis de terminer son manuscrit, mais toutes les mesures sont prises pour que cette partie soit également livrée dans quelques mois à l'imprimerie, de sorte que le deuxième Volume paraîtra en tous cas dans le courant de l'été prochain.

D'un autre côté, la composition d'une partie du troisième Volume a déjà été commencée, de façon à pouvoir imprimer tous les travaux de **M. Marek**, avant que ce savant quitte le Bureau international.

Nous ne pouvons prétendre donner, dans ce Rapport, un exposé scientifique de tous ces travaux. Nous nous bornons, comme précédemment, à résumer l'activité du Bureau pendant l'exercice de 1882, en énumérant les travaux exécutés par les différents fonctionnaires et à indiquer le programme que le Comité, d'après les propositions d'une Commission spéciale, a fixé pour l'exercice suivant.

M. le D^r Broch, qui faisait partie de la Commission mixte pour la comparaison des nouveaux étalons en platine iridié

pur avec le kilogramme des Archives, a non seulement aidé M. Stas dans les pesées exécutées à l'Observatoire de Paris, mais il s'est chargé de tous les calculs de réduction. M. le D^r Broch a rendu compte au Comité, dans la séance du 3 octobre, des résultats de ces travaux, dans un Rapport qui est reproduit dans les *Procès-verbaux*; il en résulte, entre autres, que le poids du kilogramme désigné par K₃ est identique à celui de l'ancien prototype des Archives, dans les limites de l'incertitude sur le volume de ce dernier. En conséquence, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, le Comité international a décidé de choisir ce kilogramme pour unité provisoire de poids.

Le Mémoire de M. Broch, qui rend compte en détail de ces travaux et qui sera précédé d'une introduction de M. Stas sur les méthodes employées, paraîtra dans les *Travaux et Mémoires*.

M. le D^r Broch y fera insérer également un Mémoire sur la *Dilatation du mercure*, d'après les observations de M. Regnault.

M. le D^r Benoît a déterminé avec une remarquable précision, au moyen du comparateur Wrede, transformé par la Société genevoise et établi sur de nouvelles fondations, les coefficients de dilatation des règles et étalons suivants :

1. Mètre en forme de X, en platine iridié pur; désigné par I₂, qui a été comparé à l'ancien prototype des Archives et qui définit provisoirement l'unité de longueur.

2. Mètre en forme de X et en platine iridié pur, construit par Jonhson, Matthey et C^{ie}, de Londres, et tracé par Starke et Kammerer, de Vienne; cet étalon sert de troisième mètre type au Bureau, à côté des deux autres types construits avec le même alliage, mais à section rectangulaire avec traits sur talons aux bouts.

3. Mètre en laiton, avec division en centimètres sur une lame d'argent, construit par Starke et Kammerer à Vienne, servant de règle normale et désigné par N.

4. Mètre en laiton, appartenant à la Société genevoise.

5. Mètre en fer, appartenant à la même Société.

6. Règle bimétallique, en laiton et fer, servant d'échelle au pendule à réversion, appartenant à l'Institut géographique d'Espagne.

M. Benoît a comparé en outre cette dernière règle à l'étalon I_2 .

Il a exécuté également une série fermée de comparaisons, à 0° , entre l'étalon I_2 et les deux mètres types I et II.

M. Benoît a entrepris une série d'expériences ayant pour but une transformation de l'appareil Fizeau, qui permette d'observer les franges dans le vide. Après bien des tentatives infructueuses, il est enfin parvenu à disposer cet appareil de façon à lui faire tenir le vide, même à des températures élevées, tout en permettant les observations optiques dans les meilleures conditions. La série exécutée pour déterminer dans ces conditions les constantes de dilatation du trépied en platine iridié fournira en même temps les éléments nécessaires pour fixer, plus sûrement qu'elle ne l'a été jusqu'ici, la loi de la variation de l'indice de réfraction de l'air entre 0° et 80° .

L'étude des quatre thermomètres de précision, employés dans l'appareil Fizeau, nouveau modèle qui a servi à ces expériences, a été terminée au commencement de l'année.

M. Benoît a rédigé le Mémoire destiné au deuxième Volume des *Travaux et Mémoires*, et il a livré le manuscrit entier à l'imprimerie au commencement de novembre.

Depuis quelques mois, M. Benoît travaille, avec l'aide de M. Perrot, à la réduction de ses observations de 1882, qui doivent figurer dans le troisième Volume des *Annales*.

Enfin M. Benoît a continué, pendant les premiers mois de l'année, en collaboration avec M. Gustave Tresca, à travailler au Conservatoire des Arts et Métiers aux comparaisons de l'étalon I_2 avec le mètre des Archives.

M. Marek, qui a été, comme auparavant, presque exclusivement occupé à la Section des pesées, a rempli tout son programme de travaux et d'observations.

Les balances Ruprecht n^{os} 3 et 4 ont été définitivement

installées dans la salle V; les balances 1, 2 et 3 sont complètement étudiées et en parfait état de service; le n° 4 demande encore une étude ultérieure.

La balance Sacré n° 1, installée définitivement dans la salle VI, a été munie d'un miroir, et l'on a installé sur un pilier à côté une lunette de lecture avec échelle divisée.

La balance Sacré n° 3 et la petite balance Stückerath ont été également installées dans la salle VI.

Pour des pesées hydrostatiques des poids en quartz et des kilogrammes en platine iridié, on a construit deux étrières spéciaux.

L'appareil pour la distillation de l'eau a été amélioré, et une trompe à eau a été montée à demeure dans la salle VI, pour servir à extraire l'air de l'eau employée aux pesées.

Pour le lavage des kilogrammes prototypes aux vapeurs d'eau et d'alcool, on a installé, dans le cabinet de Physique, un appareil construit à l'atelier du Bureau; il se compose d'un système de chauffage au moyen de la vapeur prise au générateur, installé par M. Pernet dans le couloir Sud de l'Observatoire, d'un support tournant, de deux étrières en argent et platine, et d'une cloche servant au dessèchement.

M. Marek a fait également construire à l'atelier du Bureau un appareil spécial pour prendre le zéro des trois thermomètres I, II et E, dont le trait zéro est très éloigné du réservoir.

Le baromètre normal n° II a été muni de supports et lunettes pour la lecture des thermomètres attachés. On a construit en outre deux petits appareils accessoires, l'un pour l'étude des vis micrométriques du cathétomètre, l'autre pour le contrôle du mouvement de rotation de cet instrument. L'étude de ce baromètre s'achève actuellement.

Le petit baromètre Baudin, à niveau constant, a été installé dans la salle V et muni d'une loupe et d'un dioptré pour en faciliter la lecture; cet instrument, souvent employé dans les observations, est comparé de temps en temps au baromètre normal.

M. Marek considère maintenant l'installation de la Section

des pesées comme complète, à l'exception de la balance à air confiné, que M. le professeur Foerster va faire terminer par M. Stuckrath.

M. Marek a entrepris une nouvelle étude très étendue des quatre thermomètres types H, K, K' et L, basée sur plus de 27000 lectures de ces instruments. Il a étudié également les 7 anciens et les 6 nouveaux thermomètres de deuxième ordre, au moyen de plus de 20000 observations.

Les hygromètres à cheveu, employés dans les pesées, ont été comparés à l'hygromètre à condensation, avant et après chaque série de pesées importantes.

L'étude définitive de la série des poids divisionnaires en platine iridié, en forme de sphères tronquées, par Oertling, a été abordée; elle comprendra 168 pesées complètes (1176 pesées simples); le volume de tous les poids de cette série Oe (depuis 500^{gr} à 5^{gr}) a été déterminé.

Les calculs relatifs aux autres séries étalonnées antérieurement seront revus et toutes les valeurs rapportées à l'unité nouvelle de poids.

Une étude préliminaire a été entreprise dans le but de contrôler la Table de densité de l'eau, dont on se sert au Bureau, et de déterminer en même temps la différence qui existe entre la densité de l'eau ordinaire et de l'eau privée d'air; cette étude, qui s'étend sur l'intervalle de température de $-0,5$ à $+21^{\circ}$, comprend 132 déterminations de densité.

Pour ce qui concerne la comparaison des kilogrammes, M. Marek a comparé le kilogramme étalon de Norvège en laiton doré, désigné par la lettre F, avec le kilogramme type S du Bureau; les observations seront réduites prochainement.

Le travail principal a consisté dans les comparaisons répétées de l'étalon K₃ avec les types C et S du Bureau; pour plus de sûreté, M. Marek a en outre compris dans ces comparaisons le kilogramme espagnol H, dont l'équation, par rapport aux types, était déjà connue.

Dernièrement, M. Marek a entrepris, à la demande de M. Stas, la comparaison des deux étalons K₁ et K₃, tous les

deux comparés au prototype des Archives. Après une première comparaison, K_1 a été lavé aux vapeurs d'eau et d'alcool, et la seconde comparaison sera entreprise incessamment.

M. Marek s'est occupé essentiellement, pendant les derniers mois, de la réduction de ses observations à partir du 1^{er} octobre 1881, et de la rédaction du Mémoire qui doit les contenir et dont l'impression a été commencée au mois d'octobre; les épreuves circulent actuellement parmi les Membres du Comité. Ce Mémoire, qui fera partie du troisième Volume, comprendra :

● PREMIÈRE PARTIE. — *Recherches préparatoires.*

A. Instruments auxiliaires, Thermomètres, Baromètres, Hygromètres.

B. Éléments de réduction et Tables.

C. Développement des formules employées à la réduction des pesées.

D. Étalonnages des poids divisionnaires.

E. Pesées hydrostatiques. De la densité de l'eau.

Comparaison du kilogramme norvégien F avec le type S.

DEUXIÈME PARTIE. — *Opérations relatives au kilogramme K_3 .*

M. le D^r Pernet a poursuivi les études du thermomètre à air. Les expériences entreprises lui ont démontré qu'on ne peut obtenir, par double circulation d'eau, une constance de température suffisante pour la comparaison du thermomètre à air avec ceux à mercure, qu'en opérant à des températures différant peu de la température ambiante. D'autre part, les essais de l'appareil construit par Golaz, pour la comparaison du thermomètre à air avec le thermomètre à mercure, dans la vapeur d'eau bouillant à des pressions variables, ont indiqué encore quelques défauts de détail. En employant différents liquides au lieu de varier les pressions, en séparant la chaudière du condensateur et en augmentant la surface de chauffe, M. Pernet espère réaliser une constance suffisante de température.

Les travaux nécessités par ces études et les changements

de l'appareil Golaz ont été, à peu d'exceptions près, exécutés dans l'atelier du Bureau, d'après les directions de M. Pernet.

M. Pernet a déterminé les coefficients de pression intérieure et extérieure des ballons des thermomètres à air; il a calibré plusieurs thermomètres pour le baromètre normal, système Wild.

De même, M. Pernet a étudié la division et le calibre d'un thermomètre normal, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures de la Russie, que M. le Général Gluckhoff avait apporté le 21 avril 1879, et qui a été repris au mois d'avril dernier.

M. Pernet a, en outre, repris l'étude des thermomètres employés dans le comparateur Brunner, ayant reconnu la nécessité d'introduire, dans les calculs des corrections de calibre, les erreurs de chaque trait de la division. Ce travail, qui a pris beaucoup de temps, est terminé.

Enfin, M. Pernet a exercé, pendant quatre mois, en l'absence de M. Broch, les fonctions de Directeur.

Le programme des travaux pour l'année 1883, fixé par le Comité dans la séance du 3 octobre, prévoit pour M. Pernet, avant tout, l'achèvement de la réduction de ses anciennes observations et la rédaction du Mémoire destiné au deuxième Volume des *Travaux et Mémoires* et dont le manuscrit doit être entièrement livré à l'impression avant le 1^{er} avril 1883.

Ensuite, M. Pernet fera la comparaison, à un de nos types, du mètre en acier des États-Unis, le seul des anciens étalons qui soit encore à déterminer, et il reprendra ses études et expériences pour le thermomètre à air, dont les appareils seront transportés dans le cabinet de Physique. M. Pernet sera chargé de diriger la *Section de thermométrie et de barométrie* que le Comité a décidé d'organiser dans le courant de 1883, pour concentrer utilement ces travaux et décharger les Sections des comparateurs et des pesées de ces études auxiliaires.

En attendant la constitution de cette Section, M. le Di-

recteur se charge de comparer les baromètres normaux et de vérifier les échelles métriques dont ils sont pourvus. M. le Directeur se charge également des pesées qui pourraient devenir nécessaires dans l'intervalle qui s'écoulera entre le départ de M. Marek et la nomination de son successeur.

M. Marek emploiera les quelques mois qu'il peut encore consacrer au Bureau, avant toute chose, à l'impression de son Mémoire pour le troisième Volume des *Annales*, à terminer la comparaison des kilogrammes étalons K_3 et K_1 et à rectifier le comparateur universel. Ce dernier sera alors remis à M. le Dr Benoît qui en fera l'étude complète, y compris celle de la division de la règle normale, qu'il fera exécuter par un des aides, sous sa direction.

M. Benoît aura en premier lieu à déterminer les coefficients de dilatation de quelques anciens étalons des Gouvernements, savoir :

De 1 mètre en platine de l'Espagne ;

De 1 mètre en laiton de l'Autriche ;

De 1 mètre en acier des États-Unis.

Pour cette dernière opération, ainsi que pour le comparateur géodésique, dans lequel il s'agira également de comparer des règles en fer, M. Benoît est chargé de rechercher un liquide approprié qui, comme condition essentielle, ne rouille pas le fer, et qui, en outre, soit assez transparent et d'une capacité calorifique suffisante pour maintenir l'équilibre et l'homogénéité thermiques dans la masse. La glycérine et l'huile de pavots, expérimentées jusqu'ici, n'ayant pas donné de résultats satisfaisants, surtout à cause de leurs défauts optiques, on expérimente maintenant une dissolution de borate de soude et l'on essayera de l'huile minérale russe.

M. Benoît aura également à s'occuper du comparateur géodésique, en commun avec M. Pernet. Enfin, M. Benoît continuera, dans ses moments de loisir, s'il lui en reste, ses recherches avec l'appareil Fizeau, surtout en vue de

déterminer la longueur d'onde de la lumière employée aux expériences, en fonction du millimètre normal.

Enfin, à l'occasion du programme du Bureau pour l'année prochaine, nous devons mentionner la décision importante que le Comité a prise dans la séance du 27 septembre, de procéder, dans le courant de l'année prochaine, à la réalisation d'une de ses attributions, définies en ces termes par l'article 6 de la Convention du Mètre : « Comparaison des étalons et échelles de précision, dont la vérification serait demandée, soit par des Gouvernements, soit par des Sociétés savantes, soit même par des artistes et des savants ». Un règlement élaboré par une Commission spéciale a été discuté et adopté par le Comité dans la séance du 6 octobre (1).

Les Gouvernements se convaincront que ce règlement a été conçu dans l'esprit le plus libéral, de sorte que les sciences exactes de tous les pays pourront trouver, au Bureau international, les moyens de se procurer facilement des mesures concordantes et des instruments comparables.

Le Bureau du Comité rendra ce règlement public et invitera les savants et artistes à en profiter, aussitôt que les installations nécessaires auront été exécutées, le comparateur universel étudié et la thermométrie assise sur sa base fondamentale, par la comparaison des étalons au thermomètre à air, ce qui, nous l'espérons, aura lieu vers le milieu de l'été.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

Nous avons mentionné déjà dans notre dernier Rapport la correspondance que nous avons échangée avec M. Demètre Stourdza, au sujet de l'adhésion de la Roumanie à la Convention du Mètre.

Aujourd'hui que cette adhésion est, sinon formellement accomplie, du moins assurée, nous croyons devoir communiquer les pièces de cette correspondance :

(1) Voir *Procès-Verbaux*.

Dès novembre 1881, nous avons écrit, à la demande de notre collègue M. Foerster, la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 23 novembre 1881.

MONSIEUR,

Par l'intermédiaire de notre collègue, M. le professeur Foerster à Berlin, vous nous avez fait connaître l'intention du Gouvernement de Roumanie d'accéder à la Convention du Mètre, et exprimé le désir d'être renseigné sur la contribution financière qu'une telle accession entraînerait pour le Royaume.

Pour pouvoir satisfaire à cette demande, nous aurions besoin de connaître auparavant quelques données sur lesquelles ce calcul doit se baser ; car, suivant les articles 9 et 11 de la Convention et suivant l'article 20 du Règlement, l'échelle des contributions doit être établie d'après le chiffre de la population, multiplié par le coefficient 3 pour les États dans lesquels le système métrique est obligatoire, par le coefficient 2 pour ceux dans lesquels il n'est que facultatif, et par le coefficient 1 pour les autres États.

Par conséquent, nous prions Votre Excellence de bien vouloir nous communiquer le chiffre de la population de la Roumanie en 1876 et celui de la population actuelle, et d'un autre côté de nous faire savoir à partir de quelle année le système métrique a été introduit d'abord facultativement, et ensuite à partir de quelle année il est devenu obligatoire en Roumanie.

Aussitôt que nous posséderons ces éléments de calcul, que vous voudrez bien avoir l'obligeance d'adresser au Secrétaire soussigné à Neuchâtel, nous nous empresserons de vous faire connaître la contribution d'entrée qui en résultera pour le Royaume.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

*A Monsieur Demètre Stourdza, Vice-Président de l'Académie,
à Bukarest.*

M. Stourdza a répondu peu après :

Bukarest, le 14 décembre 1881.

MONSIEUR,

M. le Général Ibañez a eu l'obligeance de me faire savoir, par sa lettre du 23 novembre, contre-signée par vous, que c'est à vous que je devais envoyer les éléments nécessaires pour établir la contribution du Royaume de Roumanie, à la suite de son adhésion à la Convention du Mètre.

Je me fais un plaisir de satisfaire à cette demande en répondant à chacune des questions posées dans la lettre qui m'a été adressée.

La loi sur l'introduction en Roumanie du système métrique a été promulguée en 1864. L'application n'a pu se faire que graduellement, par étapes. Ayant rencontré des difficultés dans l'exécution, le Gouvernement a été forcé de changer à plusieurs reprises les termes de l'application graduelle de cette loi. En ce moment, le Gouvernement, tous les services publics de toute nature (hôpitaux, etc.) et les municipalités des communes urbaines se servent du système métrique. Avec l'année 1882, ce système devient obligatoire pour les autorités des communes rurales. Depuis le 1^{er} janvier 1884, le système métrique devient obligatoire sur toute l'étendue du Royaume. Notre coefficient sera donc 3.

La population de la Roumanie est de cinq millions d'âmes, en chiffres ronds, pour toute l'époque en question. Je pense que c'est sur ce chiffre que doit être établie notre part contributive.

Vous me permettrez aussi d'observer, pour éviter tout malentendu, que, la Roumanie n'ayant jamais fait partie intégrante de l'Empire Ottoman, nous réclamons à payer notre quote-part à l'installation du Comité international à l'égal des autres États.

J'attends avec une vive impatience votre réponse, car la présentation et la discussion du budget à la Chambre des députés aura lieu prochainement, et je désire donner en temps utile à Son Excellence, le Président du Conseil des Ministres, les chiffres à inscrire dans le budget.

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

Signé : D. STOURDZA.

A Monsieur le D^r Ad. Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

Possédant ainsi les éléments nécessaires, nous avons immédiatement établi le calcul de la contribution d'entrée, dont nous avons communiqué à M. Stourdza le résultat par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 décembre 1881.

MONSIEUR,

Nous venons de recevoir votre lettre du 14 décembre, par laquelle vous avez eu l'obligeance de nous donner les renseignements demandés, en fixant la population du Royaume, pour toute l'époque de 1876 jusqu'à maintenant, à 5 millions en chiffres ronds, et en nous apprenant que le système métrique, introduit en Roumanie en 1864, y est facultatif et ne deviendra obligatoire qu'à partir du 1^{er} janvier 1884. Il en résulte, d'après les articles 9 et 11 de la Convention et de l'article 20 du Règlement, que le facteur de distribution devient pour la Roumanie $5 \times 2 = 10$.

Vous ajoutez, Monsieur, dans votre lettre, que, la Roumanie n'ayant jamais fait partie intégrante de l'Empire Ottoman, votre Gouvernement réclame à payer sa quote-part à l'installation du Bureau international à l'égal des autres États.

En nous conformant à cette demande et avec les données que vous avez bien voulu fournir, nous avons établi le calcul ci-joint des contributions que la Roumanie aurait eu à payer dès la fondation du Bureau international des Poids et Mesures, et dont le total de 13641^{fr} constitue, d'après le principe adopté par le Comité international, la contribution d'entrée du Royaume.

Si le Gouvernement royal voulait admettre que, jusqu'en 1877, année de la proclamation de l'indépendance absolue de la Principauté, la Turquie a payé pour elle, la contribution se réduirait à 6802^{fr}.

Prêts à donner toute autre explication ou renseignement que vous pourriez désirer, nous avons l'honneur, Monsieur, de vous présenter l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

*A Monsieur Démètre Stourdza, Vice-Président de l'Académie,
à Bukarest.*

Calcul de la Contribution d'entrée pour la Roumanie.

	CONTRIBU- TION totale.	UNITÉ de contribu- tion.	FACTEUR de distribu- tion.	PART contribu- tive de la Roumanie.
	fr	fr		fr
Frais d'établissement.....	400000	498,13	10	4981
Frais annuels 1876.....	75000	93,40	»	934
Frais annuels 1877.....	75000	93,40	»	934
Frais annuels 1878.....	100000	124,53	»	1245
Frais annuels 1879.....	100000	124,53	»	1245
Frais annuels 1880.....	100000	124,53	»	1245
Contribution extraordinaire 1880.	56000	70,64	»	706
Frais annuels 1881.....	100000	120,48	»	1205
Frais annuels 1882.....	100000	115,61	»	1156
			TOTAL...	13651

Pendant la dernière session, à Paris, nous avons reçu de M. Stourdza, actuellement Ministre des Affaires étrangères du Royaume, une dépêche, annonçant qu'une loi, autorisant le Gouvernement roumain à accéder à la Convention du Mètre, a été présentée au Parlement de Bukarest, et qu'il ne doute pas qu'elle ne soit votée dès que les Corps législatifs auront repris leurs travaux. Enfin, au moment de rédiger ce Rapport, nous recevons de M. le Ministre des Affaires étrangères de Bukarest une dépêche qui nous autorise à annoncer aux Hauts Gouvernements contractants l'adhésion définitive du Royaume de Roumanie à la Convention du Mètre.

Nous devons rendre compte également de la correspondance que nous avons eue avec le Consul général de Luxembourg à Paris, au sujet de l'adhésion du Grand-Duché.

Au mois d'octobre 1881, nous avons reçu la lettre suivante :

CONSULAT GÉNÉRAL DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

Paris, le 11 octobre 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg est intentionné d'adhérer à la Convention conclue à Paris le 20 mai 1875 pour assurer l'unification internationale et le perfectionnement du système métrique.

Dans le cas où cette adhésion serait accueillie, le Gouvernement grand-ducal désirerait connaître à combien s'élèverait sa part contributive annuelle dans les frais du Bureau international, et quelle dépense à peu près il aurait à faire pour l'acquisition d'étalons officiellement vérifiés par le Comité international.

La population du Grand-Duché, recensement de 1880, s'élève à 210 507 habitants.

J'ai l'honneur de recourir officieusement à votre extrême obligeance à l'effet d'obtenir ces renseignements, que je vous serai bien reconnaissant de me procurer le plus tôt possible.

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

Consul général,

Signé : EUGÈNE BASTIN.

Nous avons répondu sans retard :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} novembre 1881.

MONSIEUR LE CONSUL GÉNÉRAL,

Par votre lettre du 11 octobre dernier, vous nous demandez des renseignements sur les conditions à remplir pour adhérer à la Convention du Mètre.

Nous avons l'honneur de répondre que la Convention a prévu, dans l'article 11, l'accession d'États autres que ceux qui l'ont conclue en 1875, que la Serbie en a fait usage en 1879, et que la Roumanie vient d'annoncer son intention d'y adhérer.

La formalité à remplir est simple; le Gouvernement du Grand-Duché

n'a qu'à faire connaître son intention d'accéder à la Convention du Mètre au Gouvernement français, pour que celui-ci consacre l'accession du Luxembourg par un échange de déclarations diplomatiques.

Les contributions des États contractants sont réglées par l'article 9 de la Convention et par l'article 20 du Règlement conventionnel, d'après une échelle basée sur la population et sur trois catégories d'États, suivant que le système métrique y est obligatoire, facultatif, ou non encore introduit légalement. Elles sont calculées chaque année par le Comité international, et peuvent varier dans certaines limites. En prenant pour base la population du Grand-Duché de 210 507 habitants, et en supposant que le système métrique y soit obligatoire, la contribution du Luxembourg serait pour l'année 1882, par exemple, de 115^{fr}, 61; si le système métrique n'était que facultatif, elle serait de 57^{fr}, 80.

En outre, d'après l'article 11 de la Convention, « les Gouvernements qui useraient de la faculté, réservée à tout État, d'accéder à la présente Convention, seront tenus d'acquitter une contribution, dont le montant sera déterminé par le Comité sur les bases établies par l'article 9 ».

D'après cela, le Grand-Duché aurait à payer une contribution d'entrée équivalant à la somme de celles que le Luxembourg aurait acquittées, s'il avait fait partie de la Convention dès l'origine. En voici le calcul, pour le cas où le système métrique serait obligatoire dans le Grand-Duché :

Frais d'établissement.....	498 ^{fr}
Exercice de 1876.....	93
» 1877.....	93
» 1878.....	125
» 1879.....	125
» 1880.....	195
» 1881.....	120
» 1882.....	116
Total....	1365 ^{fr}

Dans le cas où le système métrique ne serait que facultatif, la contribution d'entrée serait de 682^{fr}.

Le prix des nouveaux prototypes métriques en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium a été fixé par la Section française à 9000^{fr} pour un mètre, et à 3000^{fr} pour un kilogramme; il est probable que ces prototypes ne pourront pas être distribués avant deux ans.

Pour procurer au Gouvernement grand-ducal tous les renseigne-

ments qu'il pourra désirer, nous donnons ordre de vous faire parvenir, pour votre Gouvernement, la collection de tous les Rapports et Procès-Verbaux que le Comité international a publiés jusqu'à présent. D'ailleurs, nous serons prêts à donner toute autre explication que votre Gouvernement voudra nous demander.

En attendant la décision du Gouvernement grand-ducal, nous vous présentons, Monsieur le Consul général, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur Eugène Bastin, Consul général du Grand-Duché de Luxembourg, à Paris.

N'ayant pas reçu de réponse, nous avons écrit de nouveau, avant la session du Comité, dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} septembre 1881.

MONSIEUR LE CONSUL GÉNÉRAL,

Par lettre du 11 octobre dernier, vous nous avez fait savoir que le Gouvernement grand-ducal avait l'intention d'adhérer à la Convention du Mètre, et vous nous avez demandé, sur la marche à suivre et sur les conditions à remplir, des renseignements que nous nous sommes empressés de vous donner par notre lettre du 1^{er} novembre, tout en vous faisant parvenir des exemplaires des publications du Comité international.

Ce dernier doit se réunir prochainement, le 20 de ce mois, à Paris, en session réglementaire, dans laquelle nous aurons à rendre compte de la correspondance qui a été échangée à cet égard entre nous, pour qu'elle paraisse dans le Rapport que le Comité doit présenter sur sa gestion aux Gouvernements contractants. A cette occasion, il serait désirable de pouvoir informer le Comité quelle suite le Gouvernement

du Grand-Duché est disposé à donner à son intention d'adhérer à la Convention du 20 mai 1875.

En attendant la communication que vous voudrez bien nous faire parvenir à l'adresse du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, près Sèvres, nous avons l'honneur, Monsieur le Consul général, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r HIRSCH.

A Monsieur Eugène Bastin, Consul général du Grand-Duché de Luxembourg, à Paris.

Enfin, le 6 novembre, M. Bastin nous a annoncé que le Gouvernement grand-ducal renonçait à son intention pour des motifs financiers, en nous écrivant :

CONSULAT GÉNÉRAL DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

Paris, le 6 novembre 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je n'ai pas manqué de communiquer au Gouvernement grand-ducal, par l'intermédiaire de notre chargé d'affaires, les renseignements que vous avez eu l'obligeance de me fournir par votre dépêche du 1^{er} novembre 1881.

La question de savoir s'il y avait lieu d'adhérer à la Convention conclue à Paris, le 20 mai 1875, entre la France et divers États, pour assurer l'unification internationale et le perfectionnement du Système métrique, a été examinée attentivement par le Gouvernement du Grand-Duché.

Le prototype du mètre et du kilogramme, qui nous est offert, coûterait trop cher. D'ailleurs, ces deux pièces ne suffiraient pas ; il nous faudrait des séries de poids et mesures portant la marque de vérification officielle d'un État étranger, comme la France ou la Belgique. Enfin cette vérification faite par un Gouvernement étranger devrait

avoir une valeur légale dans le Grand-Duché; or notre législation ne contient aucune disposition pareille.

Dans ces conditions, le Gouvernement grand-ducal ne peut pas se décider à adhérer à la Convention internationale de 1875. Je suis chargé, en conséquence, Monsieur le Président, de vous faire part de ce qui précède.

Agrérez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Consul général,

Signé : EUGÈNE BASTIN.

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

Le Gouvernement serbe nous a demandé de faire assister des délégués aux comparaisons de ses prototypes; voici sa dépêche :

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — LÉGATION DE FRANCE.

Paris, le 7 janvier 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En me référant à ma note en date du 15 mars dernier, par laquelle j'ai eu l'honneur de communiquer à Votre Excellence la commande de nouveaux prototypes métriques pour le compte du Gouvernement princier, je m'empresse de porter à votre connaissance que le Ministre des Finances de Serbie vient de m'informer que, désirant se conformer à l'une des dispositions de la loi sur l'application du système métrique en Serbie, il a décidé qu'il y avait lieu de charger une Commission serbe d'assister à la vérification des instruments destinés au Gouvernement serbe, et à leur comparaison avec les prototypes.

Je vous serai en conséquence fort obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me faire connaître (un moment plus tôt) l'époque probable où il sera procédé à cette vérification, afin que le Gouvernement serbe puisse être en mesure de remplir la formalité prescrite par la loi, en désignant la Commission en question.

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

Signé : J. MARINOVITZ.

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

Nous avons répondu en ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 janvier 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 7 de ce mois, vous nous informez que le Gouvernement princier désire charger une Commission serbe d'assister à la vérification des étalons métriques, qu'il a commandés, et à leur comparaison avec les prototypes, et vous nous demandez de vous faire connaître à temps l'époque probable où il sera procédé à cette vérification.

Tout en prenant note de cette demande du Gouvernement serbe, à laquelle, le moment venu, nous ne manquerons pas de satisfaire, nous devons prévenir Votre Excellence que, la Section française n'ayant pas encore commencé la fabrication des prototypes, on ne pourra espérer pouvoir procéder à leur comparaison que l'année prochaine.

Le Rapport général sur l'exercice de 1881, actuellement sous presse, convaincra le Gouvernement princier que ces regrettables retards ne sauraient être imputés au Comité international des Poids et Mesures.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Marinovitz, Ministre de Serbie à Paris.

Le même Gouvernement nous a adressé la réclamation suivante au sujet des publications du Comité :

LÉGATION ROYALE DE SERBIE.

Paris, le 12 juin 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Aux termes de l'article 19 du Règlement annexé à la Convention du Mètre du 20 mai 1875, à laquelle la Serbie a accédé au commencement de l'année 1879, le Comité international des Poids et Mesures est tenu de faire parvenir à chacun des pays signataires de ladite Convention un certain nombre de Rapports de ses travaux. C'est ainsi que mon Gouvernement a été mis en possession des publications suivantes :

1. Procès-Verbaux des séances de 1879.
2. Procès-Verbaux des séances de 1881.
3. Quatrième Rapport sur l'exercice de 1880.
4. Cinquième Rapport sur l'exercice de 1881.

Cependant le Comité international a fait publier :

1. Procès-Verbaux des séances de 1875-1876.
2. Procès-Verbaux des séances de 1877.
3. Procès-Verbaux des séances de 1878.
4. Procès-Verbaux des séances de 1879.
5. Procès-Verbaux des séances de 1880.
6. Procès-Verbaux des séances de 1881.
7. Premier Rapport sur l'exercice de 1876-1877.
8. Deuxième Rapport sur l'exercice de 1878.
9. Troisième Rapport sur l'exercice de 1879.
10. Quatrième Rapport sur l'exercice de 1880.
11. Cinquième Rapport sur l'exercice de 1881.
12. Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. Tome I, 1880.

Le Royaume de Serbie n'ayant adhéré à la Convention du Mètre qu'au commencement de l'année 1879, mon Gouvernement serait

désireux de savoir s'il a droit aux travaux publiés par le Comité international des Poids et Mesures antérieurement à son adhésion. En tous cas, il est fondé à croire qu'il pourra, sans difficulté, être mis en possession des publications parues postérieurement à son adhésion, et qui ne figurent pas sur la liste des publications qui lui ont été envoyées.

J'ai, en conséquence, l'honneur de vous prier de vouloir bien donner les ordres nécessaires pour que les publications parues depuis l'adhésion du Gouvernement serbe à la Convention du Mètre, et qui manquent à sa collection, soient envoyés à la Légation royale de Serbie à Paris, laquelle se chargera de les faire parvenir à qui de droit à Belgrade. Je vous serai en même temps fort obligé de vouloir bien me faire savoir si mon Gouvernement a droit aux publications parues antérieurement à son adhésion à la Convention du Mètre, et, si tel était le cas, je prends la liberté de vous prier d'avoir la bonté de mettre la Légation en mesure de les faire parvenir au Ministère des Finances à Belgrade.

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

Signé : J. MARINOVITZ.

A Son Excellence 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 26 juin 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 12 juin, Votre Excellence, vu que son Gouvernement n'aurait reçu des publications du Comité international des Poids et Mesures que :

Les Procès-Verbaux des séances de 1879 et 1881,

Les Rapports sur les exercices de 1880 et 1881,

réclame, en s'appuyant sur l'article 19 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, d'être mis en possession de toutes les publications du Comité ayant paru depuis l'adhésion de la Serbie à la Con-

vention du Mètre en 1879. En même temps, vous nous demandez, Monsieur le Ministre, de vous faire savoir si le Gouvernement royal a droit aux publications parues antérieurement à son adhésion à la Convention, et, dans ce cas, de vous les faire parvenir.

Nous nous empressons de répondre que nous avons donné ordre dans le temps, ainsi que nous avons eu l'honneur de l'écrire à M. Ristitch dans notre lettre du 15 décembre 1879, d'envoyer au Ministère des Affaires étrangères à Belgrade deux exemplaires de tous les *Rapports* et *Procès-verbaux* qui avaient paru jusqu'alors et d'inscrire le Gouvernement serbe sur la liste des Hauts Gouvernements contractants auxquels le Comité est appelé à faire parvenir les publications.

Apprenant que, malgré des instructions formelles données ainsi à notre libraire de Paris, chargé de l'impression et de l'expédition de nos publications, Votre Gouvernement n'en aurait reçu qu'une partie, nous avons immédiatement demandé à M. Gauthier-Villars de nous fournir les explications nécessaires. Nous venons de recevoir sa réponse, dont nous avons l'honneur de transcrire la substance :

« Conformément aux instructions contenues dans votre lettre du 11 décembre 1879, nous avons expédié le 17 du même mois, au Ministère des Affaires étrangères à Belgrade, deux exemplaires des publications suivantes :

- » Procès-Verbaux de 1875-1876, de 1877 et de 1878;
- » Premier et deuxième Rapport aux Gouvernements;
- » Convention du Mètre.

» Cet envoi est enregistré sur notre livre d'expédition par la poste.

» A la même époque et toujours suivant vos instructions, la Légation de Serbie a été portée sur la liste des envois, et les diverses publications du Comité lui ont été adressées régulièrement à leur apparition.

» Les *Procès-verbaux* de 1879 et le *Troisième Rapport* ont été envoyés à Belgrade, mais le Tome I des *Travaux et Mémoires*, ainsi que toutes les autres publications parues depuis 1880, ont été remis à Paris, rue de Rivoli, n° 140, adresse indiquée sur la liste de distribution qui m'a été remise par le Comité.

» Les exemplaires destinés aux Ambassades et Légations ont été portés spécialement par un employé de ma maison, et j'ai ainsi la certitude de la remise à destination de ceux destinés à la Légation de Serbie. »

Ces explications et la longue expérience que nous avons des soins

consciencieux que M. Gauthier-Villars met aux expéditions ne nous permettent pas de douter que les envois n'aient été faits d'après nos instructions.

Toutefois, si les publications qui manquent au Ministère des Finances à Belgrade ne se trouvaient pas au Ministère des Affaires étrangères, nous nous empresserions, Monsieur le Ministre, de vous faire parvenir de nouveaux exemplaires de celles que vous nous désignerez comme perdues.

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 Marinovitz, Ministre de Serbie à Paris.

Au sujet des prototypes, il y a eu échange des lettres suivantes avec la Légation Argentiné :

LÉGATION ARGENTINE.

Paris, le 17 septembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par la lettre que vous me fîtes l'honneur de m'adresser le 20 mars dernier, vous avez bien voulu m'informer que l'administration du Ministère du Commerce était entrée en pourparlers avec la maison Matthéy, de Londres, pour la fabrication des nouveaux prototypes métriques (mètre et kilogramme) et que cette fabrication allait commencer.

Je viens, aujourd'hui, vous prier de me faire savoir si cette maison est en mesure d'en effectuer la livraison, et quelle serait la valeur de chacun des nouveaux prototypes dont il s'agit.

Avec mes remerciements anticipés, je vous renouvelle, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : BALCARCE.

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

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 septembre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Se rapportant à notre lettre du 20 mars dernier, par laquelle nous annonçons aux Hauts Gouvernements contractants que l'Administration française était entrée en pourparlers avec la maison Matthey, pour la fabrication des prototypes métriques, Votre Excellence, par dépêche du 17 septembre, s'informe si cette maison est en mesure d'effectuer la livraison et quelle serait la valeur des nouveaux prototypes.

Nous avons l'honneur de répondre, quant au premier point, que la convention définitive entre l'Administration française et M. Matthey vient seulement d'être signée, et que la fabrication difficile de ces étalons de précision demandera un temps assez considérable; qu'ensuite la Section française, qui, par la Convention du Mètre, est chargée de la construction des prototypes, doit les examiner au point de vue chimique et physique, et les livrer au Comité international des Poids et Mesures, qui, à son tour, doit les vérifier et les comparer tous entre eux, choisir parmi eux les prototypes internationaux, et finalement délivrer aux États contractants les prototypes qu'ils ont commandés. Il faut donc prévoir que toutes ces opérations fondamentales ne sauraient être terminées avant quelques années.

Quant au coût, le Gouvernement français a établi le prix de revient d'un mètre prototype en platine iridié pur à 9000^{fr} et celui d'un prototype de kilogramme à 3000^{fr}.

Nous espérons du reste pouvoir donner dans notre prochain Rapport annuel aux Hauts Gouvernements des renseignements plus détaillés sur ces questions importantes.

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 Balcarce, Ministre de la République Argentine à Paris.

M. le Ministre de Suède et Norvège nous ayant réclamé l'envoi d'un second exemplaire du Rapport financier, que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements le 20 octobre, nous avons immédiatement répondu à cette demande, en accompagnant l'envoi de la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 9 novembre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous nous empressons de faire droit à la demande que vous avez bien voulu nous adresser, en vous envoyant un second exemplaire de notre dernier Rapport financier, et nous ne manquerons pas de vous expédier désormais toujours un double exemplaire de ce Rapport, pour les deux Gouvernements de la Suède et de la Norvège.

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 Sibbern, Ministre de Suède et Norvège, à Paris.

La correspondance suivante a été occasionnée par une pareille réclamation que l'Ambassade d'Autriche-Hongrie

nous a fait parvenir par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, qui nous a adressé la dépêche suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 6 décembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En m'informant que le Comité international des Poids et Mesures lui avait adressé, le 20 octobre dernier, pour le Gouvernement Impérial et Royal, un exemplaire de son Rapport financier pour l'exercice de 1883, M. l'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie à Paris exprime, au nom de son Gouvernement, le désir d'obtenir un second exemplaire de ce document, destiné au Gouvernement Royal Hongrois.

Je vous serai obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me mettre en mesure de satisfaire à la demande de M. le comte de Wimpfen.

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

Signé : E. DUCLERC.

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

Nous en avons accusé réception dans ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 16 décembre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 6 décembre, Votre Excellence veut bien nous informer que M. l'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie réclame un second exemplaire de notre dernier Rapport financier pour l'exercice de 1883, destiné au Gouvernement royal hongrois.

Nous avons l'honneur de répondre que nous nous empressons d'expédier directement le document désiré à M. le comte de Wimpfen.

Agréé, 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 Duclerc, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

En même temps, nous avons expédié le Rapport en question à l'Ambassade d'Autriche-Hongrie avec la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 16 décembre 1882.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous venons d'être informés, par dépêche du 6 décembre 1882, que Votre Excellence s'est adressée au Ministère des Affaires étrangères de France, pour obtenir un second exemplaire du Rapport financier, que le Comité international des Poids et Mesures a eu l'honneur d'adresser, le 20 octobre dernier, aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes pour l'exercice de 1883.

Nous nous empressons de vous adresser directement le document que vous réclamez pour le Gouvernement Royal Hongrois, et nous ne manquerons pas de faire parvenir désormais à l'Ambassade Impériale et Royale toujours deux exemplaires de ce Rapport.

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 le Comte de Wimpfen, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Autriche-Hongrie.

Pour ne pas exposer les envois des instruments et étalons de précision, que le Bureau international reçoit de l'étranger, aux dangers provenant des manipulations de la douane, nous avons écrit au Gouvernement français la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 6 octobre 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Bureau international des Poids et Mesures est appelé à recevoir de l'étranger un certain nombre d'étalons et d'instruments de précision pour lesquels la visite de la douane à la frontière offrirait de grands dangers, étant données la délicatesse et la fragilité de ces précieux objets, appartenant en partie à des Gouvernements et établissements publics.

Ces dangers seraient évités si ces envois étaient visités à Paris, en présence d'un employé du Bureau international, habitué au maniement de ces instruments, qui nécessitent des soins tout particuliers.

En conséquence, nous avons l'honneur de prier Votre Excellence de bien vouloir faire donner les ordres nécessaires pour que, dans tous les cas, les colis expédiés à l'adresse du Bureau international des Poids et Mesures à Breteuil (Sèvres) soient, à la frontière, simplement plombés, et pour que la visite n'ait lieu qu'au dépôt de la Douane, à Paris, où le Bureau international s'empressera d'envoyer un employé chaque fois qu'il recevra l'avis d'un envoi à son adresse.

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 Duclerc, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Le Gouvernement français a bien voulu faire droit à cette demande, en nous répondant par la dépêche suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 8 novembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT.

M. le Ministre des Finances m'informe que le service des Douanes a reçu les ordres nécessaires pour que tous les colis adressés au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, soient dirigés sans visite, par transit international, sur la Douane centrale, à Paris, où ils seront remis en franchise, après simple visite sommaire, à l'Agent chargé d'en prendre livraison.

Je m'empresse de vous faire part de cette décision, qui répond au désir que vous m'avez fait l'honneur de m'exprimer le 6 octobre dernier.

Agréez, Monsieur le Président, les assurances de ma considération très distinguée.

Signé : E. DUCLERC.

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

VIII. — Comptes et contributions.

Comme toujours, les comptes du Bureau international de l'année précédente, établis par M. le Directeur, ont été examinés en détail par une Commission spéciale, qui a pointé les livres et les a comparés avec les pièces à l'appui. Toute la comptabilité a été trouvée en ordre et conduite conformément aux règlements et instructions du Comité. Aussi ce dernier, sur la proposition de la Commission, a

voté à l'unanimité, dans la séance du 27 septembre dernier, l'approbation des comptes de 1881 et a donné décharge pleine et entière à M. le Directeur.

Voici le Tableau des comptes de 1881 :

COMPTES DE 1881.

RECETTES.

I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.			
(Art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)			
Actifs disponibles au 31 décembre 1880.....	19132	05	
Contribution d'entrée de la Serbie.....	959	10	
Dû par le Compte II, au 31 décembre 1880.....	6819	60	
Dû par le Compte III, au 31 décembre 1880.....	22584	70	
BALANCE.....			49495 ^{fr} 45 ^c
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.			
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)			
Arriérés de contribution au 31 décembre 1880 *.....	13068	»	
Emprunté au Compte I.....	5329	30	
BALANCE.....			18397 30
III. — FRAIS ANNUELS.			
(Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)			
Arriérés des contributions à la fin de l'année 1880.....	19428	»	
Contributions pour l'exercice de 1881.....	100000	»	
Contribution supplémentaire des États-Unis.....	2339	»	
Surplus réservé des contributions de l'Espagne et de la Serbie.....	1733	»	
Intérêts bonifiés.....	932	65	
Emprunté au Compte I dans le cours de l'année 1881.....	4141	45	
BALANCE.....			128574 10

* La Russie ayant payé ses 5439 fr. encore avant la fin de 1880, le total des arriérés au 31 décembre 1880 se réduit de 18507 à 13068 fr., et, par contre, la somme rendue au Compte I (voir Tableau II D) s'élève de 30437 à 35876 fr.

DÉPENSES.

I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.

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

Payé à l'architecte M. Daehler pour les plans de construction des bâtiments.....

400^{fr} »^c

Solde des actifs à la fin de l'année 1881.....

Dû par le Compte II.....

12148^{fr} 90^c

Dû par le Compte III.....

26726 15

Actifs disponibles.....

10220 40

TOTAL.....

49095 45

BALANCE.....

49495 45

II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.

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

Payé pour un étalon en platine iridié pur en forme de X ainsi que pour divers échantillons et pour des frais d'expériences.....

12887 30

Solde des actifs à la fin de l'année 1881.....

Contribution arriérée de la Turquie.....

5510 »

BALANCE.....

18397 30

III. — FRAIS ANNUELS.

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

A. — TRAITEMENTS.

D^r Broch, faisant fonctions de Directeur.....

5737 10

Concierge.....	260	»	30907	10
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
1. Indemnité du Dr Pernet.....	9200	»		
2. Entretien des bâtiments et du mobilier.....	7386	73		
3. » des machines et appareils fixes.....	2379	83		
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	8198	95		
5. Frais d'atelier.....	3358	10		
6. » de laboratoire.....	2013	30		
7. » de fabrication et achat de glace.....	881	65		
8. » de chauffage ordinaire.....	2238	80		
9. » d'éclairage et de gaz pour le laboratoire.....	1964	65		
10. Concession d'eau.....	605	45		
11. Primes d'assurance.....	414	95		
12. Frais de bureau.....	441	55		
13. Bibliothèque.....	584	35		
14. Frais d'impression et de publications.....	6000	»		
15. » du Secrétariat.....	636	80		
C. Indemnité du Secrétaire.....			46305	11
D. Frais divers.....			6000	»
			5284	89
Solde des actifs à la fin de l'année 1881.				
Arriérés des contributions annuelles de la Turquie.....	27139	»		
» » » » » Russie.....	11205	»		
Surplus de l'Espagne et de la Serbie réservé pour l'exercice 1882 à la Caisse des Dépôts et Consignations.....			38344	»
			1733	»
BALANCE.....			128574	10

Le Rapport de la Commission des comptes et finances que nous publions dans les *Procès-Verbaux* (séance du 27 septembre) donne les explications et les renseignements nécessaires sur les comptes de 1881, de même que sur la situation financière de l'exercice de 1882, au moment de la session (septembre). Il en résulte que l'exercice de 1881, par suite d'économies réalisées et du retard dans la livraison du comparateur universel, a été clos avec un actif de 10220^{fr},40.

Quant à l'exercice actuel (de 1882), nous avons résumé la situation telle qu'elle se présentait en automne, dans notre *Rapport spécial* que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements le 20 octobre dernier et que nous reproduisons ici avec le budget pour l'année 1883 et le Tableau des contributions.

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Projet de Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1883.

Nous avons indiqué, dans nos Rapports financiers antérieurs, et nous avons exposé en détail, dans les Rapports généraux annuels, les causes qui nuisent à la situation financière du Bureau international, et qui obligent le Comité international, malgré la plus stricte économie, à porter le budget à la limite supérieure autorisée par la Convention.

Ces causes sont : l'insuffisance des ressources prévues par la Convention, démontrée par l'expérience d'une série d'années, la somme considérable des arriérés, la rentrée tardive d'une grande partie des contributions, et l'absence d'un fonds de réserve ou de roulement qui permettrait d'attendre les versements. Cette situation, qui affecte, à des degrés divers, un caractère permanent, crée des embarras sérieux pour l'administration du Bureau; elle n'a pas permis au Comité de

fixer le chiffre du budget de l'année prochaine au-dessous de 100 000^{fr}, ainsi qu'il aurait désiré pouvoir le faire.

Une diminution dans les sacrifices des États contractants semblait en effet tout d'abord indiquée pour un exercice pendant lequel le Bureau, ayant terminé en grande partie les travaux préparatoires, et ne devant probablement pas recevoir encore les nouveaux prototypes, n'aura pas à faire face à l'augmentation considérable d'activité qu'exigera, les années suivantes, la vérification des prototypes. Mais il convenait, d'autre part, d'assurer le service de vérification pour les étalons des particuliers, que le Comité, en exécution de la Convention, a décidé d'ouvrir en 1883, et qui ne manquera pas d'entraîner des frais notables.

Et de plus, si le léger excédent de recettes que laissera probablement le compte des frais annuels de l'année courante pouvait être considéré comme un encouragement à diminuer pour 1883 le budget annuel, on ne devait pas oublier que ce compte est encore débiteur de celui des frais d'établissement pour la somme considérable de 26 726^{fr} qui doit lui être restituée, en vue des dépenses importantes à faire pour les deux grands instruments, dont l'un va recevoir son installation au Bureau, et dont l'autre vient d'être commandé.

Toutefois, le Comité se serait décidé à diminuer la contribution ordinaire pour l'exercice de 1883, s'il avait pu espérer la rentrée, dans le courant de cette année, des arriérés de la Turquie, montant actuellement à la somme de 400 48^{fr}. Mais aussi longtemps que cette grosse lacune existera dans nos recettes, et qu'on manquera d'une réserve quelconque, pour subvenir aux besoins du Bureau pendant la première moitié de l'année, en attendant la rentrée d'une grande partie des contributions, le Comité se voit dans l'impossibilité de dégrèver la contribution que les États contractants ont consenti à assumer pour l'entretien du Bureau international.

En conséquence, le Comité international a décidé, à l'unanimité, dans la séance du 27 septembre dernier, sur la proposition du Directeur du Bureau, approuvée par la Commission des Finances, de porter le budget de 1883 à 100 000^{fr}, conformément à l'article 6 du Règlement de la Convention.

Dans la même séance, le Comité a approuvé la spécification suivante de ce budget, proposée par la Commission des Finances :

Prévision pour l'année 1883.

a.	Traitements		32000 ^{fr}
b.	1. Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux.....	9200 ^{fr}	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier...	7000	
	3. Entretien des machines et appareils fixes.	1500	
	4. Achat et entretien des instruments.....	8000	
	5. Frais d'atelier.....	2000	
	6. Frais de laboratoire.....	2000	
	7. Frais de chauffage de précision et de fabrication de glace.....	600	
	8. Frais de chauffage ordinaire.....	2500	
	9. Frais d'éclairage.....	1900	
	10. Concession d'eau.....	760	
	11. Prime d'assurance.....	415	
	12. Frais de bureau.....	600	
	13. Bibliothèque.....	3000	
	14. Frais d'impression et de publications.....	12000	
	15. Frais de secrétariat du Bureau.....	600	
			52015
c.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité.....		6000
d.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions.....		9985
	TOTAL.....		100000 ^{fr}

Ce budget ne diffère de celui des années précédentes, d'une manière sensible, que sur deux points : d'abord en ce qui regarde la bibliothèque, jusqu'à présent dotée d'une manière bien insuffisante, en raison des autres dépenses plus urgentes, il a fallu prévoir enfin une somme qui permette d'acquérir les ouvrages spéciaux indispensables, de pourvoir aux reliures et de construire des armoires; ensuite l'élévation du chiffre pour « Frais d'impression et de publication » s'explique par la publication, dans le courant de 1883, du 2^e volume des *Travaux et Mémoires*.

Comme le montant du budget ainsi que les bases de répartition n'ont pas changé, les parts contributives des États pour l'exercice de 1883 sont exactement les mêmes que pour l'année précédente.

Nous indiquons en outre, dans le Tableau ci-joint, les parts qui incombent aux différents États dans la contribution extraordinaire, fondée sur l'art. 21 du Règlement de la Convention, que le Comité a prévue dès 1881 et que nous avons annoncée aux Hauts Gouvernements par la circulaire du 12 avril dernier.

Bien que les prototypes internationaux eux-mêmes ne doivent pas encore être prêts en 1883, le Bureau devra payer l'année prochaine les frais de plusieurs types et témoins, et il aura des dépenses considérables à faire pour la coopération à la construction des prototypes, prévue par la Convention.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Tableau des parts contributives des Etats contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (exercice de 1883).

ÉTATS CONTRACTANTS.	FACTEUR de distribu- tion.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 115 fr. 60,7 c.	CONTRIBU- TION extraordi- naire 60 000 fr. — Unité 69 fr. 36,4 c.	PART contributive totale en 1883.
		fr	fr	fr
1 Allemagne.....	136	15723	9434	25157
2 ^a Autriche.	60	6936	4162	11098
2 ^b Hongrie.....	47	5434	3260	8694
3 Belgique.....	17	1965	1179	3144
4 Confédérat. Argentine.	6	694	416	1110
5 Danemark.....	2	231	139	370
6 Espagne.....	73	8439	5064	13503
7 États-Unis d'Amérique	100	11561	6936	18497
8 France.....	127	14682	8809	23491
9 Italie.....	85	9827	5896	15723
10 Pérou.....	8	925	555	1480
11 Portugal.....	16	1850	1110	2960
12 Russie.....	93	10751	6451	17202
13 Serbie.....	5	578	347	925
14 ^a Suède.....	9	1040	624	1664
14 ^b Norvège.....	4	462	277	739
15 Suisse.....	8	925	555	1480
16 Turquie.....	64	7399	4439	11838
17 Vénézuéla.....	5	578	347	925
TOTAL.....	865	100000	60000	160000

L'appréciation de la situation, telle qu'elle est donnée dans ce Rapport, se justifie pleinement à la fin de l'année; car, par suite des versements que nous avons dû faire pour les deux grands instruments, le léger excédent que nous avions prévu s'est même changé en un déficit d'un millier de francs environ pour l'exercice de 1882.

Quant au Tableau des contributions, nous avons déjà indiqué qu'il a été calculé sur les mêmes bases que celui de l'exercice précédent. Depuis qu'il a été établi et communiqué aux Ambassades et Légations des États contractants, le Gouvernement de Norvège nous a fait savoir que le Système métrique est devenu obligatoire dans ce pays, à partir du 1^{er} juillet 1882. Comme ce renseignement nous est parvenu le 13 novembre, c'est-à-dire trop tard pour en tenir compte dans le calcul des contributions pour l'exercice de 1883, nous changerons le facteur de distribution pour la Norvège dans le prochain Tableau de contribution.

Pour compléter, dans ce Rapport, les documents qui se rapportent aux contributions des États, nous reproduisons ici le texte de la circulaire, mentionnée dans le Rapport, que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements le 12 avril dernier, pour exposer les raisons qui ont obligé le Comité de demander, en 1883, une contribution extraordinaire. Voici ce document :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Dans notre Rapport du 20 octobre dernier, nous avons déjà eu l'honneur de prévenir les Hauts Gouvernements signataires de la Convention du Mètre que le Comité international serait obligé de leur demander pour l'année 1883 une contribution extraordinaire, fondée sur l'art. 21 du Règlement de la Convention et destinée à couvrir les frais des prototypes internationaux et de leurs témoins, à acquérir pour le Bureau international des Poids et Mesures.

Dans la séance du 3 octobre dernier, le Comité a évalué les frais de ces prototypes et témoins des différentes espèces à 60000^{fr}, et, dans la séance du 6 octobre, le Comité, sur la proposition de sa Commission des Finances, a décidé de demander cette contribution extraordinaire pour 1883. En effet, la communication, que nous avons eu l'honneur de faire aux Hauts Gouvernements le 20 mars dernier, au sujet de la fabrication des nouveaux prototypes, fait entrevoir pour l'année prochaine la livraison de ces étalons au Bureau international.

D'un autre côté, les convenances de plusieurs Gouvernements exigent que nous leur fassions connaître à temps la part contributive qu'ils auraient à inscrire de ce chef sur leurs budgets de l'année prochaine.

Pour ces raisons, nous nous permettons de porter, dès à présent, à la connaissance des Hauts Gouvernements, le tableau des parts contributives pour cette contribution extraordinaire dont nous solliciterons le versement seulement au commencement de l'année 1883, en même temps que la contribution ordinaire du prochain exercice.

Il résulte du tableau ci-dessous, que la part de sera de^{fr}.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

(Suit le Tableau reproduit ci-dessus dans le Rapport spécial.)

Plusieurs Gouvernements, en accusant réception de notre communication, nous ont déjà fait savoir qu'ils inscriront la part contributive qui les concerne au budget de 1883.

Les contributions de 1882 sont toutes rentrées, de sorte que dans nos livres ne figure plus d'autre arriéré que celui de la Turquie, qui s'élève actuellement à 40048^{fr}. Comme toutes les démarches que le Bureau a faites auprès de l'Ambassade ottomane, dans le but de faire rentrer ces contributions, sont restées sans effet, le Comité a décidé de ne plus les renouveler, et de se contenter de signaler cette situation aux autres Gouvernements contractants, auxquels il appartient d'aviser aux moyens de faire exécuter la Convention.

La correspondance avec l'Ambassade Impériale de Russie, au sujet des contributions de 1881 et 1882, que nous avons publiée dans notre dernier Rapport, s'est terminée, dans le courant de cette année, par l'échange des lettres suivantes :

AMBASSADE IMPÉRIALE DE RUSSIE.

Paris, le 13 février 1882.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

En réponse à votre lettre du 22 novembre 1881, l'Ambassade Impériale s'empresse de vous informer que le Gouvernement Impérial, n'ayant pas reçu le budget du Bureau pour l'exercice de 1881, mentionné dans la lettre du 25 octobre 1880, demande l'envoi d'un second exemplaire de ce budget.

Veillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération très distinguée.

Pour l'Ambassade de Russie,

Le Premier Secrétaire de l'Ambassade,

Signé : C^{te} MOURAVIEW.

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

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 23 février 1882.

MONSIEUR LE COMTE,

Par lettre du 13 courant, vous nous demandez l'envoi d'un second exemplaire du budget du Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1881, le Gouvernement Impérial n'ayant pas reçu ce budget contenu dans le Rapport spécial et dans le quatrième Rapport du Comité international, dont nous avons eu l'honneur de faire parvenir dans le temps plusieurs exemplaires à Votre Ambassade.

Nous nous empressons de vous envoyer pour le Gouvernement Impérial un nouvel exemplaire de ces deux Rapports, dans lesquels le budget en question se trouve sous le titre de « Prévission pour l'année 1881 ».

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le Comte Mouraviev, Premier Secrétaire de l'Ambassade impériale de Russie à Paris.

AMBASSADE IMPÉRIALE DE RUSSIE.

N^o 329.

Paris, le 24 juin 1882.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

J'ai l'honneur de transmettre ci-après la somme de vingt et un mille neuf cent cinquante-six francs (21956^{fr}), formant le montant de la contribution de la Russie pour l'exercice de 1881 et 1882, pour le Bureau international des Poids et Mesures, avec la prière de vouloir bien en accuser l'exacte réception.

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

L'Ambassadeur de Russie,

Signé : PRINCE ORLOFF.

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

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 18 juillet 1882.

MONSIEUR L'AMBASSEUR,

Nous avons eu l'honneur de recevoir la lettre du 24 juin, par la-

quelle Votre Altesse a bien voulu nous informer que l'Ambassade impériale a versé la somme de vingt et un mille neuf cent cinquante-six francs (21 956^{fr}) formant le montant de la contribution de la Russie, pour les deux exercices de 1881 et 1882, du Bureau international des Poids et Mesures.

En même temps, nous venons de recevoir une communication du Ministère des Affaires étrangères de France, qui nous apprend que la somme en question a été versée par ledit Ministère à la Caisse des Dépôts et Consignations pour le compte du Bureau international.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Altesse le Prince Orloff, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur de Russie, à Paris.

Pour compléter la correspondance qui a eu lieu au sujet des contributions, il nous suffira de transcrire les deux lettres suivantes qui ont été échangées avec la Légation du Vénézuéla :

LÉGATION DES ÉTATS-UNIS DE VÉNEZUÉLA.

37, rue de la Bienfaisance.

Paris, le 28 février 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre lettre du 20 courant, ainsi que les cinq exemplaires du cinquième Rapport du Comité international, correspondant à l'exercice de 1881.

Mon Gouvernement vient de m'envoyer les 578^{fr} que le Vénézuéla doit payer comme contribution de l'année courante. Je vous prie de vouloir bien m'indiquer le bureau chargé à Paris de la perception de ladite somme, pour la lui remettre immédiatement.

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

Le Ministre du Vénézuéla,

Signé : DE ROJAS.

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

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 11 mars 1882.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 28 février dernier, Votre Excellence demande quel est le bureau chargé à Paris de recevoir la contribution de 578^{fr} que le Gouvernement de Vénézuéla vous a envoyés pour le Bureau international des Poids et Mesures.

Nous avons l'honneur de répondre que, conformément à l'article 10 de la Convention du Mètre, les contributions des États contractants doivent être versées, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des Dépôts et Consignations, à Paris.

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 le D^r Rojas, Ministre de Vénézuéla à Paris.

Nous donnons enfin, comme d'habitude, le Tableau, par ordre de dates, des versements qui ont été opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations, en 1882.

Janvier . . .	2.	France.....	14682 ^{fr}
»	25.	Allemagne.....	15723
»	28.	États-Unis d'Amérique....	11561
»	28.	Suisse.....	925
»	28.	Suède.....	1040
»	28.	Norvège.....	462
Avril.....	18.	Confédération argentine...	694
Mai.....	12.	Autriche.....	6936
»	12.	Hongrie.....	5434
Juin.....	20.	Danemark.....	231
»	20.	Pérou.....	925
Juillet.....	4.	Espagne.....	7284 ⁽¹⁾
»	12.	Russie.....	21956 ⁽²⁾
»	12.	Belgique.....	1965
»	20.	Vénézuéla.....	578
»	29.	Italie.....	9827
Août.....	23.	Portugal.....	1850
Décembre..	6.	Allemagne.....	15723 ⁽³⁾
»	22.	Serbie.....	925 ⁽⁴⁾
TOTAL.....			118721 ^{fr}

Cette liste montre de nouveau qu'une partie seulement des contributions rentrent au commencement de l'année, conformément à l'article 10 de la Convention; et les ressources du Bureau se seraient trouvées complètement épuisées à la fin de l'année actuelle, si l'Allemagne et la Serbie n'avaient versé, déjà en 1882, les contributions pour l'exercice suivant. Malgré cette heureuse circonstance, qui assure le service régulier du Bureau pendant le premier

(¹) La différence de 1155^{fr}, par rapport à la part contributive de l'Espagne (8439^{fr}), s'explique par le fait que le versement de cet État en 1880 avait dépassé de cette somme sa part contributive. (*Voir* Procès-Verbal de la séance du 20 septembre 1882.)

(²) Cette somme représente la contribution de la Russie pour les deux exercices de 1881 et 1882.

(³) Cette somme représente la contribution ordinaire de l'Allemagne pour l'année 1883.

(⁴) C'est la somme des contributions ordinaire et extraordinaire de la Serbie pour 1883.

mois de l'année, nous sommes obligés de prier les Hauts Gouvernements de bien vouloir faire opérer les versements de leurs contributions le plus tôt possible.

Madrid et Neuchâtel, le 31 décembre 1882.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures.

Le Président,
Signé : G^{al} IBAÑEZ.

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



TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1882.....	1-80
<i>Procès-verbal de la première séance, du 20 septembre.</i>	1-18
Ouverture de la séance par le Président.....	1
Lettres d'excuses d'absence de MM. Gould, Herr et Wrede.....	2,3
Résumé de la correspondance du Bureau du Comité par le Secrétaire.....	3-17
Correspondance concernant la fabrication des proto- types.....	4,5
Délégation de M. Stas auprès de M. Matthey.....	5-7
Observation de M. Dumas, au sujet de la détermination du volume des kilogrammes avant leur ajustage... ..	7,8
Correspondance concernant les instruments.....	9
Lettre de démission de M. Marek.....	10
Circulaire du Bureau et vote du Comité au sujet des indemnités de logement.....	11,12
Lettre à l'Ambassade d'Espagne, concernant la régulari- sation de son avance.....	12,13
Correspondance avec la Légation de Portugal, concer- nant le versement de la contribution.....	14,15
Décision du Comité sur l'emploi des locaux et instru- ments du Bureau par des savants étrangers.....	17
Dépôt des trois Rapports réglementaires par le Direc- teur du Bureau international.....	17
Nomination de la Commission des comptes et des finances et de la Commission des instruments et des travaux.....	17
<i>Procès-verbal de la deuxième séance, du 27 septembre..</i>	19-44
Lecture et adoption du procès-verbal de la première séance.....	19

	Pages.
Dépêche de M. Stourdza, Ministre des Affaires étrangères de Roumanie.....	19, 20
Circulaire aux Gouvernements contractants, annonçant le marché passé avec M. Matthey et C ^{ie} de Londres pour la fabrication des prototypes.....	20, 21
Accusé de réception adressé au Gouvernement français.	21
Lettre à M. Matthey, annonçant la délégation de M. Stas.....	22
La démission de M. Marek est acceptée par le Comité.	23
Congé accordé à M. Pernet.....	23
Démarche à faire au sujet de M. Husny-Bey.....	23-24
Rapport de M. Broch sur les comparaisons faites entre les étalons du kilogramme préparés par la Section française et le prototype des Archives.....	24-27
Remerciements votés à M. Collot.....	27
Rapport de MM. Ibañez et Hirsch sur le comparateur géodésique.....	28-30
Discussion sur la matière à choisir pour l'étalon géodésique normal et le liquide à employer pour les comparaisons des règles géodésiques.....	30-33
Le Bureau du Comité est chargé de passer le contrat avec la Société genevoise.....	33
Le Directeur du Bureau est chargé de faire construire les fondations du comparateur géodésique.....	33
Rapport de la Commission des Comptes et des Finances, déposé par M. Foerster.....	34-41
Les comptes de 1881 sont approuvés et décharge est donnée à M. le Directeur du Bureau.....	41
Le budget de l'exercice de 1883 est fixé à cent mille francs.....	41
Motion de M. Hirsch concernant la vérification des étalons et instruments auxiliaires pour les établissements publics et pour des particuliers.....	42, 43
La motion est approuvée et le projet de règlement, soumis par M. Hirsch, renvoyé à une Commission spéciale de cinq membres.....	44
<i>Procès-verbal de la troisième séance, du 3 octobre.....</i>	<i>43-64</i>
Lecture et adoption, après quelques observations, du procès-verbal de la précédente séance.....	45
Lettre du Bureau à l'Ambassade de Turquie pour demander des renseignements sur M. Husny-Bey....	46
Lettre du Bureau à M. Marek, acceptant sa démission avec remerciements pour les services rendus.....	47

	Pages.
Rapport de la Commission des instruments et des travaux, déposé par M. Govi.....	48-61
Discussion sur quelques points du Rapport, entre autres sur la nomination des aides.....	62, 63
Les conclusions du Rapport sont adoptées à l'unanimité.	63
Motion de M. Wild au sujet des thermomètres, devant accompagner les prototypes, renvoyée à la prochaine séance.	64
<i>Procès-verbal de la quatrième séance, du 4 octobre....</i>	65-79
Lecture et adoption du procès-verbal de la troisième séance.....	65
Note de MM. Dumas et Stas contenant le programme de la fabrication des kilogrammes.....	65-69
Le Comité se décide pour le second moyen proposé pour la détermination du volume des kilogrammes.	69
Rapport de M. Foerster sur le résultat des comparaisons de l'étalon I ₂ avec le Mètre des Archives, exécutées par la Commission mixte.....	69-71
Résolution du Comité définissant les unités provisoires de longueur et de poids pour les travaux du Bureau international, et fixant les limites d'exactitude pour le tracé des mètres et l'ajustage des kilogrammes..	71, 72
Remerciements votés aux membres des deux Commissions mixtes, ainsi qu'à MM. Benoît et Tresca.....	72
Résolution du Comité invitant la Section française à lui remettre les prototypes au fur et à mesure qu'ils seront terminés. M. Dumas l'accepte au nom de la Section française.	73
Proposition de M. Wild de s'entendre avec la Section française pour que le Comité se charge de la fourniture et de l'étude des thermomètres qui doivent accompagner les prototypes du mètre. La proposition est adoptée et le Directeur du Bureau chargé de soumettre un projet au Comité.....	74
Règlement pour la vérification des étalons privés de poids et mesures et des instruments auxiliaires, adopté par le Comité sur la proposition de la Commission spéciale.....	75-78
Sur la proposition du Président, le Comité vote une allocation de 1000 ^{fr} aux deux adjoints du Bureau international et à M. Collot.....	78, 79
Clôture de la session.....	79

	Pages.
<i>Procès-verbal de la cinquième séance, du 6 octobre....</i>	80
Lecture du procès-verbal de la dernière séance et signature des procès-verbaux.....	80
ANNEXE. — <i>Sixième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1882.....</i>	83
I. — <i>Bâtiments et machines.....</i>	83, 84
Réparations d'entretien.....	83
Établissement de grilles aux portes et fenêtres de l'Observatoire.....	84
Fondations de comparateur. Dessèchement du caveau.	84
II. — <i>Instruments.....</i>	84-91
Arrivée du comparateur universel le 4 novembre, son installation.....	85
Contrat passé par le Bureau du Comité avec la Société genevoise pour la construction du comparateur géodésique.....	85-88
La balance pour les pesées dans le vide est remise aux soins de M. Foerster pour la faire terminer par M. Stuckrath.....	88
Appareil pour le thermomètre à air.....	89
Transformation de l'appareil Fizeau pour pouvoir observer les anneaux de Newton dans le vide.....	89
Liste des appareils et instruments acquis par le Bureau en 1882.....	89-91
Établissement de l'inventaire du Bureau international.	91
III. — <i>Prototypes.....</i>	91-101
Dépêche du Gouvernement français, du 23 février, annonçant les négociations commencées avec la maison Matthey de Londres, pour la fourniture des prototypes.....	92
Circulaire du Bureau du Comité communiquant cette dépêche aux Gouvernements contractants.....	93
Lettre du 20 mars au Gouvernement français, accusant réception de la dépêche du 23 février, et promettant le concours du Comité à la fabrication des prototypes, prévu par la Convention.....	94
Dépêche du Gouvernement français du 4 septembre, communiquant le marché conclu avec MM. Johnson, Matthey et C ^{ie} pour la fourniture des prototypes...	95-97

	Pages.
Circulaire du Bureau aux Membres du Comité, annonçant la livraison de l'étalon I ₂ du mètre et du kilogramme K ₃ , comparés aux prototypes des Archives.....	98
Procès-verbal de remise de ces étalons à M. le Directeur du Bureau international.....	99, 100
Résolutions du Comité concernant les unités provisoires de longueur et de poids, fixant les limites pour les équations des nouveaux prototypes, et proposant à la Section française certaines mesures pour hâter l'accomplissement de la tâche commune.....	100, 101
IV. — <i>Personnel</i>	101-103
Absences de plusieurs Membres du Comité.....	101
Abstention systématique de M. Husny-Bey.....	102
Absence et remplacement de M. le Directeur Broch.....	102
Démission de M. Marek.....	103
Congé de M. Pernet.....	103
Mutations dans le personnel des aides.....	103
V. — <i>Bibliothèque</i>	104-107
Acquisitions et état actuel de la bibliothèque.....	104
Dons reçus en 1882 pour la bibliothèque.....	105-107
VI. — <i>Travaux du Bureau international</i>	107-115
Renseignements sur la publication du deuxième Volume des « Travaux et Mémoires. ».....	107
Travaux accomplis par M. le Directeur Broch.....	108
Travaux exécutés par M. le Dr Benoit.....	108, 109
Travaux de M. Marek.....	110-112
Travaux de M. Pernet.....	112, 113
Programme des travaux à exécuter au Bureau dans l'année 1883.....	113-115
Organisation des comparaisons d'étalons appartenant à des particuliers.....	115
VII. — <i>Correspondance avec les Gouvernements</i>	115-135
Correspondance avec M. Stourdza, au sujet de l'adhésion de la Roumanie à la Convention du Mètre...	115-119
Correspondance avec le Consul général de Luxembourg, concernant l'intention du Grand-Duché d'accéder à la Convention du Mètre.....	120-124
Correspondance avec la Légation de Serbie au sujet de la vérification des prototypes et de l'envoi des publications du Comité au Gouvernement serbe.....	124-129

	Pages.
Correspondance avec la Légation Argentine au sujet des prototypes.....	129-131
Correspondance avec la Légation de Suède et Norwège et avec l'Ambassade d'Autriche-Hongrie au sujet d'un deuxième exemplaire du Rapport spécial.....	131-133
Correspondance avec le Gouvernement français, concernant le traitement par la douane des envois arrivant pour le Bureau international.....	134-135
VIII. — <i>Comptes et contributions</i>	135-151
Comptes de l'exercice de 1881.....	135-139
Rapport spécial aux Gouvernements, contenant le projet de budget et le Tableau des contributions pour l'exercice de 1883.....	140-143
Circulaire du 12 avril 1882, annonçant et motivant une contribution extraordinaire pour 1883.....	144, 145
Correspondance avec l'Ambassade de Russie au sujet des contributions.....	146-148
Correspondance avec la Légation de Vénézuéla, concernant le paiement de la contribution.....	148, 149
Tableau des versements des contributions en 1882, par ordre de dates.....	150

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.