

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1880.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1881

PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1880.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

Mardi 21 septembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH, STAS, WILD
et DE WREDE.

Le PRÉSIDENT ouvre la séance à 2^h 20^m, en constatant que le Comité est en nombre pour délibérer.

M. le PRÉSIDENT croit être l'organe de tous les Membres en exprimant le profond regret que le Comité a éprouvé en apprenant la mort d'un de ses Membres, M. le général Morin. Certainement le général a été souvent en désaccord avec la majorité du Comité; mais la vivacité même de l'opposition qu'il a cru devoir faire parfois aux propositions de ses collègues était la preuve du profond intérêt qu'il portait à

l'œuvre commune. Du reste, les relations de bonne confraternité ne souffraient en rien des discussions engagées sur le terrain scientifique.

M. le PRÉSIDENT est heureux de pouvoir souhaiter la bienvenue à M. Gould, qui l'année dernière avait reçu l'avis de sa nomination trop tard pour pouvoir prendre part à la session précédente.

Par contre, il regrette l'absence de deux collègues, de M. Herr, qui malheureusement est empêché par une grave maladie de se rendre à Paris, et de M. Hilgard, retenu dans son pays par un deuil de famille. Il n'a pas de nouvelles, jusqu'à présent, de M. de Kruspér.

M. le PRÉSIDENT constate que le dépouillement du vote par correspondance concernant la nomination du successeur de M. Morin, qu'il a fait il y a deux jours, a eu pour résultat l'élection, à l'unanimité des suffrages, de M. J. B. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. Il dépose les bulletins de vote sur le Bureau et explique que M. Dumas, invité par le Bureau à assister à la première séance du Comité, est encore retenu en voyage, ce qui prive le Comité du plaisir de lui souhaiter la bienvenue dès aujourd'hui.

M. le PRÉSIDENT prie le Secrétaire de donner connaissance au Comité des pièces importantes de la correspondance que le Bureau a entretenue depuis la dernière session.

Le SECRÉTAIRE donne d'abord lecture des documents qui se rapportent à la nomination de M. Dumas :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juin 1880.

CIRCULAIRE.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons l'honneur de vous convoquer en session réglementaire pour le mardi 21 septembre 1880, à 2^h de l'après-midi, au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

Comme il convient que le Comité international siège avec le concours d'un Membre français, nous vous proposons de remplir la vacance qui s'est produite par la mort regrettable du général Morin en procédant à l'élection, par correspondance, de son successeur, conformément aux dispositions des articles 10 et 14 du Règlement.

Veillez donc envoyer dans le courant de trois mois, c'est-à-dire jusqu'au 15 septembre prochain, au Secrétaire soussigné, une lettre contenant sous enveloppe fermée votre bulletin de vote non signé.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Paris, 19 septembre 1880.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Le Comité international des Poids et Mesures, appelé à remplacer feu le général Morin comme Membre du Comité, a été invité par circulaire de son Bureau, datée du 15 juin 1880, à procéder à l'élection par correspondance, conformément aux articles 10 et 14 du Règlement de la Convention.

Le Président ayant ouvert les douze bulletins de vote qui ont été envoyés cachetés au Secrétaire dans le courant des trois mois réglementaires, il résulte du dépouillement que vous avez été nommé, à l'unanimité, Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Connaissant l'intérêt que vous portez à notre œuvre depuis son origine, nous espérons que vous voudrez bien accepter cette nomination, et nous avons la satisfaction de vous inviter à assister à la première séance de la session de cette année, qui aura lieu mardi 21 septembre, à 2^h, à Breteuil.

Veillez agréer, 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 J. B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à Paris.

Le **SECRETARE** communique ensuite la correspondance avec le Gouvernement français, concernant la remise des étalons provisoires, savoir :

1° La dépêche du Ministère des Affaires étrangères, en date du 5 avril 1880, annonçant que rien ne s'oppose à ce que les étalons demandés soient livrés au Comité.

2° La réponse du Comité, en date du 12 avril, désignant **M. le Dr Broch** pour recevoir les étalons et annonçant que **MM. Broch, Foerster et Stas** forment la Commission chargée de l'étude comparative de ces étalons.

3° Le procès-verbal de la remise, qui a eu lieu le 12 avril 1880, au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

4° La circulaire aux Membres du Comité, en date du 1^{er} mai, annonçant cette remise.

5° La dépêche du Ministère des Affaires étrangères en date du 5 mai 1880, demandant de porter à la connaissance du Comité la remise des trois étalons.

6° La réponse du Bureau que la notification demandée a eu lieu (1).

Le **SECRETARE** donne lecture de la lettre que le Président a adressée le 8 juillet à **M. le Ministre des Affaires étrangères de France**, pour lui demander si le Gouvernement français adopte les propositions que le Comité a faites au mois d'octobre dernier au sujet des prototypes internationaux et nationaux. Il lit également la réponse du Ministère des Affaires étrangères, en date du 15 juillet, de laquelle il résulte que le Gouvernement de la République n'a aucune objection à présenter relativement à ces dispositions (2).

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

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

Le **SECRETARE** donne ensuite connaissance d'une lettre de l'Ambassade d'Italie, en date du 22 mai 1880, demandant pour la Commission royale des Poids et Mesures la livraison la plus prompte possible du prototype du mètre, ainsi que de la réponse du Comité, en date du 31 mai ⁽¹⁾.

Il procède ensuite à la lecture de la correspondance échangée avec le Gouvernement serbe, lequel a demandé d'être mis aussitôt que possible en possession des étalons dont il a besoin pour l'introduction, au 1^{er} janvier 1881, du système métrique dans la principauté.

Dans sa réponse du 5 mai, le Bureau du Comité, après avoir exposé les raisons qui retardent la livraison des prototypes, a proposé au Gouvernement serbe l'acquisition d'étalons provisoires d'une exactitude largement suffisante pour le but dont il s'agit ⁽²⁾.

Le **SECRETARE** fait un résumé des communications reçues au sujet du versement des contributions. Il constate que la contribution annuelle réglementaire est parvenue de la part de tous les États, sauf la Russie, le Pérou et la Turquie.

Quant à la Russie, le Comité vient de recevoir, en date du 26 août, l'avis du Ministère des Affaires étrangères de France, d'après lequel M. le Chargé d'affaires de Russie vient de lui adresser une somme de 7192^{fr}, somme qui ne représente qu'une partie de la contribution annuelle, laquelle s'élève à 9589^{fr}. La dépêche du Ministère des Affaires étrangères ajoute qu'il fera connaître ultérieurement au Comité l'époque à laquelle M. le comte Kapnist aura fait parvenir le reliquat de la somme totale due par le Gouvernement russe au Bureau international des Poids et Mesures.

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

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

Voici la lettre que le Bureau du Comité a adressée à
M. le Ministre du Pérou à Paris :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, 1^{er} juillet 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En nous référant à nos lettres du 1^{er} février et du 1^{er} juin 1879, dans lesquelles nous avons sollicité le paiement des contributions dues par le Pérou au Bureau international des Poids et Mesures depuis sa fondation, nous devons ajouter au compte des arriérés, en outre, la contribution de l'exercice courant, de sorte que le compte des sommes dues actuellement par le Pérou comprend les contributions pour les exercices de :

1876.....	4732 ^{fr}
1877.....	747
1878.....	996
1879.....	996
1880 Contribution ordinaire.....	996
1880 » extraordinaire.....	565
TOTAL.....	9032

Chargés de l'administration de l'Établissement international fondé par la Convention du Mètre, nous serons obligés de signaler aux Hauts Gouvernements contractants la lacune produite dans les ressources du Bureau international par la non-exécution, de la part du Pérou, de l'article 10 de la Convention du 20 mai 1875, et de les prier d'aviser aux moyens de la combler.

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 Ministre du Pérou, à Paris.

Le Bureau a reçu la réponse suivante :

LEGACION DEL PERU EN FRANCIA.

Paris, le 13 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous m'avez adressé, en date du 1^{er} de ce mois, une lettre dans laquelle vous mettez sous mes yeux, en en sollicitant le paiement, le montant des contributions dues par le Pérou au Comité international des Poids et Mesures depuis sa fondation en 1876, et qui s'élèvent à la somme de 9032^{fr}, lettre que je m'empresse d'envoyer à mon Gouvernement.

Je me disposais à vous en accuser réception lorsque j'ai reçu de M. le Secrétaire d'État aux Affaires étrangères du Pérou une dépêche dans laquelle, répondant à la notification que je lui fis au mois d'avril au sujet de cette affaire, il m'annonce avoir porté à la connaissance de son collègue des Travaux publics, afin qu'il pourvoie au paiement de la dette, la réclamation du Comité international des Poids et Mesures.

Aussitôt que le versement aura été effectué, je me ferai un plaisir de vous en donner avis.

Agréé, Monsieur le Président, l'hommage de ma haute considération.

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORRIBIO SANZ.

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

A la même date, le Bureau du Comité a envoyé à l'Ambassade de Turquie la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} juillet 1880.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Le Tableau des parts contributives des États pour l'exercice de 1880 du Bureau international des Poids et Mesures, que nous avons eu

l'honneur d'adresser à votre Ambassade avec notre Rapport spécial du mois d'octobre dernier, attribuée à la Turquie, conformément aux prescriptions de la Convention du Mètre :

Contribution annuelle pour 1880.....	9714 ^{fr}
» extraordinaire.....	5510
TOTAL.....	15224

La contribution n'étant pas encore versée, nous devons prier votre Excellence d'attirer l'attention du Gouvernement impérial sur l'article 10 de la Convention du 20 mai 1875, dans lequel il est stipulé que les parts contributives des États contractants seront versées au commencement de chaque année, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des Dépôts et Consignations à Paris, et de bien vouloir lui rappeler en même temps que la contribution pour l'exercice de 1879, au chiffre de 9714^{fr}, est également due encore, de sorte que l'arriéré de la Turquie monte actuellement à 24938^{fr}.

Veillez agréer, Monsieur le Chargé d'affaires, l'expression de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r Ad. HIRSCH.

A Son Excellence Nikolaki Sartinski-Effendi, Chargé d'affaires de la Turquie à Paris.

Cette lettre est restée sans réponse jusqu'à présent.

Quant à la contribution extraordinaire, tous les États, sauf les trois mentionnés, l'ont versée, à l'exception de l'Autriche-Hongrie, qui, par une dépêche de l'Ambassadeur, Monsieur le Comte de Beust, datée du 9 février, regrette de ne pas pouvoir accorder le supplément pour cette année, parce que, la somme réclamée n'ayant pas été portée aux budgets soumis aux Chambres, il faudrait demander des crédits supplémentaires, et que dans les deux parties de l'empire le vote de ces crédits ne serait pas probable.

Conformément à la décision du Comité au sujet du calcul

du Tableau des parts contributives, le Bureau a adressé aux Gouvernements des États contractants la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} juillet 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Les éléments statistiques qui, d'après l'article 20 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, déterminent l'échelle des contributions des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures se sont modifiés, depuis sa fondation, soit par l'adhésion de la Serbie à la Convention, soit par les changements qui ont eu lieu dans les chiffres des populations des différents États depuis 1875, soit enfin par les modifications introduites dans la législation de plusieurs pays au sujet du caractère obligatoire ou facultatif du système métrique des poids et mesures.

Obligé de refaire le calcul de l'échelle des parts contributives, et pour la maintenir conforme à l'état actuel des choses, le Comité international croit devoir demander aux Hauts Gouvernements de bien vouloir lui faire communiquer le chiffre de la population actuelle.

Veillez nous faire parvenir ce renseignement concernant votre pays et agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r Ad. HIRSCH.

Jusqu'à présent il a reçu la réponse de onze États fournissant tous les éléments statistiques sollicités, à l'exception de l'Allemagne, qui a répondu par la dépêche suivante :

KAISERLICHE DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 31 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je n'ai pas manqué de transmettre au Gouvernement impérial d'Allemagne la lettre que vous avez bien voulu m'adresser, sous la

date du 10 courant, relativement à la distribution des charges du budget du Comité international des Poids et Mesures entre les différentes puissances. En réponse à cette communication, le Gouvernement impérial fait observer que les modifications qui ont pu se produire dans le chiffre de la population d'Allemagne depuis 1875 ne changeraient en rien l'échelle de sa part contributive pour le budget international. Il est bien vrai que, d'après l'article 20 du Règlement de la Convention du Mètre, la législation des puissances contractantes exerce une certaine influence sur la quote-part à verser par elles, selon que l'usage du système métrique y est établi à titre obligatoire ou bien à titre facultatif; mais, par contre, le chiffre de leur population demeure étranger à la distribution des parts contributives, l'article 9 de la Convention du Mètre, ayant sanctionné le principe que les chiffres de la population, tels qu'ils étaient en 1875, doivent servir de base au calcul distributif pour le temps présent et pour l'avenir. Mon Gouvernement ne croit donc pas qu'il soit nécessaire de fournir de nouvelles données sur la population actuelle de l'empire, comme le désire en a été exprimé dans la lettre du Comité international du 10 juillet.

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

Le Ministre d'Allemagne en mission extraordinaire,

Signé : RADOWITZ.

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

En terminant le dépouillement de la correspondance, le **SECRETARIE** exprime l'avis que cette dernière question ainsi que celle des contributions arriérées soient soumises au préavis de la Commission des finances.

M. le PRÉSIDENT, suivant la marche adoptée pour les séances antérieures, croit utile de renvoyer, en général, toutes les questions sur lesquelles le Comité doit statuer, à l'étude préalable de plusieurs Commissions spéciales qu'il propose de composer ainsi :

1° *Commission des comptes* : MM. FOERSTER, GOULD, DE WREDE.

2° *Commission des finances* : MM. BROCH, HIRSCH, WILD.

3° *Commission des instruments* : MM. GOULD, GOVI, HIRSCH, STAS, WILD.

4° *Commission du programme des travaux à faire au Bureau* : MM. FOERSTER, GOVI, WILD, DE WREDE.

Cette marche ayant été approuvée, M. le Président prie les Commissions de se constituer immédiatement après la séance et d'avertir le Secrétaire lorsqu'elles seront prêtes à présenter leurs rapports.

Il donne ensuite la parole à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures pour la lecture des trois Rapports réglementaires.

M. le D^r BROCH lit :

1° Le Rapport financier sur les comptes de l'exercice précédent;

2° Le Rapport sur les instruments et le matériel du Bureau international;

3° Le Rapport sur les travaux et recherches accomplis dans la dernière année par le personnel scientifique du Bureau international.

M. le PRÉSIDENT remercie M. le Directeur et ses adjoints, et prie M. Broch de mettre ces Rapports à la disposition des Commissions qui viennent d'être instituées.

M. le SECRÉTAIRE désire compléter les renseignements déjà donnés en mentionnant que les plans et dessins du Bureau international, dont l'exécution a été confiée à M. Perrier fils, architecte à Neuchâtel, sont arrivés et se trouvent devant les yeux du Comité. Comme il s'agit de faire un choix des dessins qui devront être reproduits à une échelle réduite pour les publications du Bureau et pour l'usage des Membres du Comité, le Secrétaire demande que la Commission des travaux scientifiques s'occupe de cette question.

Quant à la publication du premier Volume des Mémoires, M. Hirsch constate que le système adopté de la circulation des épreuves parmi les Membres du Comité a fonctionné avec succès; il se réserve d'entrer dans plus de détails dans une prochaine séance.

A la demande de M. le Président, M. FOERSTER, rapporteur de la Commission instituée pour l'étude comparative des étalons provisoires, annonce qu'il sera prêt à déposer son Rapport au commencement de la semaine prochaine.

Attendu qu'il faut laisser aux Commissions le temps nécessaire à leurs travaux, M. le PRÉSIDENT ne croit pas pouvoir fixer dès à présent la date de la prochaine séance. Aussitôt que quelques Rapports seront prêts, il fera convoquer les Membres à domicile.

M. le PRÉSIDENT invite le Comité à faire une première visite des salles d'observation et lève la séance à 5^h 20^m.



PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mardi 28 septembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH, STAS,
WILD, DE WREDE.

La séance est ouverte à 3^h 15^m.

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

Le SECRÉTAIRE donne lecture de la lettre suivante de M. Dumas, par laquelle il accepte sa nomination.

INSTITUT DE FRANCE. — ACADEMIE DES SCIENCES.

Paris, le 22 septembre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Comité international des Poids et Mesures a bien voulu m'appeler à remplacer le général Morin, dont il avait à regretter la perte, et vous me faites l'honneur de m'annoncer que cette nomination, faite par correspondance, a eu lieu à l'unanimité.

Je suis profondément touché de ce témoignage de confiance de la part du Comité. Ses membres savent quel intérêt je porte aux questions qui les occupent et quel dévouement je leur ai consacré; je n'ai donc pas besoin de vous affirmer que, dans la situation nouvelle où vous me placez, tous mes efforts tendront à hâter la conclusion de l'œuvre considérable, objet des soins du Comité.

Vous n'avez rien négligé, Monsieur le Président, pour garantir le succès d'une entreprise qui touche aux plus grands intérêts de la science et de la civilisation et vous avez trouvé dans vos collègues un concours auquel je serai toujours heureux de pouvoir me réunir.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments de haute considération.

Signé : J. DUMAS.

M. le PRÉSIDENT souhaite la bienvenue à M. Dumas au sein du Comité international, à l'œuvre duquel il a coopéré depuis longtemps.

Le SECRÉTAIRE dépose sur le Bureau une lettre de M. Herr, qui, étant empêché d'assister à la session, délègue son vote à M. Hirsch.

M. de KRUSPÉR délègue également son vote à M. Hirsch par une lettre datée du 15 septembre, qui est parvenue au Secrétaire seulement le 25, avec un envoi de brochures en langue hongroise sur une nouvelle construction d'une balance de précision, dont M. de Kruspér fait hommage aux Membres du Comité et à la Bibliothèque du Bureau. Par cette même lettre, M. de Kruspér regrette que des obstacles imprévus l'empêchent de prendre part à la session actuelle et exprime le désir de voir à l'avenir les sessions commencer dans la seconde moitié d'août ou au plus tard au 1^{er} septembre.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Foerster pour la lecture du Rapport suivant de la Commission chargée de l'étude comparative des étalons provisoires du mètre en alliage de 1874 et en alliage pur.

**Rapport sur l'étude comparative ,
des qualités métrologiques des étalons provisoires du mètre
en alliage de 1874 et en alliage pur.**

Conformément aux propositions de la Commission pour l'étude des étalons fabriqués avec l'alliage de 1874 et avec l'alliage pur, M. le Président du Comité a confié à MM. Broch, Foerster et Stas la direction des travaux mentionnés dans ce Rapport et dont le programme a été adopté par le Comité dans sa séance du 13 octobre 1879.

D'après ce programme, les études devaient être commencées sur deux règles en X qui étaient déjà, à cette époque, à la disposition du Comité; mais, comme l'une de ces deux règles, appartenant au Bureau, devait recevoir une division complète en décimètres, centimètres et millimètres, et que les études nécessaires pour ce but important n'ont pu être terminées à temps, on a été obligé de différer le commencement des travaux jusqu'à la livraison des deux étalons provisoires en X remis par la Section française.

Cette livraison a été faite au mois d'avril. Bientôt après les sous-signés se sont réunis à Paris et ont commencé, avec la collaboration de MM. Pernet et Benoit, au Bureau international, les études dont ils avaient été chargés.

L'un des Membres de la Commission ne pouvant rester à Paris que pendant un temps très restreint, les essais devaient avoir pour but, d'abord et principalement, de rassurer le Comité sur ces deux points fondamentaux : 1° des variations thermiques qui excéderaient notablement les écarts de température dans lesquels on se maintiendra en général au cours des comparaisons, n'amèneraient-elles pas des retards de dilatation persistant plus ou moins longtemps, de manière à altérer la distance des traits limitatifs des règles ramenées dans les conditions précédentes? 2° des vibrations mécaniques, d'une durée et d'une énergie plus grandes que toutes celles auxquelles probablement les règles seront exposées dans les conditions pratiques, ne seraient-elles pas également suivies de changements sensibles dans la longueur des règles?

Il paraissait possible d'obtenir en peu de semaines une réponse satisfaisante à ces questions avec les moyens dont dispose le Bureau international, tandis que, pour l'étude approfondie des dilatations des deux alliages, à cinq températures différentes, plusieurs mois semblaient à peine devoir suffire. Le temps disponible a en effet suffi pour arriver, sur ces deux points fondamentaux, à des conclusions rassurantes.

Nous désignerons, dans le compte rendu des opérations qui ont été effectuées dans ce but par MM. Pernet et Benoit, avec la coopération de MM. Broch et Foerster, l'étalon rectangulaire type en alliage pur appartenant au Bureau par le signe II, l'étalon provisoire en X en alliage de 1874 par le n° 13 et l'étalon provisoire en X en alliage pur par le n° 2; ces désignations sont celles qui sont portées par les règles elles-mêmes

La règle II a été choisie comme terme de comparaison invariable et est restée constamment immobile sur les mêmes supports et à la température ambiante, voisine de 16°.

Les comparaisons entre ces trois règles ont été faites dans les trois combinaisons :

II — 13, II — 2, 13 — 2

à savoir :

23 déterminations complètes de l'équation	II — 13
19 » »	II — 2
13 » »	13 — 2

en opérant dans l'ordre suivant :

On a commencé par exécuter quatre comparaisons entre 13 et 2, suivies de quatre comparaisons entre II et 2. On a ensuite placé l'étalon 2 dans un étui de zinc que l'on a soudé hermétiquement et qu'on a chauffé pendant douze heures à 48°,5 dans un tube en plomb traversé par un courant d'eau à la température voulue.

Au bout de douze heures, on a refroidi ce tube de 48°,5 à 16° en six minutes, puis jusqu'à + 1°,5 en cinquante minutes. Cette dernière température a été maintenue pendant deux heures et vingt minutes; puis on a chauffé de nouveau pendant deux heures, jusqu'à 49°; enfin on a refroidi jusqu'à la température ambiante de 15°.

Pendant que la règle était soumise à ces épreuves, on exécutait huit comparaisons entre II et 13. La règle 13 a ensuite été soumise à une série de variations thermiques brusques et étendues, entièrement semblables à celles dont on vient de donner le détail, tandis qu'on faisait six comparaisons nouvelles entre II et 2.

Ensuite on a soumis la règle 2 pendant vingt-quatre heures environ à des vibrations continues et énergiques produites par un trembleur électrique; le lendemain on a de nouveau comparé cet étalon provisoire avec la règle II par neuf séries d'observations.

Après les épreuves thermiques subies par la règle 13, on a fait encore neuf séries de comparaisons entre lui et le type II. On l'a ensuite placé

dans l'appareil vibratoire, puis on l'a comparé à nouveau, par six séries d'observations, avec le type II.

Enfin la règle II a été soumise encore une fois à des variations thermiques comprises entre 0° et 49°, puis comparée de nouveau, par neuf séries, avec la règle 13.

En admettant qu'il ne se soit produit aucune variation réelle des longueurs au cours de ces épreuves et en prenant comme terme de comparaison le type invariable II, les valeurs les plus probables de l'équation II — 2 et de l'équation II — 13 seront fournies respectivement par les moyennes des résultats des dix-neuf séries II — 2 et des vingt-trois séries II — 13.

Or, si l'on compare avec les moyennes précédentes les moyennes des groupes des équations obtenues dans les différentes phases du traitement de chaque règle, on trouve les écarts suivants :

ÉTALON PROVISOIRE 2.

(Alliage pur.)	Moy. du groupe — Moy. générale.
Avant les épreuves.....	$\frac{\mu}{0,0}$
Après l'épreuve thermique.....	+ 0,1
Après l'épreuve mécanique.....	— 0,1

ÉTALON PROVISOIRE 13.

(Alliage de 1874.)	Moy. du groupe — Moy. générale.
Avant les épreuves.....	$\frac{\mu}{- 0,2}$
Après l'épreuve thermique.....	+ 0,1
Après l'épreuve mécanique.....	+ 0,2

Ces nombres pourraient sembler indiquer une diminution peu sensible de la longueur de 2 et un allongement plus sensible de celle de 13 au cours des épreuves.

Mais un examen plus approfondi des observations amène à rejeter cette conclusion ; en effet, les variations des équations II — 2 et II — 13 restent à peu près dans les limites des erreurs probables des moyennes des groupes et par suite n'indiquent aucun changement réel, de sorte que ces observations, faites dans une limite d'exactitude d'à peu près

2 dixièmes de micron, permettent de conclure que la distance entre les traits terminaux des étalons n'a pas été affectée par les épreuves thermiques et mécaniques auxquelles ces étalons ont été soumis.

Cette conclusion est encore appuyée par quelques considérations, pour ainsi dire indirectes. Les moyennes de toutes les déterminations des équations II — 13 et II — 2 avant les épreuves ont donné pour l'équation 13 — 2 la valeur indirecte :

$$+ 2^{\mu}, 2;$$

tandis que la moyenne de toutes les déterminations directes des équations 13 — 2 avant et après les épreuves, dans l'hypothèse qu'il ne s'est produit aucun changement réel des règles à la suite des épreuves, donnerait pour cette même équation la valeur assez concordante

$$+ 2^{\mu}, 0.$$

Enfin une détermination très complète et très exacte de l'équation 13 — 2, plus récemment exécutée par M. Pernet à une température de $+ 0^{\circ}, 2$, a donné :

$$13 - 2 = + 2^{\mu}, 3 \pm 0^{\mu}, 03.$$

Une détermination ultérieure de cette équation à une température voisine de $+ 30^{\circ}$ sera exécutée très prochainement ; les comparaisons aux quatre autres températures prescrites par le Comité sont réservées.

Les épreuves électriques demandées par le Comité, de même que les recherches sur l'homogénéité au moyen de certains changements des supports des étalons, n'ont pas encore pu être exécutées. Pour toutes ces recherches, qui demandent des séries de comparaisons aussi homogènes et en même temps aussi continues que possible, il sera indispensable de terminer auparavant de légères modifications du comparateur Brunner qui devront encore plus sûrement préserver les résultats des opérations de l'influence thermique de la présence des observateurs et de la durée de cette présence.

Quant au tracé des deux espèces de règles, la Commission peut, d'après les résultats des épreuves spéciales et très énergiques subies par les étalons, affirmer avec sécurité que la surface de ces règles dans leur état actuel est tellement purifiée de *fer libre*, que la rouille n'est pas à craindre pour leurs traits. Les épreuves sur lesquelles s'appuie cette assertion ont été disposées de la manière suivante :

Chaque règle a été enfermée dans un tube de verre large, muni à chaque bout de tampons de coton et fermé hermétiquement par des bouchons mastiqués.

Ces bouchons étaient percés d'un trou laissant passer un petit tube de verre recourbé vers la partie supérieure.

À l'une des extrémités de la règle, ce tube communiquait avec un aspirateur ; à l'autre extrémité, il était mis en communication avec un gros tube rempli de fragments de pierre ponce imbibés d'eau.

Ce gros tube, ainsi que ceux qui renfermaient les règles, était placé dans une cuve pleine d'eau, qui a été chauffée à une température de 49°, 6 à l'aide d'un thermo-régulateur. L'aspirateur était constitué par une petite trompe à eau. L'air extérieur aspiré traversait d'abord le gros tube plein de ponce mouillée, où il se chauffait et se saturait d'humidité ; puis il passait sur les règles à l'aide de tubes en T.

On a fait simultanément les expériences sur les deux règles. Elles ont été ainsi soumises à l'action d'un courant d'air chaud saturé de vapeur d'eau pendant six jours consécutifs.

Par intervalles on éteignait le gaz, de manière à laisser refroidir un peu et à amener des condensations dans les tubes contenant les règles, placés à la partie inférieure en contact avec l'eau la moins chaude.

Les règles soumises à ce traitement n'ont pas paru avoir subi trace d'altération. Elles ont été frottées, après avoir été retirées de l'appareil, avec un linge propre et sec, qui a été remis ensuite par M. Pernet à M. Stas et sur lequel on n'a pas aperçu d'apparence de rouille.

Les traits examinés avec les microscopes des comparateurs n'ont souffert en aucune façon.

Ce résultat, ajouté à celui des épreuves thermiques et mécaniques, paraît, d'après l'avis de votre Commission, suffire pour établir la conclusion pratique que le Comité sera justifié devant le monde scientifique, s'il admet désormais comme étalons *nationaux* des étalons fabriqués avec l'alliage de 1874, quoique les défauts chimiques de cet alliage ne permettent pas d'en faire usage pour la nouvelle base du système métrique elle-même, c'est-à-dire pour les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme, pour lesquels l'identité chimique la plus parfaite qu'on puisse atteindre dans l'état actuel de la Science et, ce qui en dépend, la possibilité de la fabrication de copies d'une composition identique dans l'avenir, sont des conditions indispensables.

Quant aux qualités du tracé et au groupement des traits, la Commission croit devoir présenter les remarques suivantes :

Les traits exécutés sur l'étalon provisoire fabriqué avec l'alliage de 1874 ont été évidemment faits avec un très grand soin sur un poli spéculaire qui, avec des microscopes à éclairage central, donne des

images des traits d'une grande pureté. Les traits et le poli mat exécutés sur l'étalon provisoire 2 fabriqué avec l'alliage pur sont d'une qualité sensiblement inférieure. Il va sans dire que cette différence n'a aucune relation avec les qualités de l'alliage pur.

La Commission pense d'ailleurs que, malgré les impressions favorables laissées par les observations au sujet du poli spéculaire et de la perfection des traits de l'étalon 13, et malgré les épreuves satisfaisantes qu'elle a pu faire elle-même quant à la constance des traits sur ce poli spéculaire, la question du caractère et de la constance de ces traits et de ce poli nous semble présenter certaines difficultés demandant encore quelques études, dont il sera utile de s'occuper avant qu'il soit procédé aux tracés définitifs de tous les étalons nationaux. Les épreuves exécutées jusqu'à présent quant à la constance des traits sur le poli spéculaire ont été les suivantes :

Pendant la série des essais, quelques poussières étaient tombées sur les règles. On s'est intentionnellement abstenu d'y toucher jusqu'à la fin des comparaisons préliminaires.

Ces comparaisons étant terminées, on a d'abord nettoyé les extrémités des règles en passant très légèrement un blaireau très propre sur les traits de la règle 13. Cette opération a eu pour effet d'accumuler sur les traits, sur lesquels elles sont restées adhérentes, les poussières d'abord répandues sur toute la surface spéculaire, et par suite de rendre l'image beaucoup plus mauvaise. En deuxième lieu, on a passé le blaireau parallèlement à la direction des traits, et l'on a enlevé de cette manière une partie seulement des poussières. En frottant légèrement la surface avec une peau de chamois très propre, on a nettoyé la surface d'une manière presque parfaite et les traits ont apparu avec une grande netteté. On a vu seulement persister quelques taches sur le poli spéculaire. Enfin on a essayé l'effet d'une peau imbibée d'alcool, ce qui a rendu au poli son éclat primitif, l'a nettoyé de la manière la plus parfaite et a fait apparaître les traits avec une netteté extrêmement remarquable.

Les mêmes épreuves répétées sur la règle 2, qui n'avait pas le poli spéculaire, n'ont pas paru avoir une influence sensible sur l'apparence des traits dans les microscopes. Pendant toutes les comparaisons on a remarqué sur le poli spéculaire, du côté non signé de la règle 13, de nombreuses rainures longitudinales qui ressemblent à des essais de tracés incomplètement effacés, mais ne paraissent d'ailleurs nuire en aucune façon à la parfaite intégrité de la règle.

La largeur des traits sur les deux étalons est à peu près de 3 microns.

Certainement il n'est pas à nier que la détermination de l'unité linéaire par des traits, c'est-à-dire par de petites aires rectangulaires, abstraction faite de tous les autres points de vue, ne soit d'autant plus exempte d'incertitude que les aires des traits sont plus minces. Ce sont spécialement les petites variations inévitables de l'éclairage, suivant sa direction et son intensité, et les différences des qualités optiques des microscopes, qui affectent les observations sur les traits minces à un moindre degré absolu que sur les traits plus larges. Mais, d'autre part, si l'on doit comparer les traits fort minces des étalons aux traits plus larges qui sont, avec les grossissements ordinaires, indispensables pour les mesures linéaires, même d'un usage très précis, les comparaisons deviennent plus compliquées ou plus sujettes à certaines sources d'erreur, quand les différences de la largeur des traits pour ainsi dire normaux et des traits d'usage sont trop considérables.

A ce point de vue, on pourrait conclure que la meilleure solution du problème serait peut-être de déterminer les longueurs des étalons non par de simples traits très minces, mais par des groupes de traits très minces convenablement disposés pour la transition aux pointés des traits beaucoup plus larges des mesures linéaires de moindre qualité. Par exemple, on pourrait imaginer à chaque extrémité d'un étalon deux traits délimitatifs de 3^m de largeur et de 20^m à 30^m de distance, dont le milieu indiquerait le bout de la mesure linéaire. En pointant toujours sur le total de ce groupe avec un réticule approprié, on aurait la transition la plus simple et la plus sûre aux larges traits d'environ 20^m ou 30^m qui définissent la plupart des mesures linéaires de précision en usage.

En pointant sur les groupes de trois traits, distants entre eux seulement de 20^m, qui terminent les étalons 2 et 13, on pourrait croire que des considérations pareilles à celles que nous venons d'indiquer avaient présidé à cette disposition singulière, qui, d'ailleurs, a été déjà, dans la séance du Comité du 2 octobre 1879, écartée comme défavorable aux pointés.

En effet, un tel groupe de trois traits ne serait en aucun cas admissible pour la délimitation d'une unité linéaire, car une position exactement symétrique du trait moyen par rapport aux traits latéraux ne peut être obtenue qu'exceptionnellement, ou par des efforts très pénibles, avec la précision dont jouissent des pointés réitérés; et toute asymétrie du trait moyen trouble les pointés sur les deux autres traits, tandis que les pointés sur le trait moyen sont eux-mêmes troublés encore plus sensiblement par les traits latéraux. Regardés

avec des grossissements de 300 fois, les intervalles entre les trois traits en question sont assez grands pour ne plus troubler les pointés ; mais, même abstraction faite des désavantages de si forts grossissements, il ne sera jamais possible d'opérer des comparaisons des étalons prototypes et des étalons d'ordre secondaire avec des grossissements suffisants pour anéantir les effets nuisibles des trois traits si rapprochés.

Nous avons déterminé, par des séries d'observations spéciales très longues et très délicates, les positions mutuelles des trois traits de chaque groupe des étalons 2 et 13, et nous avons trouvé que dans les deux groupes terminaux de l'étalon 13 on est parvenu, dans la position des trois traits, à une perfection de symétrie qui nous paraît un témoignage d'une rare habileté d'exécution. Nos pointés sur cet étalon auraient donc pu être exécutés avec une sécurité suffisante sur le trait moyen de chaque groupe ; mais, avant d'avoir acquis ce résultat et sous l'impression de la grande gêne causée par les autres traits, nous avons déjà préféré ne pas pointer sur ce trait, mais amener toujours la paire de fils à une position telle qu'on pût former entre les bords extérieurs des deux fils et les contours intérieurs des traits latéraux deux intervalles très minces d'épaisseurs égales. Ce genre de pointé, d'ailleurs très satisfaisant pour l'observateur, était encore plus indiqué pour l'étalon 2, sur lequel nous avons trouvé des asymétries de plusieurs dixièmes de micron dans les groupes de traits.

Il est vrai que pour des observateurs soigneux et avec le grossissement d'environ 60 de notre comparateur, même pour cet étalon, l'altération que les pointés sur le trait moyen subissent par le voisinage des autres traits n'a pas été considérable ; car, l'un de nous ayant toujours pointé sur le trait moyen des groupes, la réduction de ses observations aux pointés des autres observateurs, réduction effectuée au moyen des corrections, trouvées par des déterminations spéciales des asymétries dans les groupes, a donné des concordances satisfaisantes. Toutefois, en conséquence des considérations générales que nous venons d'indiquer, nous sommes d'avis que ces groupements des traits doivent être rejetés, parce qu'ils provoqueraient les justes plaintes des hommes spéciaux de tous les pays, à l'usage desquels ces étalons sont destinés.

En outre, nous avons à faire remarquer que les deux étalons manquent encore entièrement de traits auxiliaires demandés par le Comité et dont la nécessité a été prouvée et expliquée par des Mémoires spéciaux dans les publications du Comité. Ces traits auxiliaires, à des

distances de quelques dixièmes de millimètre du trait principal, seront absolument indispensables.

Quant à la largeur des traits *simples*, nous avons pu constater que les traits des étalons en question peuvent très bien être observés avec de petits microscopes d'un grossissement de 25.

Par conséquent, et en considérant qu'une légère augmentation de cette largeur ne faciliterait pas sensiblement les dispositions spéciales qui seront toujours nécessaires pour la transition des traits très minces aux traits beaucoup plus larges des mesures usuelles, nous croyons qu'on devrait se contenter, à l'égard de la qualité des traits, de ce qui est maintenant réalisé d'une manière satisfaisante.

En terminant, nous avons l'honneur de proposer au Comité de décider que :

1° Eu égard aux qualités métrologiques présentées par la règle confectionnée avec l'alliage coulé en 1874, et malgré ses défauts chimiques, des étalons du mètre construit avec cet alliage peuvent être acceptés pour servir de prototypes nationaux.

2° En réservant la question du tracé définitif des étalons du mètre, on peut laisser aux États le choix s'ils veulent des étalons du mètre soit en alliage pur, soit en alliage fabriqué en 1874, soit des deux espèces.

La discussion étant ouverte sur ce Rapport, M. le baron WREDE demande la parole pour attirer l'attention du Comité sur une question qui se rattache à certains points du programme élaboré dans la dernière session pour ces études comparatives.

Craignant que certaines expressions dans le Rapport puissent être interprétées de manière à faire croire que, d'après l'opinion du Comité, les mètres devraient toujours, et même pendant les voyages, être placés sur leurs supports à deux rouleaux, M. le baron Wrede propose que le Comité prenne la résolution de s'en tenir strictement à la décision de la Commission internationale de 1872, qui précisait que :

« Pendant toutes les opérations que l'on devra faire avec les mètres étalons, ils seront portés sur un support à deux rouleaux ; mais, pour leur conservation, ils seront placés dans des étuis convenablement appropriés. »

M. FOERSTER ayant déclaré que la Commission du programme des études n'a nullement eu la pensée d'une modification des dispositions adoptées par la Commission internationale du Mètre au sujet de la manière de supporter les étalons, et que les expressions du Rapport relevées par M. de Wrede n'avaient pas la portée qu'il leur a attribuée, le Comité décide de consigner au procès-verbal qu'il entend s'en tenir, comme le demande M. de Wrede, à la résolution n° XI de la Commission internationale du Mètre.

Revenant au Rapport en discussion, M. le PRÉSIDENT met aux voix les deux propositions auxquelles il aboutit.

Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité.

M. WILD demande la parole pour exprimer le désir que les appréciations qui se trouvent dans le corps du Rapport au sujet du tracé des étalons provisoires, d'après lesquelles la Commission rejette le système des trois traits rapprochés et insiste sur la nécessité des traits auxiliaires à la distance convenable, soient formulées en proposition et soumises au vote formel du Comité.

M. STAS rappelle que la deuxième résolution qui vient d'être adoptée réserve expressément la question du tracé. Il ne convient donc pas d'en faire le sujet d'une nouvelle décision explicite.

M. GORI appuie au contraire la proposition de M. Wild, afin que la Section française soit informée qu'il importe d'effacer les traits trop rapprochés à la distance de $0^{\text{mm}},02$ et de les remplacer par des traits auxiliaires à la distance de quelques dixièmes de millimètre.

M. BROCH explique que si, personnellement, il a pu pointer sur le trait du milieu, malgré le voisinage trop rapproché des autres traits, cela tient à une particularité de son œil, mais il admet que cette disposition est en général nuisible à la précision des comparaisons. Toutefois, il croit qu'il

suffit d'avoir énoncé cette opinion dans le texte même du Rapport, comme l'a fait la Commission.

M. HIRSCH, répondant à l'observation de M. STAS, fait remarquer que la réserve dont il est question dans la deuxième résolution se rapporte à d'autres particularités du tracé, telles que le poli spéculaire et la profondeur et la largeur trop faibles des traits, sur lesquelles il y a certainement encore lieu de faire des études complémentaires, tandis que la question des traits auxiliaires a déjà été, à deux reprises, formellement décidée par le Comité.

M. DUMAS verrait également un grand avantage à ce que le Comité formulât sa décision au sujet du tracé d'une manière parfaitement nette et précise, qui ne puisse laisser aucune place à des doutes ou à des interprétations diverses, d'où pourraient naître de nouveaux retards fâcheux.

M. GOULD, qui, désireux de se pénétrer aussi parfaitement que possible de l'histoire de toutes les questions se rapportant à l'œuvre du Comité, a tout dernièrement étudié les procès-verbaux des sessions antérieures, rappelle au Comité que la décision dont il s'agit maintenant a déjà été formulée explicitement dans la séance du 2 octobre 1879. Il croit donc qu'il suffirait de la confirmer.

M. FÖRSTER s'étant rallié à cette manière de voir, M. STAS formule de la façon suivante la troisième conclusion du Rapport :

« Quant au tracé des étalons, le Comité demande formellement qu'il soit exécuté d'après la résolution du Comité en date du 2 octobre 1879, communiquée à la Section française par lettre du Bureau en date du 6 octobre 1879 et qui est ainsi conçue :

Le Comité international décide d'attirer l'attention de la Section française sur le danger qu'offrent les traits latéraux trop rapprochés (de 20^μ) des traits délimitatifs, parce qu'ils pourraient rendre impossible l'emploi des prototypes pour des comparaisons avec d'autres étalons

à traits un peu larges, de sorte qu'il convient de supprimer ces traits latéraux.

« Par contre, il rappelle la recommandation qu'il a faite antérieurement de placer de chaque côté des traits délimitatifs un trait auxiliaire à la distance de 0^{mm}, 5 environ ; il n'importe nullement que les intervalles soient rigoureusement de cette quantité ni exactement égaux des deux côtés, mais il est nécessaire que les traits auxiliaires soient faits avec le même tracelet et aient la même largeur que les traits principaux. »

Cette troisième conclusion est également adoptée à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT, après avoir remercié la Commission de son travail considérable qui a conduit aux décisions importantes qui viennent d'être prises, expose qu'il est nécessaire d'en donner connaissance d'un côté au Gouvernement français pour confirmer les propositions de l'année dernière et l'informer que rien ne s'oppose plus à leur exécution, et d'un autre côté à tous les Gouvernements contractants pour les prier de faire leurs commandes de prototypes. Le Bureau a donc préparé deux projets dont il prie le Secrétaire de donner lecture.

Le SECRÉTAIRE lit d'abord le projet de lettre suivant au Gouvernement français :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 28 septembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous nous sommes empressés de donner connaissance au Comité international des Poids et Mesures de la dépêche du 15 juillet dernier, par laquelle le Gouvernement de la République française nous a informé qu'il n'a aucune objection à présenter aux propositions que le Comité avait formulées au sujet des prototypes.

D'un autre côté, la Commission spéciale que le Comité avait chargée de faire l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits

qui nous ont été remis dans ce but le 12 avril dernier, vient de présenter son Rapport au Comité, qui, dans sa séance d'aujourd'hui, a ratifié ses conclusions, d'après lesquelles, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, qu'il est facile de modifier, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux.

Aussi le Comité international ne tardera-t-il pas à s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier de lui faire savoir le plus tôt possible combien chacun d'eux désire commander de prototypes du mètre et d'indiquer de quelle matière ces prototypes devront être construits.

Nous connaissons donc sous peu, d'une manière précise, le nombre des mètres de chaque espèce qu'il y aura lieu de fabriquer.

Ainsi les difficultés qui avaient jusqu'à présent empêché le développement de l'œuvre entreprise en commun se trouvent écartées de la manière la plus heureuse.

Mais qu'il soit permis au Comité d'attirer l'attention du Gouvernement français sur ce fait que la fabrication des nouveaux prototypes, objet principal de la Convention de 1875, se trouve retardée considérablement et que plusieurs des Gouvernements contractants ont signalé au Comité international le besoin pressant qu'ils ont d'être mis en possession de ces prototypes.

En s'appuyant sur ces faits, le Comité international des Poids et Mesures a l'honneur de demander au Gouvernement français de bien vouloir prendre les mesures qu'il jugera les plus efficaces pour assurer désormais la fabrication, dans le plus bref délai possible, des prototypes demandés par les Gouvernements.

Les dispositions favorables que nous sommes heureux de rencontrer auprès du Gouvernement français nous permettent d'espérer que le Comité pourra rassurer les Gouvernements sur le prochain accomplissement de cette partie importante de la réforme métrologique inaugurée par la Convention du Mètre.

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 Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Ce projet est adopté à l'unanimité par le Comité, qui charge le Bureau de faire parvenir la lettre immédiatement.

Le **SECRETARE** lit ensuite le projet d'une résolution chargeant le Bureau de s'informer auprès des Gouvernements sur leurs intentions quant au nombre et à la nature des prototypes du mètre qui devront leur être fournis.

M. DUMAS ayant attiré l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à demander en même temps le nombre de prototypes du kilogramme que les Gouvernements veulent commander, le Comité adopte à l'unanimité la résolution suivante :

« Considérant que le Gouvernement français, par la dépêche du 15 juillet dernier, a déclaré n'avoir à présenter aucune objection contre les propositions formulées par le Comité international dans la session de 1879 et aux termes desquelles :

» 1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devraient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium ;

» 2° Les prototypes nationaux pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage ;

» Considérant que, d'après l'étude comparative, faite par une Commission spéciale, des qualités métrologiques des étalons de chaque espèce, le Comité a reconnu que, abstraction faite de la composition chimique et de la possibilité d'une reproduction identique dans l'avenir, les règles préparées avec l'alliage coulé par la Section française en 1874 présentent des garanties suffisantes pour être livrées aux États qui le désireraient, comme prototypes nationaux :

» Le Comité charge son Bureau de s'adresser sans retard aux Gouvernements contractants pour leur demander d'indiquer le nombre de mètres qu'ils veulent commander, soit en platine iridié pur, soit en alliage de 1874, soit en l'un et l'autre alliage, et en même temps de lui faire connaître

le nombre de kilogrammes qu'ils désirent commander définitivement et qui seront tous fabriqués avec l'alliage pur de platine iridié, lequel a été reconnu seul propre à cette fabrication. »

M. BROCH donne lecture de la Note suivante sur certaines désignations concernant les volumes :

« D'après les principes qui ont servi de base à l'établissement du système métrique, le kilogramme devait correspondre au poids, dans le vide, de 1^{dm^3} d'eau pure au maximum de densité.

» Le prototype actuel du kilogramme, déposé et conservé aux Archives de France, a donc été construit de manière à répondre à cette condition aussi exactement qu'on pouvait le faire à la fin du siècle passé.

» D'après la résolution XXII de la Commission internationale du Mètre de 1872, le kilogramme international doit être déduit du kilogramme des Archives, dans son état actuel, sans se préoccuper de la différence qui peut exister entre son poids et celui du décimètre cube d'eau prise au maximum de densité, dont la détermination, d'après la résolution XXVII, est conférée aux soins de la Commission.

» Pour distinguer alors le volume actuel d'eau pure au maximum de densité et le volume du décimètre cube déduit par mesure directe du prototype du mètre, il convient de désigner le premier par le mot *litre*, dont la valeur dépend de celle du kilogramme et non pas de celle du mètre. C'est ainsi que, d'après toutes les législations métriques, les vérificateurs des poids et mesures sont tenus de déterminer le volume du litre d'après le poids de l'eau pure qu'il peut contenir et non d'après la mesure de ses dimensions.

» Pour les subdivisions du *litre* on a déjà les noms de *décilitre* pour le dixième du litre, de *centilitre* pour le centième du litre et de *millilitre* pour le millième du litre. Il sera maintenant utile d'y ajouter la dénomination de *microlitre* pour désigner la millionième partie du litre. Tous les volumes déterminés par des pesées hydrostatiques se-

raient alors exprimés en *litres* (au lieu de les exprimer en *décimètres cubes*), en *millilitres* (au lieu de les exprimer en *centimètres cubes*) et en *microlitres* (au lieu de les exprimer en *millimètres cubes*).

» En complétant le système des signes abrégatifs adoptés par le Comité international dans la séance du 2 octobre 1879, on désignerait donc le *millilitre* par *ml* et le *microlitre* par λ .

» J'ai par conséquent l'honneur de soumettre à l'approbation du Comité la résolution suivante :

« Le Comité international des Poids et Mesures adopte
» pour ses publications et pour son usage officiel le mot
» *litre* pour exprimer le volume de 1^{kg} d'eau pure au maxi-
» mum de densité. La millième partie du litre, c'est-à-dire
» le volume d'un gramme d'eau pure au maximum de densité,
» sera désignée par le mot *millilitre* et par le signe *ml*.
» La millième partie du millilitre, savoir le volume d'un
milligramme d'eau pure au maximum de densité, sera désigné par le mot *microlitre* et aura pour signe la lettre λ . »

Sur l'avis du Président, cette proposition est renvoyée à l'examen de la Commission des travaux scientifiques.

M. le PRÉSIDENT espère que la prochaine séance plénière pourra avoir lieu vendredi ou samedi. En tout cas, les Membres seront convoqués à domicile.

La séance est levée à 5^h 40^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE.

TENUE DANS LA SALLE DES COMMISSIONS DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DU COMMERCE.

Samedi 2 octobre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH, WILD
et DE WREDE.

M. le PRÉSIDENT, en ouvrant la séance à 2^h 15^m, explique que M. Dumas lui ayant offert, au nom de M. le Ministre, de disposer, pour les séances du Comité international, de la salle des Commissions du Ministère de l'Agriculture et du Commerce, il a accepté avec plaisir cette offre gracieuse pour cette séance.

Il excuse M. STAS, qui est empêché, par une légère indisposition, d'assister à la séance.

Le SECRÉTAIRE lit le procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Foerster pour lire le Rapport de la Commission des Comptes, ainsi conçu :

« La Commission des Comptes a examiné en détail la comptabilité du Bureau international pour l'exercice de 1879. Elle a trouvé tous les comptes en règle et justifiés par les pièces à l'appui. Elle propose donc d'approuver les comptes

de l'exercice de 1879 et de donner décharge à M. le Directeur. »

Cette proposition est adoptée à l'unanimité, et décharge pleine et entière est donnée au Directeur.

M. FOERSTER expose ensuite que les deux Commissions des Comptes et des Finances, ayant à s'occuper de sujets en grande partie connexes, ont jugé nécessaire de se réunir et de présenter un rapport en commun, dont il donne lecture :

Les Commissions des Comptes et des Finances réunies ont examiné, en commun avec M. Broch, la situation financière du Bureau international des Poids et Mesures. Elles ont trouvé, d'après les comptes de l'exercice de 1879, contenus dans le Rapport de M. le Directeur, qu'à la fin de cet exercice le total des actifs disponibles n'a été que de

11 063^{fr},

de sorte que pour couvrir les dépenses indispensables il a fallu emprunter

8937^{fr}.

au don de 20 000^{fr} mis à la disposition du Bureau par M. Bischoffsheim au mois d'octobre 1879.

Cela s'explique principalement par le fait que, à côté des dépenses ordinaires comprises dans le budget annuel de 1879, il a fallu dépenser, dans les trois derniers mois de cette année, pour les frais d'établissement et pour les frais de confection d'étalons, les sommes suivantes, prévues par le Rapport de l'année dernière, dans le Chapitre des dépenses extraordinaires.

I. — *Frais d'établissement.*

A M. Stollenreuther, de Munich, dernier payement pour son comparateur.....	2489,00	} 5830,10 ^{fr}
A M. Rueprecht, de Vienne, pour des balances.	3341,10	

II. — *Frais de confection des étalons.*

Indemnités aux savants chargés des recherches spéciales.....	1380,00	} 1970,00
Frais de laboratoire pour le même but.....	590,00	
Total des dépenses spéciales faites en 1879, après l'établissement de la prévision budgétaire...		7800,10

Il s'ensuit que la prévision de votre Commission des Comptes, quant à la balance entre les dépenses annuelles de l'année 1879 et le montant des recettes ordinaires disponibles, a été dépassée par les dépenses seulement de

fr
8937,00
<u>7800,10</u>
1136,90

somme qui doit être envisagée comme le déficit proprement dit de l'exercice 1879.

Dans l'intérêt de la clarté de la comptabilité, il sera utile de distinguer à l'avenir, aussi bien dans les prévisions que dans les Rapports accompagnant les comptes, entre les trois groupes suivants des recettes et des dépenses, savoir :

I. Recettes et dépenses spéciales pour le reste des frais d'établissement, soit déjà engagés, soit prévus.

II. Recettes et dépenses spéciales pour la construction des étalons, etc.

III. Recettes et dépenses ordinaires annuelles.

I.

Les contributions extraordinaires que le Comité a perçues sur la base de l'article 21 nous permettent de destiner au compte des frais d'établissement les sommes qui avaient été dépensées en réalité pour la construction des étalons, ainsi que cela a été expliqué dans le Rapport spécial aux Gouvernements, du mois d'octobre dernier; ces sommes montaient, à l'époque de la dernière prévision, à

40 725^{fr},60 ;

d'après ce que nous avons exposé plus haut, il faut y ajouter 1970^{fr} dépensés pendant les trois derniers mois de 1879 dans le même but. Le total est donc de :

42 695^{fr},60.

Parmi les contributions arriérées, il se trouvait, à la fin de l'exercice 1879, dû en vertu de l'article 5 du Règlement, les sommes suivantes :

De la part du Vénézuéla.....	2491 ^{fr}	}	6475 ^{fr}
De la part du Pérou.....	3984		
En y ajoutant les sommes mentionnées ci-dessus.			42695,60
et en outre le don de M. Bischoffsheim.....			20000
la somme de.....			<u>69170,60</u>

constitue le total des ressources destinées à couvrir ce qui reste des frais d'établissement.

De ce total, il faut d'abord déduire les dépenses extraordinaires effectuées déjà dans le dernier trimestre de 1879 et empruntées au don de 20 000^{fr}, ainsi que nous l'avons exposé plus haut. Ces dépenses montent à 7800^{fr}, 10.

Il restait donc au commencement de l'année 1880 dans le Chapitre I (Frais d'établissement) un total des actifs de

61 370^{fr}, 50.

De cette somme il a déjà été perçu la plus grande partie,

savoir	52342 ^{fr} ,90
Il reste encore à percevoir.....	9027, 60

Les arriérés de ce Chapitre se composent de la contribution du Pérou aux frais d'établissement, due depuis 1876 et montant à 3984^{fr}, et d'une partie des contributions extraordinaires demandées sur la base de l'article 21, montant à 5043^{fr}, 60, dont il est question plus loin.

Quant aux frais d'établissement déjà engagés ou prévus, ils comprenaient au commencement de l'année 1880 les sommes encore dues pour la balance de Bunge, pour les balances de Rueprecht, pour le comparateur universel de Starke et Kammerer, pour le comparateur géodésique, enfin pour les plans dressés par M. Perrier.

Comme dans le cours de cette année le dernier versement pour M. Bunge, montant à 6254^{fr} 35, a été effectué, il reste en ce moment un actif disponible de..... 55116^{fr},15

Sur cette somme il est dû :

A M. Perrier.....	1800 ^{fr}	
A M. Rueprecht.....	4000	
A M. Starke.....	<u>20000</u>	
Total.....	25800	25800, 00
Il restera donc à affecter à la construction du compteur géodésique.....		<u>29316^{fr},15</u>

Mais comme, sur les contributions, il existe un arriéré de 9027^{fr}, 60, il en résulte que le Comité dispose, en ce moment, de 20 000^{fr} environ pour la construction de ce seul grand instrument qui reste encore à commander.

II.

Les recettes pour les frais de la construction des étalons, etc., doivent être cherchées dans les contributions extraordinaires, montant à la somme de 56724^{fr}, qui ont été demandées aux Gouvernements contractants. Sur cette somme il a été versé jusqu'à ce jour

37652^{fr},

qui ont été transférés à l'actif disponible du Chapitre I, ainsi que nous l'avons exposé.

Il reste à percevoir de ces contributions extraordinaires la somme de

19072^{fr}.

Cet arriéré servira à fournir d'abord les 5043^{fr},60, qui restent à effectuer au compte des frais d'établissement; ensuite à couvrir les 2360^{fr}, qui ont été dépensés dans le courant de cette année pour frais de confection d'étalons, ensuite à payer la règle en X livrée par MM. Matthey et C^{ie} au Bureau international, et enfin à subvenir aux indemnités des savants chargés par le Comité des recherches spéciales concernant la confection des étalons. Lorsque, dans l'avenir, ce fonds sera épuisé, le Comité devra recourir de nouveau aux États contractants.

Ajoutons que l'arriéré des contributions extraordinaires, fixé ci-dessus à 19072^{fr}, se compose des parts contributives de :

L'Autriche	4238 ^{fr}
La Hongrie.....	3320
La Russie	<u>5439</u>
Total.....	12997

dont le paiement peut être attendu dans un bref délai, et de 6075^{fr}, dont le paiement incombe à la Turquie (5510^{fr}) et au Pérou (565^{fr}).

Comme, sur ce Chapitre, il n'y a plus d'actif disponible, la dépense de 2360^{fr} faite dans le courant de cette année pour la confection des étalons a dû être couverte provisoirement par les fonds disponibles du Chapitre I.

III.

Les recettes annuelles pour l'année 1880 se composent de la somme

3.

des contributions annuelles demandées aux États, et montant à 100001^{fr}, et en outre de la somme des arriérés des contributions annuelles des années précédentes.

Ces arriérés comprenaient au commencement de l'année 1880 :

La Turquie.....	9714 ^{fr}
Le Pérou.....	3487
Le Vénézuéla.....	2181
Total.....	<u>15382^{fr}</u>

Du total des ressources, montant ainsi à

115383^{fr},

il faut déduire le déficit de l'année dernière, fixé plus haut à

1136^{fr}, 90,

de sorte que les ressources destinées aux dépenses annuelles de 1880 montent à

114246^{fr}, 10.

De ces ressources, le Comité a encaissé jusqu'à ce jour

87938^{fr}, 10,

somme qui comprend les contributions annuelles arriérées du Vénézuéla, montant à 2181^{fr}.

Parmi les contributions arriérées se trouvent actuellement celles :

De la Turquie.....	19428 ^{fr}
Du Pérou.....	4483
De la Russie.....	<u>2397</u>
Total.....	26308

Aux actifs actuellement disponibles de ce Chapitre il faut encore ajouter une somme d'intérêts, montant à

286^{fr}, 92,

de sorte que le total de l'actif actuellement disponible pour les dépenses annuelles de 1880 s'élève à

88225^{fr},02.

Quant aux dépenses annuelles de l'exercice de 1880, il résulte des indications de M. le Directeur qu'elles monteront à la fin de l'année probablement à 110 000^{fr} en chiffre rond, de sorte que notre prévision pour 1880 se trouverait dépassée d'à peu près 10 000^{fr}.

Voici la comparaison approximative que nous avons faite entre les différents Chapitres de la prévision et les dépenses, soit déjà faites, soit présumables pour le reste de l'année :

	Prévision.	Dépenses.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A ₁	38000	37000		1000
B ₁	9000	15000	6000	
B ₂	5000	12500	7500	
B ₃	8100	15700	7600	
B ₄	8000	6300		1700
B ₅	4000	5000	1000	
B ₆	1000	800		200
B ₇	5500	9000	1500	
B ₈	1500	1000		500
C	6000	6000		
D	11900	1700		10200
			<hr/>	
			23600	— 13600

Excédent de dépenses : 10 000^{fr}.

Les fortes dépenses du titre B₁ sont causées principalement par quelques défauts considérables constatés dans certaines parties des anciens bâtiments et imputables à notre premier architecte.

Les dépenses du titre B₂, qui dépassent encore plus considérablement les prévisions, comprennent environ 4000^{fr} de rémunérations pour les aides-mécaniciens et 6000^{fr} pour outils et matières premières acquis pour l'atelier et le laboratoire.

Les dépenses B₃ contiennent plusieurs sommes importantes qui n'ont pas été prévues, par exemple :

Pour un mètre divisé de Starke.....	573 ^{fr}
Pour deux machines à calcul.....	900
Pour des réparations aux comparateurs..	1925
Pour une étuve de l'appareil Fizeau.....	1125
	<hr/>
Total.....	4523

D'un autre côté, plusieurs appareils indiqués dans la prévision ne se trouvent pas encore exécutés.

Nous sommes d'avis que toutes ces dépenses ont été utiles; toutefois, comme les incertitudes inhérentes aux premières installations d'un établissement considérable n'existent plus, nous proposons au Comité de décider que désormais les dépenses devront se tenir plus strictement dans les limites des prévisions, sauf les cas d'urgence, dans lesquels toutefois le Directeur s'assurera autant que possible du consentement du Bureau du Comité, et en réservant le droit de virements qui n'augmenteront pas l'ensemble des dépenses.

Les dépenses annuelles de 110000^{fr} pour l'année 1880 ne dépassent pas la somme totale des ressources qui, d'après la Convention, peuvent être affectées à ce Chapitre; mais, par suite des arriérés des contributions non rentrées, elles dépassent l'actif disponible de la somme considérable de

21775^{fr}.

Ce déficit temporaire pourra être couvert provisoirement au moyen des fonds qui restent disponibles dans le Chapitre I et en outre au moyen des arriérés dont la rentrée peut être espérée dans un bref délai. Toutefois, il est indispensable pour la gestion financière du Comité que toutes les mesures soient prises sans retard pour faire rentrer définitivement et au plus tard dans le courant de l'année 1882 toutes les contributions arriérées.

En résumé, ces arriérés montent, suivant les divers Chapitres, à :

I.....	3984 ^{fr}	(art. 5 du Règlement)
II.....	19072	(» 6 »)
III.....	26308	(» 6 »)
Total.....	<u>49364</u>	

De ce total, il y a seulement 15394^{fr} dont la rentrée peut être espérée dans quelques mois, tandis que pour le reste de 33970^{fr} le Comité devra s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier d'aviser.

Dans cette situation, il est indispensable, comme l'a demandé M. le Directeur, de porter les contributions pour l'exercice de 1881 de nouveau à 100000^{fr} et de se tenir strictement dans les limites de la prévision que nous allons établir sur la base de l'exposé qui précède :

Prévisions pour l'année 1881.

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..	5300	
	3. » machines et appareils fixes.	3000	
	4. Achat et entretien des instruments.....	8000	
	5. Frais d'atelier.....	3000	
	6. » de laboratoire.....	2000	
	7. Frais de chauffage de précision et de la fabrication de la glace.....	2500	
	8. Frais de chauffage ordinaire.....	2000	
	9. » d'éclairage.....	1600	
	10. Concession d'eau.....	1500	
	11. Primes d'assurance.....	420	
	12. Frais de bureau.....	500	
	13. Bibliothèque.....	600	
	14. Frais d'impression et de publications... ..	10000	
	15. Frais de secrétariat du Comité.....	600	50220
	Total.....	56000	
C.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité.		6000
D.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions..		<u>11780</u>
	Total.....		100000 ^{fr}

Il sera utile que M. le Directeur se tienne dans l'avenir à ce groupement pour les comptes à publier et qu'il fournisse au Comité un Tableau comparatif des prévisions et des dépenses, établi dans le même ordre et accompagné des justifications nécessaires pour expliquer les excédents de dépenses.

Les Rapporteurs,

Signé : FOERSTER.

Signé : HIRSCH.

M. le PRÉSIDENT, après avoir ouvert la discussion, qui ne donne lieu qu'à quelques observations de détail, met aux

voix les conclusions suivantes, qui sont contenues dans le Rapport :

« 1° Comme les incertitudes inhérentes aux premières installations d'un établissement considérable n'existent plus, le Comité décide que désormais les dépenses devront se tenir plus strictement dans les limites des prévisions, sauf les cas d'urgence, dans lesquels toutefois le Directeur s'assurera autant que possible du consentement du Bureau du Comité.

» 2° Il est indispensable, pour la gestion financière du Comité, que toutes les mesures soient prises sans retard pour faire rentrer définitivement toutes les contributions arriérées et au plus tard dans le courant de l'année 1882.

» 3° Sur la demande de M. le Directeur et conformément au préavis de la Commission des finances, le Comité décide de porter le budget annuel pour l'exercice de 1881 à 100 000^{fr.}

» 4° M. le Directeur est invité à se conformer dans l'avenir, pour les comptes à publier, au groupement par Chapitres établi par la Commission dans le Rapport précédent, et à préparer chaque année, pour la réunion du Comité, un Tableau comparatif des prévisions et des dépenses, établi dans le même ordre de Chapitres et accompagné des justifications nécessaires pour expliquer les excédents de dépenses. »

Ces résolutions sont adoptées à l'unanimité.

M. HIRSCH demande la parole pour soumettre au Comité les résolutions spéciales qui suivent, proposées par la Commission des Finances :

1° Comme le Gouvernement d'Autriche-Hongrie a déclaré ne pas pouvoir accorder les contributions extraordinaires pour cette année, attendu qu'elles ne figuraient pas aux budgets de 1880 soumis aux Chambres, le Bureau est chargé de prier le Gouvernement impérial-royal de bien vouloir porter ces contributions aux budgets de 1881, afin d'en assurer le versement dans le courant de cette même année.

2° Dans le cas où une dernière démarche que le Bureau est invité à faire auprès des Gouvernements de la Turquie

et du Pérou, afin de faire rentrer leurs contributions arriérées, resterait sans effet, le Bureau est autorisé à s'adresser à tous les autres Gouvernements contractants, pour leur exposer que le Comité ne pourrait être privé d'une partie considérable des ressources qui lui sont assurées par la Convention, sans de grandes difficultés pour l'administration de l'établissement international dont il est chargé, et pour les prier, en conséquence, de bien vouloir lui faire l'avance de la somme de 33 970^{fr}, montant des arriérés, en la répartissant entre eux conformément à l'échelle des contributions. En outre, le Bureau est chargé de demander à ces quinze Gouvernements de bien vouloir consentir à ce que, à l'avenir, le Comité puisse momentanément faire abstraction des deux autres pays et répartir entre eux seuls le budget annuel du Bureau international, en stipulant qu'ils se réservent d'être remboursés de ces avances, par déduction sur leurs contributions annuelles pour les exercices futurs, après que la Turquie et le Pérou se seront acquittés de leurs contributions arriérées.

» 3^o Au sujet de la contribution qui, d'après l'article 2 de la Convention, est due par la Principauté de Serbie, entrée l'année dernière dans la Convention; considérant que la Serbie a fait jusqu'en 1878 partie de l'Empire turc, qui a payé, jusqu'à cette année, sa part contributive en raison d'un chiffre de population qui comprenait alors celle de la Serbie; le Comité décide que la contribution d'entrée pour la Serbie ne doit être calculée que sur la base de la part contributive que la Principauté aurait été appelée à payer pour les deux exercices de 1879 et 1880.

» 4^o Le Bureau est invité à dresser le Tableau des parts contributives, pour les exercices futurs, d'après les données statistiques fournies par les réponses qu'il a reçues à la circulaire du 1^{er} juillet dernier. Pour les États qui n'ont pas fourni de nouveaux éléments statistiques, il devra se servir des anciennes données. »

Ces quatre propositions sont adoptées à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Govi, qui lit le Rapport suivant de la Commission des Instruments :

Rapport de la Commission des Instruments.

Le 21 septembre, après sa nomination, la Commission des Instruments a procédé à sa constitution, en nommant M. *Stas* Président, M. *Gould* Vice-Président et M. *Govi* Rapporteur. Sa première séance fut immédiatement fixée pour le mercredi 22, et depuis ce jour elle s'est réunie à plusieurs reprises, tantôt au Bureau international, tantôt chez l'un de ses Membres.

Son premier soin a été de s'assurer de l'exécution des décisions prises en 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 55 et suiv.) à l'égard de différents instruments, et voici ce qu'elle peut vous en dire :

1° Le comparateur de MM. *Starke* et *Kammerer*, de Vienne, va nous être livré très prochainement, aussitôt que la règle métrique dont il doit être accompagné aura été divisée d'après un mètre comparé au Bureau international.

2° Nous croyons que le moment est venu de commander le *comparateur pour les règles géodésiques*, puisque le Comité va être bientôt en mesure d'étalonner la règle prototype avec le Mètre définitif et parce que l'Association géodésique internationale a exprimé à plusieurs reprises et encore tout récemment le désir que les comparaisons des règles puissent être bientôt faites au Bureau.

Nous croyons devoir vous proposer de charger MM. *Ibañez* et *Hirsch* de se mettre en rapport avec un constructeur qui veuille bien s'en charger sans délai et nous en fournir les dessins et devis, qu'on aura soin de faire circuler parmi les Membres du Comité, pour en recevoir les avis et l'approbation.

Quant à la somme nécessaire pour l'exécution de ce comparateur, la Commission croit qu'elle ne dépassera pas les ressources du Bureau, parce que le travail d'un tel instrument exigera au moins deux années de temps et que par conséquent les frais en seront répartis sur plusieurs budgets successifs.

3° La balance exécutée par M. *Bunge* pour peser dans le vide n'a pas encore pu être suffisamment étudiée; il paraît cependant qu'elle présente quelques imperfections qu'on pourra essayer de faire disparaître.

Il est donc nécessaire de charger M. *Marek* d'étudier avec soin cet appareil et, dans le cas où il y découvrirait des imperfections, il sera

indispensable de recourir à M. Bunge pour y porter remède, ce constructeur s'étant engagé (*Procès-verbaux* de 1878, p. 83 et 84) à reprendre les parties défectueuses et à les remplacer par des organes efficaces, dans le cas où la balance ne remplirait pas complètement les conditions stipulées.

4° Sur la liste des instruments auxiliaires proposés par la Commission en 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 67) :

a.	L'appareil de M. Golaz pour comparer les thermomètres à air et à mercure, a été livré et a coûté.	fr 700,90
b.	Le thermomètre à air avec réservoir en verre a été exécuté; la Commission insiste pour qu'on ne retarde pas trop longtemps la commande du réservoir en platine.	
c.	Deux des lunettes de Steinheil ont été reçues et payées.....	351,55
	On a commandé et on attend les deux autres.	
d.	Les plateaux auxiliaires en platine iridié ont été reçus et payés.....	268,55
e.	L'appareil pour distiller l'eau a été reçu et payé...	1829,00
f, g.	La trompe à mercure et la pompe ont été exécutées et livrées.	
h.	Le baromètre normal n'a pas encore été exécuté par M. Marek.	
i.	Les thermomètres ont été achetés.	
k.	On s'est procuré l'hygromètre chimique, mais il reste à déterminer la capacité de son aspirateur.	

Relativement aux hygromètres employés dans le Bureau, nous croyons utile de faire remarquer combien il serait préférable que les vérifications périodiques de l'hygromètre à cheveu fussent faites, non pas à l'aide de l'hygromètre à condensation, mais bien avec le psychromètre muni d'un ventilateur pouvant donner à l'air une vitesse de 2^m au moins par seconde. Le psychromètre, ainsi modifié d'après les indications et les études de M. Belli et suivant les résultats récemment obtenus par M. Svorikin, peut donner les fractions de saturation avec au moins autant de précision que l'hygromètre à condensation, sans en avoir les inconvénients. Chaque instrument peut coûter (sans les thermomètres) environ 150^{fr}.

La Commission croit qu'il est indispensable de procéder le plus tôt possible à la comparaison des thermomètres étalons avec le thermomètre à air; il faut donc commencer ce travail en se servant du réservoir en verre; le réservoir en platine pourra être commandé plus tard,

quand on aura pu étudier l'influence des parois sur les mesures thermométriques.

Comme il est utile de comparer avec le thermomètre à air des thermomètres à mercure faits avec du verre de provenances différentes, on utilisera pour ces comparaisons un thermomètre étalon de M. Baudin et un thermomètre étalon à tige plate de M. Fuess, auquel on commandera à cet effet deux thermomètres divisés sur tige en dixièmes de degré, depuis -5° jusqu'à $+102^{\circ}$. Le prix de ces deux thermomètres ne dépassera pas 150^{fr.}

On ne peut pas toujours être sûr que les thermomètres couchés dans les auges, à côté ou à la surface des règles métriques, en donnent exactement la température quand les règles ne sont pas plongées dans des liquides.

Il est donc désirable qu'on essaye de l'obtenir par l'emploi de couples thermo-électriques en palladium et platine, qui, embrassant les règles et pouvant se fixer aux endroits où celles-ci sont supportées par les rouleaux, peuvent se mettre rapidement en équilibre de température avec ces mêmes règles. L'emploi des couples thermo-électriques nécessite l'acquisition d'un rhéostat et d'un commutateur. Le prix de ces instruments peut être évalué à 1200^{fr.}

Les observations comparatives des thermomètres à air et à mercure et la lecture des thermomètres placés près des soudures extérieures des éléments thermo-électriques nécessitent l'usage de quatre nouvelles lunettes micrométriques, dont nous vous proposons l'acquisition pour le prix de 1000^{fr.}

La Commission croit que, au moment où tous les observateurs cherchent à mieux déterminer la température des règles que l'on compare dans l'air, il serait convenable que le Bureau international entreprit des recherches dans cette direction; elle propose donc de charger M. Pernet de l'étude du procédé thermo-électrique, à la condition toutefois que cette étude soit faite après les comparaisons fondamentales des thermomètres étalons avec le thermomètre à air, et qu'on y emploie autant que possible un des aides, afin que M. Pernet ne soit pas détourné pour cela d'autres travaux plus urgents.

L'expérience a démontré que la glycérine dont on a rempli jusqu'ici l'auge extérieure du comparateur Brunner ne prend pas dans tous ses points la même température, pour peu que l'observateur demeure quelque temps près de l'instrument; cela dépend de la viscosité du liquide et de l'existence à l'intérieur de l'auge de quelques cloisons métalliques, qu'on ne peut supprimer et qui rendent très difficiles les mouvements de *convection* de la glycérine. Il serait donc utile de rem-

placer la glycérine par de l'eau, dont la plus grande mobilité se prêtera mieux au prompt établissement de l'équilibre thermique. On introduira quelques fragments de chlorure de calcium pur fondu dans l'auge intérieure, pour éviter toute trace d'humidité. Il sera aussi nécessaire de revêtir l'auge extérieure d'une nouvelle couche de matière peu conductrice (liège, laine, etc.) puisqu'on a constaté l'insuffisance du feutre dont on l'a déjà revêtue et que l'espace disponible ne permet pas l'emploi d'écrans en métal ou en bois placés à une certaine distance de l'auge.

La salle n° IV, dans laquelle est installé le comparateur Brunner, est celle où l'on a pu le mieux étudier jusqu'ici le fonctionnement des appareils servant au chauffage de précision.

Ces appareils n'ont pas la même utilité dans la salle où l'on étudie la dilatation des règles, puisque les deux auges qui contiennent les règles à comparer doivent y être maintenues à deux températures différentes. Ils ne sont pas non plus indispensables dans la salle des balances, à moins que l'on n'y laisse la balance hydrostatique, car la constance et l'égalité de la température y ont beaucoup plus d'importance que son élévation ou son abaissement à un degré déterminé. C'est donc pour le moment dans la salle n° IV que l'on doit s'efforcer de donner aux procédés de chauffage toute la perfection dont ils sont susceptibles.

La Commission croit donc que les mesures nécessaires doivent être prises pour que le revêtement métallique de cette salle soit remis en état et, autant que possible, soustrait aux influences destructives trop énergiques auxquelles il est exposé actuellement. M. Hirsch a été chargé de consulter à cet égard M. l'architecte Perrier, qui doit venir prochainement à Paris.

Quoique nous croyions qu'il ne faut rien négliger pour que les appareils de chauffage et de refroidissement puissent fonctionner d'une manière convenable, il sera utile, en attendant, d'établir pendant l'hiver prochain des poêles aux coins du couloir qui entoure les salles d'observations, afin de rendre possible, dans ces salles, des recherches qui exigent un certain degré de chaleur. Des cloisons en planches convenablement disposées permettront de limiter l'action des poêles à celles des salles où l'on pourra en avoir besoin.

Le Bureau va recevoir bientôt les nouvelles auges destinées au comparateur de M. le baron de Wrede; ces auges, beaucoup plus grandes que les anciennes et munies de supports convenables, permettront de déterminer plus exactement les coefficients de dilatation absolue que cet instrument doit fournir.

L'appareil de M. Fizeau pour mesurer les coefficients de dilatation des

petits échantillons de différentes matières, convenablement modifié par M. Benoit pour recevoir des thermomètres plus délicats et pour maintenir plus longtemps des températures constantes, a donné jusqu'ici de très bons résultats.

Il serait utile d'y ajouter un nouveau trépied en bronze dont la dilatation plus considérable permettrait de contrôler les résultats fournis par le trépied en platine iridié. Le temps qu'exige l'emploi de cet instrument dans son état actuel n'est pas trop considérable, car une demi-heure par jour suffit, et les calculs des observations ne prennent pas non plus beaucoup de temps.

BALANCES.

L'usage des balances de précision exige l'emploi d'un baromètre normal; les pesées dans le vide demandent le secours d'un manomètre aussi exact que possible; nous sommes par conséquent d'avis de vous proposer l'approbation du projet d'acquisition d'un baromètre normal avec manomètre dont M. Marek nous a soumis l'esquisse. Cet instrument serait destiné à remplacer le *baromètre normal* (h) dont on avait approuvé l'exécution en 1879, mais qui n'a pas été construit.

Ce baromètre et ce manomètre seront semblables dans leurs parties essentielles aux baromètres et aux manomètres normaux construits par M. Turettini, de Genève. Tout l'instrument se composera d'ailleurs de deux parties distinctes, savoir d'un cathétomètre à colonne cylindrique portant deux lunettes micrométriques et retenue en haut et en bas par des supports fixés à un pilier en pierre qui reposera sur la base destinée à porter la seconde partie de l'instrument, c'est-à-dire le trépied en acier, les tubes du baromètre et du manomètre, et l'échelle divisée. Le nouveau baromètre normal avec manomètre, échelle, lunettes, etc., coûtera environ 1900^{fr.}

Pour l'installer dans la salle des balances, il faudra établir un nouveau pilier près du centre de cette salle. Il est donc indispensable qu'on isole par une espèce de caisse en planches la partie de la salle où l'on aura à élever le nouveau pilier, afin de garantir contre la poussière et contre les accidents les appareils qui sont renfermés dans cette salle.

Le chauffage ou le refroidissement artificiel du local où doivent se faire les pesées de précision présente peu d'avantages et donne lieu au contraire à des inconvénients, tels que : courants d'air, condensation d'humidité, dilatations souvent inégales des différentes parties des instruments, quand on ne peut pas attendre assez longtemps pour que l'équilibre de température s'établisse partout. Il est d'ailleurs indis-

pensable que la température de la salle des balances ne descende pas au-dessous d'un certain degré pour que les organes de mouvement, surtout dans les balances de Rueprecht, ne refusent pas leur service. C'est à cause de cela que nous avons proposé d'attédir par le chauffage du couloir extérieur l'air et les parois de cette salle, qui n'aura pas à subir ainsi de brusques variations de température dans aucun de ses points.

La balance hydrostatique ne saurait toutefois s'accommoder de ce régime thermique. Il faut qu'on puisse la maintenir aussi longtemps que l'on veut à des températures déterminées, ce qui exige l'emploi du chauffage ou du refroidissement artificiel. Nous proposons donc de la transporter dans la petite salle des balances, à l'endroit où devaient être placées les petites balances de Rueprecht qui prendront sa place dans la grande salle, après qu'on y aura élevé un pilier convenable sur le soubassement qui portait la balance hydrostatique.

La petite salle pourra ainsi être chauffée ou refroidie à volonté sans que les balances de précision puissent en éprouver aucune altération.

Quant à la balance de M. Bunge, pour peser dans le vide, il faudra d'abord la compléter par un support en fer (la balancé étant soutenue maintenant par des socles en bois), puis on aura à y mieux fixer le prisme réflecteur, qui subit actuellement de légers déplacements pendant les pesées. Le maniement du transpositeur des poids exige qu'on puisse observer à l'aide de quelques miroirs l'intérieur du récipient qui renferme la balance, sans quoi il arrive souvent de ne pas centrer convenablement les gros poids ou de laisser tomber les petits quand on les déplace. La tenue du vide dans cette balance ne paraît pas actuellement assez parfaite; mais, avant de se prononcer à cet égard, il faudra pouvoir soumettre la balance à de plus longues épreuves exécutées avec toutes les précautions indispensables.

La balance réglée d'abord dans l'air sera étudiée ensuite dans le vide. On introduira près de la balance un thermomètre dont on fera sortir la tige par l'obturateur en verre qui est sur le haut du récipient, afin de pouvoir lire plus commodément la température, qu'on verrait mal à l'intérieur, et aussi pour pouvoir donner assez de longueur à cet instrument qui devrait être trop court si on voulait l'enfermer tout entier dans le récipient. Pour perfectionner le vide dans la balance de M. Bunge, M. Marek fait construire actuellement une pompe pneumatique à mercure, dans laquelle le mercure n'agit que pour empêcher toute fuite d'air entre le piston en fer et les parois de la pompe et pour faire disparaître toute trace d'espace nuisible entre le fond du piston et le fond de la pompe.

Nous ne croyons pas avoir autre chose à ajouter relativement aux instruments du Bureau; mais il nous paraît utile de rappeler, en terminant notre Rapport, une proposition à laquelle nous avons déjà fait allusion précédemment et qui nous semble tout à fait conforme à l'usage établi, même pour les projets présentés par les Membres du Comité.

Cette proposition consiste à établir en principe qu'on ne pourra, à l'avenir, construire au Bureau aucun nouvel appareil, ni modifier considérablement aucun appareil ancien, sans avoir soumis préalablement aux Membres du Comité les dessins et les devis des instruments nouveaux ou des modifications à exécuter, et sans en avoir formellement obtenu l'approbation.

Signé: G. Govi, rapporteur.

M. HIRSCH, qui a été empêché par d'autres travaux d'assister à la dernière séance de la Commission dans laquelle **M. Govi** a présenté son projet de Rapport, demande la parole pour donner quelques renseignements et faire quelques propositions au sujet de plusieurs points contenus dans le Rapport de **M. Govi**.

Quant au comparateur universel, **M. Hirsch** vient de recevoir ce matin même une lettre de **M. Herr**, dans laquelle celui-ci annonce au Comité que **M. Starke** n'attend, pour commencer la division de la règle du comparateur, seul travail qui lui reste à faire, que le renvoi du mètre qu'il a envoyé il y a plusieurs mois au Bureau international pour être vérifié. Il s'engage à livrer l'instrument dans les deux ou trois mois au plus qui suivront la réception de son mètre étalon.

En ce qui regarde le comparateur géodésique, **M. Hirsch** regretterait beaucoup s'il fallait renoncer à le faire construire par **MM. Brunner frères**; ces messieurs ont informé **M. le Président**, qui, sur le désir de la Commission, s'était abouché avec eux, qu'il leur était impossible de se charger actuellement de la construction de cet appareil et qu'ils ne pourraient pas, en tout cas, commencer à s'en occuper avant deux ans.

Dans ces conditions M. Hirsch propose que le Bureau du Comité soit chargé de faire au besoin les démarches nécessaires auprès d'autres constructeurs compétents, d'informer les Membres du Comité du résultat de ces démarches, et de formuler des propositions, accompagnées de dessins et de devis, sur lesquelles le Comité puisse éventuellement voter par correspondance.

Quant à la dépense à faire de ce chef, M. Hirsch ne craint pas qu'elle puisse devenir la source d'embarras financiers pour le Comité, car il résulte d'abord du Rapport de la Commission des Finances que le Comité dispose déjà actuellement de 20 000^{fr} environ pour cet instrument; de plus, comme l'a fait observer M. Govi, sa construction devant durer au moins deux ans, les dépenses pourront être réparties sur plusieurs exercices; et enfin il estime qu'on pourrait diminuer considérablement le coût de cet appareil, sans en amoindrir la valeur scientifique, si l'on voulait renoncer à la règle en platine iridié, dont on a décidé autrefois de l'accompagner, pour la remplacer par une règle en fer soigneusement exécutée. En effet, le but principal de ce comparateur étant de fournir les équations des règles géodésiques qui ont servi dans les différents pays à la mesure des bases, il est peut-être même plus rationnel de le munir d'une règle en fer, attendu que la grande majorité de ces règles géodésiques sont elles-mêmes en fer, deux seulement d'entre elles étant en platine, celle du premier appareil de l'Espagne et celle de la Prusse. Du reste, la règle du comparateur, en quelque métal qu'elle soit, doit nécessairement être contrôlée périodiquement au moyen du mètre prototype en platine iridié, qui, lui, présentera toutes les garanties d'invariabilité.

M. DUMAS craindrait qu'en abandonnant la règle en platine iridié pour une règle en fer, on plaçât le Bureau international dans une situation d'infériorité relative par rapport à certains pays qui n'ont pas hésité à faire profiter la Géodésie de ce précieux métal. Il y a là également une question d'u-

nité : le prototype du mètre étant en platine iridié, ainsi que celui du kilogramme, il convient que le prototype géodésique soit aussi en platine iridié, d'autant mieux que les astronomes attachent plus d'importance, au point de vue de la Science, à la règle géodésique qu'à l'étalon du mètre. Il ne lui semble pas qu'on doive pour de simples considérations pécuniaires diminuer la valeur de cet important appareil et compromettre la supériorité de l'outillage du Bureau.

M. le baron DE WREDE répond que la règle du comparateur géodésique ne saurait être considérée comme un véritable prototype, puisque sa longueur sera définie par celle du mètre prototype.

D'ailleurs le prix élevé du platine iridié rendrait difficile de donner à cette règle la largeur et l'épaisseur nécessaires pour résister suffisamment aux flexions auxquelles elle sera exposée par suite de sa grande longueur.

M. FOERSTER dit qu'en effet on a attaché jusqu'à présent une grande importance aux étalons géodésiques, qui sont presque tous en toises, et cela surtout à cause des nombreuses comparaisons qui ont été effectuées à Pulkowa, par Clarke, etc., et la préférence qu'un grand nombre de géodésiens accordent à la toise est une des raisons du fâcheux dualisme qui persiste sous ce rapport dans une partie du monde scientifique et qu'on risquerait de fortifier en voulant attribuer à l'étalon géodésique le caractère de prototype. Ce qu'il importe, c'est de se procurer à Breteuil les moyens qui permettent d'établir, avec la dernière précision, les équations, par rapport au mètre, des règles géodésiques de toute espèce. Le Comité a l'avantage d'avoir un Président et un Secrétaire qui sont également le Président et le Secrétaire de l'Association géodésique internationale. On peut donc leur confier en toute sécurité, non seulement les pourparlers avec les constructeurs, mais aussi les propositions définitives concernant la matière de la règle géodésique.

C'est en ce sens que le Comité déclare entendre la mission qu'il donne à son Bureau de préparer la commande du comparateur géodésique.

M. HIRSCH, à propos du point du Rapport de **M. Govi** concernant le revêtement métallique des parois des salles d'observation, informe le Comité que **M. l'architecte Perrier**, qu'il a été chargé de consulter au sujet des réparations nécessaires à la salle **IV**, devant se trouver ces prochains jours de passage à Paris, il en profitera pour s'entendre avec lui. D'ailleurs, **M. Hirsch** croit avoir trouvé la véritable solution des difficultés rencontrées jusqu'ici dans le fonctionnement de cette installation importante, en proposant d'abandonner les comparaisons à la température de 0° et d'enfermer les déterminations de dilatation relative des étalons entre 4° et 35° environ, ce qui sera largement suffisant, même pour les exigences métrologiques extrêmes. Le point zéro, qui a en effet une très grande importance pour la thermométrie et pour la physique de l'eau, n'en a aucune pour les métaux dont il s'agit en Métrologie. Si l'on renonçait à employer ordinairement les comparaisons à la température de 0° , l'emploi de l'eau salée deviendrait inutile, et les parois en zinc n'auraient plus à craindre l'usure trop rapide dont on a eu à souffrir jusqu'à présent.

M. Govi, qui tiendrait cependant à conserver la possibilité des comparaisons à 0° , puisque la glace fondante garantit le plus facilement la constance de la température, croit qu'on évitera tout danger d'usure rapide en employant de l'eau chargée de chlorure de zinc, qui permettrait de descendre à plusieurs degrés au-dessous de zéro, sans donner lieu à la corrosion du zinc.

M. DUMAS n'est pas entièrement convaincu de l'efficacité du moyen proposé par **M. Govi**. Il se pourrait qu'il se formât de l'oxychlorure de zinc, provoquant de nouveau le percement des plaques. Le zinc offrira toujours des inconvénients graves, et peut-être aurait-il mieux valu, malgré la différence

des prix, construire dès l'origine les parois en cuivre; mais, en tout cas, il faudra abandonner le sel, et au besoin le remplacer par la glycérine ou l'alcool, si l'on veut abaisser la température jusqu'à 0°. D'ailleurs, il est d'accord qu'il n'est pas utile de descendre jusqu'à 0°, car dans ce cas on perd toujours du côté de l'observateur, en raison du fâcheux effet physiologique que produit sur lui la basse température, ce que l'on peut gagner d'un autre côté.

M. FOERSTER remarque que la glace fondante n'offre pas, dans les grandes auges des comparateurs, les mêmes avantages qu'elle possède pour la détermination du point fixe des thermomètres. Ordinairement il suffira d'exécuter les comparaisons dans le voisinage de 0°, sans vouloir s'en rapprocher à quelques dixièmes de degré; toutefois, pour des recherches spéciales, il convient de pouvoir quelquefois atteindre la température de 0° dans les salles.

M. BROCH fait observer que, si l'on se contentait d'aller à quelques degrés au-dessus de 0°, on serait peut-être dispensé d'employer le jeu toujours coûteux de la machine; il suffirait de faire couler sur les parois métalliques l'eau de la conduite de Marly, qui possède une température très constante et peu élevée en hiver.

M. le PRÉSIDENT propose de charger MM. Hirsch, Broch et Perrier d'étudier la question du revêtement métallique et du refroidissement artificiel, sous ses différentes faces, en s'inspirant des diverses observations qui viennent de se produire, et de faire des propositions en temps utile.

M. le Président propose, pour simplifier, si la Commission des Instruments adopte les différents amendements à ses conclusions qui se sont produits dans le courant de la discussion et qui ont rencontré l'adhésion du Comité, de soumettre au vote l'ensemble du Rapport de la Commission ainsi amendé.

La Commission ayant déclaré faire siennes les différentes propositions sur lesquelles on est tombé d'accord, le Comité

adopte à l'unanimité les conclusions définitives de la Commission des Instruments.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Govi, qui lit le Rapport suivant de la Commission des travaux scientifiques :

Rapport de la Commission des travaux scientifiques.

Composée de MM. Foerster, Govi, Wild et de Wrede. Président : M. de Wrede. Rapporteur : M. Govi.

La Commission, sur la proposition de son président, a commencé ses travaux en passant en revue les résolutions adoptées par le Comité depuis 1877 et relatives aux travaux du Bureau, pour voir si elles ont été exécutées et dans quelle mesure leur exécution a répondu aux vœux du Comité.

Dans ce qui va suivre, nous allons donc nous reporter aux délibérations imprimées dans les Volumes successifs de nos Procès-verbaux, auxquels nous renvoyons pour la connaissance du texte.

Délibérations de l'année 1877, *Procès-verbaux*, p. 71 et 72 :

Les bâtiments ont été assainis. Quant au chauffage et au refroidissement de précision, on s'en est occupé dans le Rapport de la Commission des Instruments.

L'éclairage des salles a été trouvé suffisant pour toutes les recherches.

On a disposé et outillé un atelier de mécanique qui est maintenant dans de très bonnes conditions. Nous proposons donc de nommer un mécanicien spécial, qu'on y installera, à la place du mécanicien concierge, proposé antérieurement.

Le laboratoire de Chimie n'est pas très grand, mais il suffit pour les besoins du Bureau, et l'on y a déjà distillé l'eau nécessaire pour les pesées hydrostatiques.

Le cabinet de Physique a reçu plusieurs appareils; on a eu recours à un poêle portatif pour pouvoir le chauffer.

Les comparateurs de MM. de Wrede et Brunner sont installés depuis longtemps; celui de Steinheil n'a pas encore pu être installé, parce que la salle qui doit le recevoir est destinée aussi à contenir le comparateur universel que MM. Starke et Kammerer n'ont pas encore livré.

Il a donc fallu retarder l'installation du comparateur de Steinheil, pour qu'il n'eût pas à souffrir des travaux que nécessitera l'installation de l'autre comparateur. Il n'y a d'ailleurs aucun inconvénient à ce re-

tard, parce que le Bureau n'a pas encore de mètres à bouts à comparer. Le Comité aura seulement à insister auprès du Bureau pour que ce comparateur, dont plusieurs parties sont en acier, soit soigneusement préservé contre l'humidité, et pour que les différentes pièces qui le composent n'en soient pas détachées pour les employer à d'autres usages.

La plupart des balances ont été reçues et installées et ont déjà pu fonctionner utilement.

Le baromètre normal est également installé. Le thermomètre à air ne va pas tarder à être monté; M. Pernet a déjà déterminé la capacité du réservoir en verre qui doit y être adapté.

On a étudié très soigneusement un certain nombre de thermomètres à mercure. Les thermomètres étalons n'ont cependant pas encore pu être complètement étudiés.

Le thermomètre à air n'étant pas encore prêt, on n'a pas pu faire de comparaisons de ce thermomètre avec les thermomètres à mercure.

La comparaison des thermomètres secondaires avec un des étalons a été exécutée en partie.

M. Benoit a étudié et perfectionné l'appareil de M. Fizeau. Il l'emploie maintenant pour déterminer le coefficient de dilatation d'un petit cube de platine iridié chimiquement pur. Aussitôt après, il mesurera la dilatation des bouts de règles de l'alliage du Conservatoire.

On ne possède pas encore l'échelle normale en platine iridié de 0^m, 11 de longueur dont il faudra étudier les subdivisions.

Les vis micrométriques des microscopes ont été étudiées, aussi bien dans le comparateur Brunner que dans celui de M. de Wrede. On n'y a trouvé que des erreurs de quelques dixièmes de micron, à l'exception de l'un de ces micromètres pour lequel les erreurs sont un peu plus considérables.

La partie optique de ces microscopes est très satisfaisante, et l'éclairage central y fonctionne très bien.

On a déterminé les corrections relatives pour deux séries de poids en platine iridié. Le travail des poids en quartz étant très lent, on n'a pas pu encore les étudier. Quant aux petits poids en aluminium, ils ont été déterminés jusqu'au dixième de milligramme.

Les poids secondaires en bronze doré de Westphal ont été étalonnés.

Une Commission spéciale a déjà rendu compte au Comité des études faites sur les qualités métrologiques des mètres rectangulaires et des mètres en X.

Pour ce qui est de l'étude des différentes méthodes propres à déter-

miner la température des règles, elle n'a pas encore été abordée ; mais elle le sera prochainement.

En examinant les résolutions et les propositions du Comité pour l'année 1878-1879 (*Procès-verbaux* de 1878, p. 26-48), nous y trouvons à remarquer que :

Les deux mètres types ont été soigneusement comparés entre eux quant à leur longueur.

Leur dilatation absolue a aussi été examinée, mais elle n'a pas pu être encore déterminée d'une manière définitive.

La mesure des coefficients de dilatation par l'appareil Fizeau n'a été faite jusqu'ici que sur des échantillons d'alliage type ; ceux des règles en X seront étudiés sous peu.

Le kilogramme type en forme de sphère tronquée a été soumis à toutes les épreuves demandées. Pour ce qui est du kilogramme cylindrique, sa densité avait été déterminée approximativement à Londres, et on ne l'a pas encore reprise.

Toutes les autres dispositions indiquées par le Comité ont été exécutées, à l'exception de ce qui concerne le travail de M. Pernet sur les points fondamentaux du thermomètre, qui n'a pas encore été rédigé. Nous proposons au Comité de solliciter cette rédaction, pour qu'on puisse étudier les définitions proposées par M. Pernet et décider par un vote si on doit les adopter pour les études et les travaux du Comité.

Relativement aux résolutions de l'année 1879 (*Procès-verbaux* de 1879, p. 74-79), nous croyons devoir proposer qu'à la place des petits caractères ronds employés pour les désignations abrégées des poids ou des mesures on y fasse usage de caractères italiques, surtout afin d'éviter la confusion de la lettre *l*, désignant le litre, avec le chiffre 1. Nous proposons en outre que les abréviations avec exposants soient placées à la suite des chiffres fractionnaires et qu'on y emploie des caractères un peu plus gros et par conséquent plus lisibles.

La composition des Tables déjà construites est conservée à l'imprimerie, pour pouvoir la stéréotyper aussitôt que l'on croira n'avoir plus rien à y changer. Le Directeur du Bureau fixera le moment où l'on pourra procéder au stéréotypage des Tables.

Le Comité nous ayant transmis la Note de notre collègue M. Broch relative à l'usage du mot *litre*, qu'il propose d'employer pour désigner le volume de 1^{kg} d'eau pure au maximum de densité, pour ne pas confondre ce volume avec celui du décimètre cube, auquel il est possible qu'il ne corresponde pas exactement, nous proposons au Comité d'adopter l'idée de M. Broch.

Comme dans sa Note M. Broch suggère également le nom de *micro-litre* et le symbole λ pour désigner le millième du *millilitre*, à l'instar de ce qu'on a fait pour le mètre en créant le mot *micron* et son symbole μ , nous croyons qu'il serait utile d'énoncer dans la même Note le sens du mot *microgramme* et l'usage de son symbole γ pour indiquer le millième du *milligramme*.

A l'égard des travaux destinés à paraître dans nos Volumes, votre Commission pense qu'avant de les imprimer il faudrait les soumettre aux Membres du Comité pendant la durée des sessions, et même les communiquer à l'un ou à l'autre de ses Membres avant la session, afin que celui qui en aurait déjà pris connaissance puisse en donner rapidement une analyse à ses collègues, qui pourront ainsi plus facilement se prononcer à leur égard.

Les épreuves qu'on fait circuler par correspondance parmi les Membres du Comité seront dorénavant envoyées en double exemplaire, pour que chacun puisse conserver l'indication des corrections ou des changements proposés, et pour pouvoir se rendre compte de la signification et des rapports des fragments d'un même travail, qu'on reçoit souvent à quelques mois d'intervalle, quand on a presque complètement oublié les parties précédemment examinées.

Il faudra également observer strictement la règle de renvoyer les épreuves au Secrétaire, avec ou sans observations, avant l'expiration de deux mois à dater du jour de l'expédition. Ceux qui ne les auraient pas renvoyées à l'expiration des deux mois seraient censés les avoir approuvées.

L'examen des parties déjà composées du premier Volume de nos publications nous semble démontrer qu'il n'est pas toujours possible de renvoyer à la seconde Partie les Mémoires théoriques relatifs aux Tables et aux procédés de calcul employés pour leur construction.

Nous proposons donc de laisser, pour cette fois du moins, les choses comme elles sont déjà faites, tout en renvoyant à la seconde Partie du Volume les travaux des Membres du Comité ou des fonctionnaires du Bureau, dont la responsabilité doit demeurer tout entière aux auteurs.

Le tirage de nos publications avait été fixé à cinq cents exemplaires; néanmoins, M. Gauthier-Villars ayant exprimé le désir d'en tirer vingt-cinq exemplaires pour lui, on n'a pas cru devoir les lui refuser.

Nous croyons qu'il serait temps de s'occuper de la manière dont nos Volumes vont être distribués, car il ne faut pas que le Bureau se trouve sans instructions à cet égard au moment où la distribution devra se faire.

Quant aux tirages à part des travaux détachés, nous proposons de

les faire à cent cinquante exemplaires, dont cent seront donnés gratuitement à l'auteur du travail et cinquante resteront en dépôt au Bureau pour toutes les demandes qui pourraient en être faites.

Les auteurs qui demanderaient plus de cent exemplaires de leurs travaux pourront les faire tirer à leurs frais, en payant seulement les frais de papier et de tirage.

Les Tables calculées par le Directeur du Bureau, et qui ont été adoptées par le Comité, serviront dorénavant et jusqu'à délibération contraire dans tous les travaux du Bureau et du Comité.

La Commission est d'avis de proposer en même temps de faire exécuter un tirage à part des *Tables fondamentales*, sans la partie explicative, soit pour l'usage du Bureau, soit pour les Membres du Comité ou pour les Gouvernements qui pourraient en demander. Cent exemplaires de ce tirage seront suffisants puisque le stéréotypage des Tables peut nous permettre de les reproduire à mesure que l'on en aura besoin par la suite.

Les Mémoires de MM. Benoît et Marek sont en partie composés et imprimés et l'on espère pouvoir les terminer bientôt. L'impression du Mémoire de M. Pernet sur les comparaisons métriques a été retardée à cause des dessins qui l'accompagnent et par la nécessité de quelques réductions thermométriques.

Il est à désirer que dans la publication des observations l'on s'arrange de manière à éviter les pages à peu près vides, ce qui pourra se faire sans difficulté la plupart du temps, en distribuant par colonnes doubles sur une même page les résultats trop clair-semés.

La règle type en X que MM. Brunner frères n'ont pas pu se charger de tracer a été envoyée à MM. Starke et Kammerer, qui en feront le tracé d'après la règle comparée au Bureau qui est déjà en leur possession.

Il est bien entendu que, pour les travaux qui sont exécutés au Bureau par les adjoints, d'après les décisions du Comité, la responsabilité dont il est question dans nos délibérations de l'année passée est uniquement vis-à-vis du Directeur, qui demeure seul responsable de tous les travaux officiels devant le Comité.

M. Pernet a exécuté la comparaison des règles destinées au baromètre normal; il a également comparé un assez grand nombre de mètres, mais il n'a pas encore pu s'occuper du thermomètre à air, qu'il va d'ailleurs installer bientôt, puisque toutes les parties viennent d'en être livrées, à l'exception du réservoir en platine pour la confection duquel on attend le résultat de quelques recherches préalables.

Les études de dilatation avec l'appareil de M. Fizeau ont été faites

par M. Benoit, et le Rapport de M. le Directeur contient déjà l'indication de quelques-uns des résultats obtenus.

M. Marek a déterminé sur plusieurs échantillons la densité provisoire du mercure pour l'employer dans les observations faites jusqu'ici avec le baromètre auxiliaire. Il a également exécuté les autres travaux qui lui avaient été confiés, à l'exception de ce qui se rapporte à la balance de M. Bunge et au baromètre normal n° 2, pour lesquels le temps a manqué ou la construction n'a pas pu être achevée.

Dans tous leurs travaux, lorsqu'il a été nécessaire ou seulement utile, les employés du Bureau se sont mutuellement entr'aïdés. Les observations ont été immédiatement inscrites sur des feuilles volantes qu'on a réunies plus tard en fascicules pour les déposer dans les archives du Bureau. Nous insistons sur la nécessité d'employer à cet usage des carnets tout reliés et dont les pages seront numérotées à l'avance. Il deviendra alors impossible d'égarer ou de perdre aucune des notes d'observation, et l'on ne pourra pas non plus enlever un feuillet du recueil sans qu'il en reste la trace. Dans un observatoire de précision, les chiffres même les plus erronés et les indications, de quelque espèce qu'elles soient, doivent être soigneusement conservés pour servir à tout instant de contrôle à l'endroit des résultats publiés.

Il nous paraît qu'à présent la période des recherches spéciales peut être close, et qu'on doit désormais s'occuper uniquement, au Bureau, des travaux préparatoires pour les opérations les plus urgentes auxquelles on doit bientôt se livrer. Nous ne croyons pouvoir faire d'exception que pour les études du thermomètre à air et des couples thermo-électriques, dont l'emploi pourra être d'un grand secours dans les comparaisons métriques dans l'air.

Travaux à exécuter pendant l'année 1880-1881.

Nous allons indiquer maintenant les travaux qui devront être exécutés pendant l'année 1880-1881, en désignant en même temps de quelle manière, conformément à l'avis de M. le Directeur, ces travaux devront être distribués entre les différents fonctionnaires du Bureau.

Travaux confiés aux soins de M. Pernet.

Le thermomètre à air une fois installé et étudié, M. Pernet aura à comparer avec le thermomètre à air deux thermomètres étalons, l'un de M. Baudin, l'autre de M. Fuess. Les autres thermomètres, aussi

bien que l'appareil thermo-électrique, seront ensuite comparés avec les étalons à mercure. Ce travail exigera environ neuf mois.

On aura à comparer encore un mètre des États-Unis, un autre de l'Autriche à deux températures différentes, et une règle métrique belge, seulement à haute température. Les comparaisons à basse température se feront utilement pendant l'hiver prochain; les autres, on pourra les renvoyer aux mois d'été.

M. Pernet aura également à comparer entre elles à 30° les règles types, les mètres 13 — 2 et 13 — II, et la règle métrique allemande.

Ces comparaisons une fois faites, nous croyons nécessaire de ne plus accepter de nouveaux mètres à comparer, avant le moment qui sera indiqué par le Comité et dont la fixation dépendra de la durée des travaux fondamentaux.

Travaux confiés aux soins de M. Benoît.

Il reste à mesurer le coefficient de dilatation des règles en X 2 et 13 et des échantillons de ces règles, de même que le coefficient de dilatation absolue des règles types I et II.

M. Benoît aura également à déterminer à trois températures différentes les dilatations absolues des trois règles pour les baromètres normaux.

Il aura à s'occuper encore des comparaisons dans des liquides.

La comptabilité de l'établissement et la revision des épreuves, dont M. Benoît demeure toujours chargé, ne lui laisseraient guère de loisir pour se livrer à d'autres travaux.

Travaux confiés à M. Marek.

L'étude de la balance de M. Bunge pour peser dans le vide prendra beaucoup de temps à M. Marek, qui s'occupera également de la construction et de l'installation des instruments accessoires.

Il lui faudra déterminer avec grand soin la densité du mercure dont seront remplis les baromètres normaux et les manomètres.

Le montage de la pompe à mercure, l'étude des règles destinées aux baromètres normaux, celle des vis micrométriques et des thermomètres occuperont M. Marek pendant une assez grande partie de l'année. Le même observateur se propose en outre d'étudier le platine iridié en feuilles et le quartz, au point de vue de la condensation des gaz qui peut avoir lieu à la surface de ces corps.

Reste à remettre en état la balance Rueprecht qui a besoin de quel-

ques réparations, et à donner la description de cette balance aussitôt qu'on aura pu s'en procurer les dessins.

Le transport de la balance hydrostatique dans la petite salle et l'arrangement des piliers dans les deux salles, de même que la construction du nouveau pilier pour le baromètre normal dans la grande salle, sont également confiés à M. Marek.

Après avoir ainsi vérifié l'exécution des décisions antérieures et après avoir indiqué les travaux à exécuter pendant l'année prochaine, la Commission a jugé utile de passer en revue les résolutions prises en 1872 par la Commission internationale du Mètre, afin de voir ce qui pourrait nous en incomber.

Nous regardons ainsi comme un devoir de donner quelques indications sur la confection des étuis destinés à recevoir les prototypes nationaux.

Nous pensons que les étuis pour les mètres devront être faits en fer ou en laiton, afin d'éviter les déformations auxquelles sont toujours sujets les étuis en bois.

Un coussinet fixé sur le fond de l'étui et suivant sa longueur, ayant à peu près la forme de la concavité de la règle en X, sera destiné à soutenir cette règle et à empêcher toute déformation de sa couche moyenne. L'intérieur de la gaine ou boîte et la surface du coussinet seront revêtus d'une couche de liège ou de drap qui sera recouverte à son tour de velours très doux.

L'étui pour le kilogramme sera formé de deux parties assez larges pour ne pas toucher le kilogramme; ces deux parties seront réunies sans les visser et sans les faire tourner.

En haut et en bas à l'intérieur de cet étui on placera deux coussinets qui pourront être pressés par des vis contre les deux faces planes du kilogramme, sans tourner contre ces faces et par conséquent sans les froter. La vis inférieure pourra servir, la boîte une fois ouverte, pour soulever le kilogramme et le sortir assez de l'étui pour pouvoir le saisir facilement et sûrement avec les pinces.

Relativement à l'article XIII, nous proposons de déterminer avec l'appareil Fizeau la dilatation absolue d'un seul cube d'alliage pur, et, dans le cas où les coefficients de dilatation relative des règles prototypes seraient trouvés suffisamment constants, on pourra se borner à déterminer seulement la dilatation absolue de cinq mètres à cinq températures différentes, en y employant le comparateur de Wrede.

Nous croyons que la comparaison relative des prototypes devra se faire seulement à deux températures différentes, comprises entre + 5°

et + 30°. On groupera par trois les mètres à étudier en en choisissant un au hasard comme point de départ ou *générateur*.

En opérant de la sorte, vingt mètres exigeront soixante comparaisons, qui seront toutes faites à la température ambiante, en hiver et en été.

Il sera peut-être utile de faire savoir à la Section française que, eu égard à la limite d'exactitude qu'on peut atteindre dans les comparaisons entre le mètre à bouts et les mètres à traits, nous ne croyons pas nécessaire l'étalonnage direct de tous les mètres avec le mètre des Archives.

Quand même cet étalonnage n'aurait été fait que pour une seule règle, cela suffirait pour nous, qui demandons seulement l'équation exacte d'un mètre, puisque nous aurons à déterminer ensuite les équations de tous les mètres entre eux.

Les mêmes considérations peuvent s'appliquer aux kilogrammes.

Le Comité se charge d'en déterminer les volumes.

Signé : G. Govi, rapporteur.

M. WILD, président de la Commission, tient à constater que certaines parties du Rapport de M. Govi, qui pourraient être interprétées comme des propositions formelles de la Commission, sont plutôt des indications destinées à provoquer des études et des discussions.

M. HIRSCH attire l'attention du Comité sur deux objets qui n'ont pas eu place dans le Rapport de la Commission, savoir : d'abord la question des plans et dessins de Breteuil qui doivent être reproduits à une échelle réduite, et ensuite il rappelle que dans la distribution des travaux entre le personnel scientifique du Bureau il est nécessaire d'attribuer à un des adjoints le comparateur universel, qui va arriver dans quelques mois. Suivant le désir exprimé par M. Herr, il propose que l'étude en soit confiée à M. Marek.

M. WILD exprime la crainte de voir surchargé ainsi M. Marek, de sorte qu'il préférerait, pour cette raison, l'attribuer à M. le D^r Benoît.

M. FOERSTER appuie la proposition de M. Hirsch, parce que

M. Marek a déjà travaillé avec des instruments de ce genre et qu'il connaît personnellement le constructeur, de sorte qu'il sera facile pour lui d'obtenir les renseignements et explications nécessaires.

Il est convenu de laisser cette décision à M. le Directeur en lui recommandant le vœu de M. Herr.

Quant à l'autre point rappelé par M. Hirsch, M. le Président propose de renvoyer cette question à la décision de MM. Broch et Hirsch, qui s'entendront à ce sujet.

Après ces adjonctions, le Rapport de la Commission est approuvé à l'unanimité.

M. Gould demande à déposer une Note se rattachant à celle que M. Broch a communiquée dans la dernière séance et traitant en outre de la définition du kilogramme. Quant aux propositions de M. Broch au sujet du litre, il n'aurait aucune objection à leur opposer, pourvu que M. Broch voulût leur reconnaître un caractère provisoire. En ce qui concerne le kilogramme, il expose dans sa Note qu'il y aurait possibilité de conserver la relation simple entre l'unité du poids et l'unité linéaire, tout en respectant la décision unanime de la Commission de 1872; il suffit de fixer la température à laquelle le poids de 1^{dm^3} d'eau devient égal à celui du kilogramme prototype.

Voici la Note de M. Gould :

Le mètre des Archives ayant été pris pour point de départ du nouveau prototype international, la Commission internationale de 1872 a décidé que le nouveau prototype du kilogramme serait déduit du kilogramme des Archives dans son état actuel. Cette décision fait abstraction, dans une certaine mesure, de la relation simple entre l'unité de longueur et celle de poids, ainsi que de la définition théorique du kilogramme. Mais, si l'on considère que le poids du kilogramme, conforme à sa définition primitive, est encore incertain d'une quantité du même ordre que la différence qui existe probablement entre ce poids théorique et celui du kilogramme des Archives; si l'on considère ensuite qu'un temps assez long s'écoulera probablement avant qu'une nouvelle détermination précise du poids de 1^{dm^3} d'eau à son maxi-

num de densité puisse être exécutée; si l'on réfléchit que dans l'avenir on trouvera probablement de nouvelles corrections à apporter à la meilleure détermination de ce genre qu'on puisse réaliser dans l'état actuel de la Science, de sorte que l'invariabilité de l'unité du poids ne peut être maintenue qu'en adoptant définitivement un étalon matériel de cette unité qui ne s'éloigne pas sensiblement de sa définition théorique; enfin, si l'on réfléchit qu'un changement quelconque dans l'unité actuelle du poids causerait les plus grandes difficultés et embarras, alors on comprend que la Commission internationale se soit prononcée à l'unanimité pour le maintien absolu de l'unité actuelle du poids. Toutefois, elle a décidé en même temps que la détermination du poids de 1^{dm³} d'eau doit être faite par les soins de la Commission internationale.

Aujourd'hui une question analogue se présente quant au litre; cependant ici les arguments qu'on peut faire valoir des deux côtés ont une tout autre portée relative, car cette unité de capacité, qui s'emploie principalement pour les mesures des liquides, n'a pas la même signification fondamentale que le mètre ou le kilogramme; en effet, les déterminations scientifiques de volume, même des liquides, se rapportent ordinairement non pas au décimètre cube, mais au kilogramme d'eau à son maximum de densité, de sorte qu'en adoptant la proposition de notre savant collègue M. Broch et en définissant le litre comme le volume de 1^{kg} d'eau à sa plus grande densité, on modifie cette unité peut-être en théorie, mais non pas en pratique, car on évite ainsi la seule source d'incertitude qui existe dans cette matière. Cependant M. Broch aurait préféré en outre que la température de définition fût fixée à 4°, au lieu d'être caractérisée comme température de la plus grande densité. C'est sur ce point que je me permets d'appeler l'attention du Comité.

Il est vrai que la température du maximum de densité diffère excessivement peu de celle de 4°; il est vrai aussi que l'emploi des chiffres ronds dans ces matières offre des avantages; mais il y a d'autres considérations qu'il ne faut pas négliger.

On peut arriver à mettre d'accord les deux opinions contraires, celle qui se prononce pour la nécessité absolue de conserver les étalons matériels des unités métriques sans le moindre changement, et l'autre opinion qui insiste sur le besoin de la Science d'établir une relation simple entre ces unités et sur l'influence que l'existence d'une telle relation exerce sur la propagation du système métrique dans les pays qui ne l'ont pas encore adopté; nous disons qu'on peut espérer mettre d'accord ces deux points de vue, quant au litre au moins, en

acceptant la proposition dont il s'agit, savoir de définir le litre comme le volume de 1^{ks} d'eau à une certaine température.

Mais, quant au kilogramme, la difficulté persiste, malgré la décision unanime de la Commission de 1872, à laquelle je me serais rallié, et qui, je le reconnais, était le seul moyen d'échapper à des embarras peut-être inextricables. Cette contradiction, qui présente certainement une tache et une violation évidente de l'unité du système métrique, pourra cependant disparaître lorsque les recherches que le Comité se propose de faire exécuter sur le poids de 1^{dm^3} d'eau seront terminées avec succès, à condition que ce poids ne soit pas trouvé inférieur à celui du kilogramme, car on pourra diriger ces études de façon à déterminer la température à laquelle le décimètre cube d'eau aura le même poids que le kilogramme prototype international, et, bien qu'on ne puisse pas prétendre pour des recherches de ce genre à un caractère absolu et à des résultats qui ne pourraient jamais plus être modifiés par les progrès de la Science dans l'avenir, toutefois on peut certainement atteindre aujourd'hui dans la détermination de cette température un degré de précision qui laissera subsister une certaine incertitude parfaitement négligeable dans toutes les définitions de ce genre.

En tout cas, en cherchant, par la fixation de la température, à égaliser le poids du décimètre cube d'eau avec celui du kilogramme, on donnera satisfaction à bien des esprits qui trouveraient dans la discordance entre les deux unités de longueur et de poids, exprimée sous forme d'équation entre les deux poids mentionnés, un prétexte d'opposition contre le système métrique. Si, comme quelques-uns de nos collègues l'ont supposé, cette différence peut s'élever jusqu'à une certaine de milligrammes et plus, on ne pourra évidemment arriver à mettre d'accord ces unités, dans des limites raisonnables, qu'en choisissant une autre température que celle du maximum de densité.

Je crois que le Comité m'excusera d'avoir introduit cette question dans ce moment-ci, si l'on tient compte de la grande distance qui me sépare de Paris et qui ne me permet pas d'espérer pouvoir assister régulièrement à toutes les sessions; car le maintien d'une relation simple entre les unités métriques possède dans mon esprit une importance bien plus grande que ne croient devoir lui accorder les représentants des pays dans lesquels le système métrique est déjà introduit; et si, après avoir réalisé la détermination du poids de 1^{dm^3} d'eau à différentes températures, le Comité international se décidait à choisir définitivement la température à laquelle ce poids devient égal à celui du kilogramme, il est évident que des raisons de symétrie

obligeraient le Comité à choisir la même température aussi pour la définition du litre.

Mais si la proposition de notre savant Directeur du Bureau international avait seulement un caractère provisoire, dans le seul but de favoriser les travaux du Bureau, en attendant que les expériences fondamentales sur le poids du décimètre cube d'eau soient terminées, alors la question change d'aspect, et dans ce cas je ne verrais aucun motif de ne pas l'accepter.

M. FOERSTER a la parole pour donner lecture de la Note suivante :

Je me permets d'attirer encore une fois l'attention du Comité sur les doutes concernant le tracé des mètres sur un poli spéculaire, doutes que MM. Stas, Broch et moi avons déjà exprimés dans notre Rapport.

Puisque, dans la seconde résolution du Rapport adoptée par le Comité, la question du tracé définitif a déjà été réservée, il faudra dans un avenir prochain donner une suite à cette réserve, en précisant autant que possible nos doutes et les moyens de les résoudre d'une manière définitive par des recherches spéciales.

Dans ce sens, je tiens à déclarer que dans ces derniers jours, soit par mes propres réflexions, soit par des discussions avec mes collègues, soit enfin par des communications nouvellement reçues de la part de mécaniciens compétents, parmi lesquels se trouve un artiste spécial chargé par moi-même des études sur ce point, j'ai été amené à envisager la question de la manière suivante :

Vous vous rappelez que votre Commission a reconnu sans la moindre réserve les qualités optiques que possède actuellement le tracé effectué sur un poli spéculaire et observé avec un éclairage central des microscopes, savoir la pureté et la régularité des traits et la grande intensité de leurs images, même avec un faible éclairage. D'un autre côté, nous nous sommes suffisamment assurés de la résistance des traits aux effets des frottements.

Mais des doutes de plus en plus sérieux se sont soulevés quant à la constance pour ainsi dire séculaire de tels traits sur un poli spéculaire.

Cette constance, condition fondamentale pour notre œuvre, dépendra essentiellement du degré de la tension de surface dans laquelle les parties polies et tracées des règles se trouvent au moment où l'on a mis la dernière main au tracé. A moins que des recherches spéciales ou des

communications détaillées ne viennent nous rassurer sur ce point, nous avons lieu de craindre, d'après tout ce que nous savons du procédé du poli et du tracé en question et d'après l'opinion presque unanime de mécaniciens compétents, qu'un degré considérable de tension peut rester à la surface, et que, d'après ce que nous savons des retards d'élasticité, ces tensions superficielles pourraient mettre en danger sérieux la constance séculaire de la forme et de la position des traits, de sorte que, en cherchant pour le moment la solution la plus brillante du problème, on se serait exposé à compromettre l'avenir de la nouvelle base du système métrique.

Je propose donc que le Bureau, dans la lettre où il communiquera à la Section française les conditions indispensables quant au groupement des traits définitifs, attire également l'attention sur les doutes auxquels le tracé actuel est encore sujet et qu'il est indispensable d'éclairer.

Le tracé sur poli mat offre en général l'avantage d'être connu par une longue pratique qui fait présumer qu'au point de vue de la durée des traits et de l'absence de tension de surface il est supérieur au poli spéculaire, bien qu'il ne puisse pas rivaliser avec lui au point de vue des qualités optiques.

Je ne dois pas terminer, Messieurs, sans vous rappeler que déjà, dans la séance du 9 octobre 1878, notre collègue M. Herr, avec toute l'autorité de sa compétence métrologique, a exprimé des doutes et des vœux fondés sur le même ordre d'idées.

M. le PRÉSIDENT annonce que le Rapport annuel qui, d'après la Convention, doit être adressé aux Gouvernements, sera, comme les années précédentes, soumis en épreuves aux Membres du Comité.

M. le PRÉSIDENT croit agir dans l'intérêt de notre établissement et se trouver d'accord avec ses collègues, en prenant l'initiative pour proposer au Comité d'allouer à MM. Pernet, Benoît et Marek, en reconnaissance des excellents services qu'ils ont rendus au Bureau international par leur travail consciencieux, à chacun la somme de 1000^{fr.}. Ces 3000^{fr.} seront inscrits au budget de 1881.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Sur la proposition de **M. le Président**, le Comité décide

d'adresser des remerciements à M. le Ministre de l'Intérieur de Belgique, pour l'appui qu'il veut bien continuer d'accorder à M. Stas dans les travaux qu'il exécute pour le Comité; ainsi qu'à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce de France, pour la bienveillante hospitalité avec laquelle il a mis une salle de son Ministère à notre disposition.

M. le PRÉSIDENT déclare close la session de 1880 et il invite les Membres du Comité à se réunir chez lui, lundi 4 octobre à 3^h30^m, pour la lecture et la signature des procès-verbaux.

La séance est levée à 5^h45^m.



PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Lundi 4 octobre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. BROCH, DUMAS, FOERSTER, GOULD, GOVI, HIRSCH, DE
WREDE.

M. STAS se fait excuser pour cause de santé.

La séance est ouverte à 4^h30^m.

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

La séance est levée à 5^h30^m.

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

ANNEXE.

QUATRIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1880.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1880.

Le Comité international des Poids et Mesures a publié, au mois de février 1880, les *Procès-verbaux des séances de 1879*. A la fin d'octobre dernier, nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes le *Rapport spécial financier, avec Projet de budget et Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1881*. Le premier Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international* est sous presse et paraîtra très prochainement.

Aujourd'hui, nous avons l'honneur de présenter aux Hauts Gouvernements le *Rapport général réglementaire pour l'année 1880*, dans lequel nous devons rendre compte des opérations scientifiques, techniques et administratives du Comité international, ainsi que de celles du Bureau, en résumant pour celui-ci les Rapports que nous avons reçus de son Directeur.

I. — Bâtiments et machines.

Les bâtiments n'ont, dans le courant de cet exercice, exigé que les soins ordinaires d'entretien. La cave supérieure de l'observatoire a été assainie en remplaçant le plâtre par du ciment, avant d'y installer, au mois d'avril, le coffre-

fort destiné à recevoir les étalons des Gouvernements et du Bureau.

On a également assaini la cave inférieure en cimentant le plancher; elle est maintenant dans un état parfaitement approprié pour recevoir le dépôt des prototypes internationaux.

Les belles caves de l'ancien pavillon de Breteuil avaient été en partie remplies, par le premier architecte, des décombres de la construction, des gravois et des déblais de la colline entamée pour l'emplacement de l'observatoire. Comme on avait besoin de ces caves, on les a déblayées et l'on a découvert que le parquet de la grande salle de la Bibliothèque et des Conférences, qui avait montré des signes d'humidité, reposait sur des lambourdes placées presque directement sur les gravois, en partie humides, dont la cave avait été remplie; ces lambourdes étant déjà pourries en partie et le plancher attaqué, on l'a remplacé par un plancher en fer avec hourdis en terre cuite. Des trois grandes caves ainsi déblayées, l'une a été disposée pour servir de cuisine, le pavillon contenant un ménage de plus qu'il avait été prévu dans l'origine; les deux autres sont disponibles pour les travaux du Bureau; l'une servira aux travaux et études thermométriques, installés provisoirement dans la salle I.

Au bâtiment dit *des communs*, il a fallu faire quelques réparations pour aménager le logement du nouveau mécanicien.

Quant aux *machines et appareils fixes*, la machine à vapeur et l'appareil frigorifique, après avoir servi pendant une grande partie de l'année, ont eu besoin de quelques réparations et de nettoyage; un des piliers de cet appareil a été renforcé, et la cheminée en tôle de la machine à vapeur, renversée par une tempête, a été remplacée par une autre plus solide.

L'installation des paratonnerres a été vérifiée cet été par M. le D^r Benoît, et la conductibilité des fils, aussi bien que les communications avec la terre, ont été trouvées dans un

etat parfaitement rassurant. Ces vérifications seront continuées périodiquement chaque année.

Dans la salle IV, où l'on s'est servi pendant un grand nombre de jours du refroidissement artificiel, les parois de zinc ont été attaquées par l'eau salée et des infiltrations d'eau se sont produites. Pour y remédier, on a remplacé d'abord les gouttières et les canaux d'écoulement en zinc par d'autres en plomb, et l'on a recouvert toutes les parois métalliques d'un vernis minéral pour les garantir, autant que possible, contre l'oxydation. Enfin, le Comité a décidé de renoncer, pour les basses températures, à l'emploi de l'eau salée et de la remplacer par la glycérine.

Pour obtenir dans les auges des comparateurs les différentes températures aussi constantes que possible au moyen d'une circulation d'eau, on a fait établir dans la cage de l'escalier des caves, entre les salles III et IV, quatre réservoirs en tôle galvanisée d'une contenance de 150^l, revêtus d'un enduit isolant en plâtre. Ces réservoirs sont mis en communication avec la conduite d'eau générale à l'aide d'un robinet flotteur qui peut maintenir automatiquement le niveau constant. Par des robinets et des tuyaux de caoutchouc, l'un des réservoirs est en communication avec l'une des auges extérieures du comparateur Wrede, l'autre avec l'auge du comparateur Brunner, dans lesquelles l'eau entre par la partie inférieure pour s'écouler par des trop-pleins placés en haut des auges, de sorte qu'il y a une circulation d'eau constante dans les auges. L'eau est chauffée dans les réservoirs par des couronnes de becs de gaz gouvernées par un régulateur de l'invention de M. le Dr Benoit. Cet appareil est une sorte de manomètre à mercure, dont la petite branche, plongée au sein de l'eau qu'il s'agit de chauffer, renferme quelques gouttes d'un liquide volatil (de l'éther chlorhydrique); à mesure que l'eau s'échauffe, la tension de la vapeur de ce liquide augmente et refoule le mercure dans la grande branche. Pour une température donnée, le mercure atteint l'orifice par lequel le gaz doit passer pour se rendre au brûleur et ne laisse plus arriver à celui-ci

qu'une faible quantité de gaz qui le maintient en veilleuse. La température baisse et le mercure redescend, le gaz afflue de nouveau, et l'on arrive ainsi, par une série d'oscillations continues, comprises entre des limites très rapprochées, à maintenir la température constante, à tel point que dans l'auge intérieure la température ne varie que de quelques centièmes de degré, lors même qu'elle diffère de 25° à 30° de la température extérieure. Pour passer d'une température à l'autre, il suffit d'élever ou d'abaisser la branche du régulateur qui est en communication avec la conduite de gaz.

Deux des réservoirs installés sont destinés à fournir des bains à température constante pour les mesures des températures par les procédés thermo-électriques.

II. — Instruments.

Le Bureau a reçu dans le courant de l'année la seconde balance de Rueprecht, d'une portée de 200^g, avec mécanisme de transposition automatique des poids, en tout semblable à celle destinée aux pesées des kilogrammes. Cette balance a été montée dans la salle V des grandes balances. Deux plateaux auxiliaires en platine iridié ont été construits par M. Oertling, de Londres.

Les deux petites balances commandées chez M. Rueprecht sont arrivées également à la fin de l'année.

Les supports pour les lunettes et pour les échelles qui servent à la lecture des deux balances de Rueprecht, ainsi qu'à la lecture des thermomètres et hygromètres placés dans les cages des balances, ont été construits à l'atelier du Bureau.

La balance de M. Bunge pour les pesées dans le vide, arrivée en 1879, a été montée dans la salle V et soumise à plusieurs séries d'expériences; comme on a reconnu quelques défauts dans son fonctionnement, M. Marek a été chargé d'y remédier avec le concours du constructeur.

Un cathétomètre destiné au manomètre approprié à cette

balance a été commandé à la Société genevoise pour la construction d'instruments de précision; la trompe à mercure a été fournie par M. Alvergniat, de Paris. Enfin un baromètre normal pour les pesées de précision, de la construction de M. Marek, s'exécute dans l'atelier du Bureau.

Afin de procurer à ce baromètre une installation convenable dans la salle V, et pour soustraire, autant que possible, les balances de précision aux variations de température et à l'humidité, le Comité a décidé de transporter la balance hydrostatique de M. Sacré dans la salle VI. Pour faciliter les pesées hydrostatiques, plusieurs appareils ont été construits dans l'atelier du Bureau, et un vase en platine a été fourni par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, de Londres, qui ont livré également un appareil en platine pour la distillation de l'eau.

Pour le service des comparaisons, le Bureau s'est procuré chez MM. Starke et Kammerer, à Vienne, un mètre en bronze avec division sur argent, en millimètres, dont les deux extrêmes sont divisés en dixièmes, et chez M. Hermann Stern, à Oberstein, un décimètre en quartz, divisé en centimètres, le dernier centimètre en millimètres et le dernier millimètre en dixièmes; ces deux règles servent à l'étude des vis micrométriques.

Plusieurs des étalons envoyés par les Gouvernements devant être supportés sur toute la longueur, on a fait construire par MM. Brunner frères deux supports en acier, en forme de T, et dont la surface supérieure est rigoureusement plane.

Les mêmes constructeurs ont muni les microscopes de leurs comparateurs de l'éclairage central pour permettre d'observer avec plus de précision les traits tracés sur poli spéculaire.

Les piliers des deux comparateurs Brunner et Wredé ayant subi un léger tassement qui a changé la distance des axes des microscopes, il a fallu corriger ceux-ci et les régler à nouveau.

Suivant les décisions prises l'année dernière par le Comité, le comparateur Wrede a subi plusieurs modifications importantes ayant pour but de l'adapter complètement aux déterminations de dilatation et aux comparaisons des étalons dans un liquide.

Ainsi les auges trop étroites ont été remplacées par deux autres de plus grandes dimensions et munies de supports universels, pourvus des organes nécessaires pour gouverner les règles et les déplacer à volonté. Afin de les établir avec la solidité nécessaire, on a placé les auges sur un support massif en fonte, établi lui-même sur une grande dalle rectangulaire.

Ces travaux ont été exécutés par l'atelier de construction de Genève. Les microscopes ont été munis de nouveaux micromètres par MM. Brunner frères. L'instrument ainsi transformé paraît satisfaire complètement à toutes les exigences de son emploi.

Le comparateur universel sera installé prochainement; il ne reste qu'à achever la division de la règle normale qui l'accompagne, travail que les constructeurs ont commencé, après avoir obtenu, par le Bureau international, l'équation de leur étalon normal.

La construction du comparateur géodésique a été décidée après qu'on en eut reconnu la possibilité financière, et le Bureau du Comité a été chargé de s'entendre à cet égard avec les constructeurs; dans ce but, nous avons adressé à tous les pays faisant partie de l'Association géodésique internationale une circulaire, pour recueillir les données nécessaires sur la construction et les dimensions des règles géodésiques qui ont servi ou doivent servir aux mesures de bases, et qui doivent être comparées dans l'appareil qu'il s'agit de construire. En possession des éléments nécessaires, nous arrêterons avec les constructeurs les détails de construction.

Voici cette circulaire :

Madrid et Neuchâtel, le 6 novembre 1880.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Le Comité international des Poids et Mesures, en exécution de l'article 4 du Règlement de la Convention du Mètre, et pour faire droit au vœu exprimé à plusieurs reprises par l'Association géodésique internationale, a décidé, dans la séance du 2 octobre 1880, la construction immédiate d'un comparateur géodésique pour le Bureau international des Poids et Mesures, et a chargé son Bureau d'en assurer l'exécution.

Occupés de l'étude du projet avec le mécanicien, nous nous trouvons arrêtés par la nécessité de connaître aussi exactement que possible les dimensions et les formes des règles géodésiques principales qui servent dans les différents pays à la mesure des bases qui intéressent la Géodésie.

En effet, pour pouvoir comparer toutes ces règles, il faut que les auges du comparateur puissent les contenir, que l'étalon normal du comparateur porte les divisions des principales longueurs usitées (4^m, 2 toises, etc.), et, en outre, il est nécessaire de connaître la forme et les dimensions transversales des règles pour construire convenablement les supports sur lesquels elles doivent reposer pendant les comparaisons.

Pour nous procurer ces renseignements indispensables, nous avons recours à l'obligeance de nos Collègues de l'Association géodésique internationale, et nous vous prions, Monsieur, de bien vouloir nous envoyer le plus tôt possible des réponses précises aux questions suivantes :

1° Quels sont les appareils qui ont servi ou qui doivent servir dans votre pays à la mesure des bases dont on fait ou fera usage pour la mesure des degrés, et, par conséquent, quelles sont les règles géodésiques dont vous voudrez demander plus tard au Bureau international des Poids et Mesures la comparaison et l'équation par rapport au nouveau mètre prototype international?

2° Quelles sont l'unité et la longueur approximative de ces règles (combien de mètres, de toises, etc.)?

3° Quelles sont la forme et la construction de ces règles? Par exemple :

a. Indiquer si elles sont à bouts ou à traits, si les surfaces termi-

nales sont planes ou sphériques? quelles sont les dimensions approximatives des traits?

b. Sont-elles bimétalliques ou munies de thermomètres incrustés dans la règle et placés à quels endroits?

4° Donner la coupe transversale des règles et en indiquer exactement toutes les dimensions.

5° Quelle est la matière dont les règles sont faites?

Dans l'intérêt de cette entreprise, si importante pour l'avancement de la Géodésie, nous espérons que vous voudrez bien transmettre les renseignements demandés le plus vite possible au Secrétaire soussigné, M. le D^r Hirsch, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel (Suisse), et nous vous présentons, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

L'appareil Fizeau a subi les modifications nécessaires pour perfectionner ses moyens thermométriques; on a changé les deux étuves de forme et de dimensions, de manière à pouvoir y introduire des thermomètres divisés en cinquèmes de degré, à échelle fractionnée. Deux des thermomètres portent des divisions depuis -6° jusqu'à $+50^{\circ}$ et depuis 98° jusqu'à 102° ; deux autres sont divisés de -2° à $+2^{\circ}$ et de 50° à 102° . M. Benoît a muni l'appareil de deux de ses thermo-régulateurs d'une grande sensibilité, assurant la constance de la température d'une manière presque absolue, l'un entre 0° et 40° et l'autre de 40° à 75° . En outre, l'appareil a été entouré d'une boîte en zinc à doubles parois, qu'on peut remplir de glace pour pouvoir maintenir des températures voisines de 0° .

Pour la comparaison des thermomètres à mercure avec le thermomètre à air, un appareil spécial a été construit par M. Golaz, d'après les principes indiqués par notre collègue M. Wild. Pour ce même appareil, M. Baudin a fourni cinq thermomètres divisés en cinquantièmes de degré, portant

tous le point zéro et les divisions entre les limites suivantes :

- Le premier, depuis 0° jusqu'à 11°;
- Le deuxième, depuis 10° jusqu'à 21°;
- Le troisième, depuis 20° jusqu'à 31°;
- Le quatrième, depuis 30° jusqu'à 41° et depuis 99° à 101°;
- Le cinquième, depuis 40° jusqu'à 51° et depuis 99° à 101°.

Pour compléter l'inventaire du matériel du Bureau, communiqué dans notre dernier Rapport, nous donnons la liste des instruments et appareils acquis par le Bureau international dans l'exercice de 1880, avec indication des prix.

COMPARATEURS.

2 supports plans pour le comparateur Brunner monté dans la salle IV.....	325,00
Support et auge pour le comparateur à dilatations, construits par la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique.....	6400,00
Micromètres pour le comparateur à dilatations.....	640,00
Supports et galets pour le comparateur Wrede.....	210,00

BALANCES.

2 lunettes de Steinheil pour les balances de Rueprecht..	331,55
2 plateaux en platine iridié, construits par Oertling, en métal de Matthey et C ^{ie} , à Londres.....	268,55
Balance de Bunge, montée dans la salle V, pour la comparaison des poids de 200 ^g (dernier versement).....	6254,35
1 balance de Rueprecht et Schorss, avec appareil pour la transposition des poids à distance, d'un plateau à l'autre, sans ouvrir la cage.....	3341,10
1 balance avec transposition simple, pour les poids de 100 ^g .	2389,90
1 petite balance avec transposition simple, pour les poids de 50 ^g	2389,90

APPAREIL FIZEAU.

<i>Étuves</i> pour l'appareil Fizeau, construites par Laurent...	1125,00
4 <i>thermomètres divisés en $\frac{1}{5}$ de degré, allant de -6° à 51° et de 50° à 102°, avec réservoir intermédiaire</i>	160,00

BAROMÈTRES.

2 <i>microscopes</i> pour le baromètre auxiliaire n° 1, monté dans la salle V.....	612,00
2 <i>baromètres Baudin</i> , montés dans les salles III et V....	80,00

THERMOMÈTRES ÉTALONS.

Baudin.	{	Série de <i>thermomètres étalons</i> comprenant chacun une dizaine de degrés divisés en $0^{\circ},02$.	328,00
		1 <i>thermomètre à alcool amylique, allant de -12° à 102°</i>	25,00
		1 <i>thermomètre à alcool éthylique, allant de -44° à 32°</i>	20,00
Fuess..	{	1 <i>thermomètre étalon à tige plate</i>	55,70
		1 <i>thermomètre étalon à alcool, allant de -44° à $+32^{\circ}$</i>	40,00
		1 <i>thermomètre étalon à mercure, allant de $+98^{\circ}$ à 102°, en $\frac{1}{5}$ de degré</i>	40,00

HYGROMÈTRES.

1 <i>hygromètre avec des axes en platine iridié, construit par Hermann et Pfister, à Berne</i>	75,00
--	-------

LUNETTES ET LENTILLES.

<i>Objectif</i> d'une lunette montée par Brunner frères pour calibrer les thermomètres.....	55,00
1 <i>oculaire de Steinheil</i>	20,00

MACHINE A DIVISER.

Microscope avec micromètre de Brunner frères, pour la machine à diviser de Perreaux..... 335,00

NIVEAUX.

2 *petits niveaux* de Brunner frères..... 13,00

ARITHMOMÈTRES.

1 *machine à calculer* grand modèle de Thomas..... 500,00
» petit » 400,00

APPAREILS ÉLECTRIQUES.

1 *bobine d'induction* de Ducretet..... 175,00
1 *galvanomètre* de Siemens et Halske..... 689,70
1 *boîte bobines de résistance* grand modèle de Siemens et Halske..... 562,50
1 *unité de résistance* de Siemens et Halske..... 11,25
1 *lunette avec échelle* pour les mesures galvanométriques. 246,00

APPAREILS ET USTENSILES DIVERS.

Vase et support en platine pour distiller de l'eau pour les pesées hydrostatiques, de Matthey et C^{ie}, à Londres.. 1829,00
Total..... 29947,50
Payé en 1879..... 62003,43
Total..... 91950,93

ÉTALONS.

1 *mètre en bronze en forme de II*, avec une lame d'argent divisée en millimètres, les premier et dernier décimètres en demi-millimètres, les premier et dernier millimètres divisés en dixièmes de millimètre, avec trois traits

auxiliaires placés à la distance de 1, 2 et 3 dixièmes de millimètre, fourni par Starke et Kammerer, de Vienne.	573,25
1 <i>décimètre en quartz</i> , de Stern, divisé en centimètres, le premier centimètre en millimètres et le premier millimètre en dixièmes de millimètre, division de Brauer, à Saint-Pétersbourg.....	111,25
	<hr/> 684,50
Sommes payées en 1879..	24501,60
Total.....	<hr/> 25186,10

III. -- Prototypes.

La construction des nouveaux prototypes, confiée par la Convention à la Section française de la Commission internationale du Mètre et retardée par des circonstances dont nous avons rendu compte et qu'il serait inutile d'exposer de nouveau, a enfin fait, dans le courant de cette année, un pas décisif qui fait espérer que la fabrication des prototypes sera organisée bientôt et conduite à bonne fin sans interruption.

Nous avons communiqué, dans notre dernier Rapport, les propositions que le Comité avait faites au mois d'octobre 1879 pour arriver à une solution des difficultés, et qui, pour aboutir, demandaient l'étude comparative de deux règles en métal pur et en alliage coulé le 15 mai 1874. Au mois d'avril de cette année, nous avons été avisés que les deux règles demandées étaient prêtes, par la dépêche suivante du Gouvernement français :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 5 avril 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Il résulte d'une communication adressée à M. le Ministre de l'Agri-

culture et du Commerce par M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, que le tracé des traits longitudinaux sur les deux mètres de l'ancien et du nouveau métal vient d'être terminé. Quant aux deux kilogrammes, ils sont prêts depuis longtemps.

M. Tirard m'annonce, en conséquence, que rien ne s'oppose plus à ce que ces étalons soient livrés au Comité international des Poids et Mesures. Je vous serai obligé de me faire savoir si le Comité désire qu'ils soient déposés au Bureau international, malgré l'absence du Directeur, ou s'il y a lieu de les conserver jusqu'à son retour à Paris. Je vous prierai, en outre, de me désigner la personne à laquelle les étalons doivent être officiellement remis.

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

Signé : C. DE FREYGINET.

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

Nous avons répondu immédiatement par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de vous accuser réception de la dépêche du 5 courant, par laquelle Votre Excellence veut bien nous informer que rien ne s'oppose plus à ce que les deux règles métriques, l'une en alliage coulé le 15 mai 1874, l'autre en platine iridié pur, que nous avons demandées par notre lettre du 1^{er} juillet 1879, ainsi que deux kilogrammes en métal pur, soient livrés au Comité international des Poids et Mesures.

Nous nous empressons de répondre que M. le D^r Broch, Directeur du Bureau international, qui est de retour à Breteuil depuis plusieurs jours, est chargé de recevoir, au nom du Comité, ces mètres et ces

kilogrammes des mains de M. le Président de la Section française, et que les Membres du Comité, MM. J.-S. Stas, professeur Foerster et D^r Broch, ont été désignés pour faire partie de la Commission qui aura à diriger les expériences comparatives auxquelles seront soumis sans retard, au Bureau international, les deux mètres, conformément aux décisions que le Comité a prises dans les séances du 4 et du 13 octobre dernier et que nous avons eu l'honneur de porter à la connaissance du Gouvernement français.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

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

La remise des étalons provisoires ayant eu lieu le 12 avril, nous en avons informé les Membres du Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1^{er} mai 1880.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons la satisfaction de vous annoncer que les deux mètres de l'ancien et du nouveau métal, dont la fabrication nous avait été annoncée par le Gouvernement français, le 6 septembre 1878, ainsi qu'un kilogramme en métal pur, que nous avons demandés par notre lettre du 1^{er} juillet 1879, nous ont été remis dernièrement.

Ayant été avisés par une dépêche du Gouvernement français, datée du 5 avril, que rien ne s'opposait plus à ce que ces étalons fussent livrés au Comité international des Poids et Mesures, nous nous sommes empressés de charger M. le Directeur du Bureau international de les recevoir au nom du Comité, et en même temps nous avons annoncé

au Gouvernement français que MM. Broch, Foerster et Stas, Membres du Comité, ont été désignés pour faire partie de la Commission qui aura à diriger les expériences comparatives auxquelles le Comité a décidé de soumettre les deux mètres. Les études préparatoires ont déjà commencé au Bureau international, M. Stas est arrivé à Paris, et M. Foerster s'y rendra prochainement, de sorte qu'on peut espérer voir ces expériences menées rapidement à bonne fin.

Nous vous communiquons ci-jointe la copie du procès-verbal de la remise des étalons.

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

L'an mil huit cent quatre-vingt, le douze avril, à onze heures du matin, en la salle des Commissions du Ministère de l'Agriculture et du Commerce, à Paris, se sont réunis :

1° M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

2° M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures;

3° M. Tresca, Membre et Secrétaire de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

4° M. Nicolas, Secrétaire administratif de la même Section.

M. Dumas, Président de la Section française, a remis à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, un kilogramme étalon en platine iridié pur, ajusté sur le kilogramme des Archives et portant le n° 1.

M. Tresca, Secrétaire de la Section française, a, de son côté, remis également à M. Broch :

1° Un étalon du mètre en métal provenant de la fonte faite au Conservatoire des Arts et Métiers et portant le n° 13;

2° Un étalon du mètre en platine iridié pur, fourni par M. Matthey, de Londres, et portant le n° 2.

Ces deux mètres, tracés au Conservatoire des Arts et Métiers sur le mètre des Archives.

M. Broch, en sa qualité de Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, a déclaré accepter et prendre en charge le kilogramme et les deux mètres étalons dont il s'agit, à titre d'étalons provisoires.

En foi de quoi a été dressé le présent procès-verbal, lequel a été signé par toutes les personnes dénommées ci-dessus.

Signé : BROCH.

Signé : N. TRESCA.

Signé : J. DUMAS.

Signé : C. NICOLAS.

Pour copie conforme :

Le Chef de bureau, Secrétaire administratif de la Section française de la Commission internationale du Mètre,

Signé : C. NICOLAS.

A ce sujet, il y a encore eu l'échange des deux dépêches suivantes :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 5 mai 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je viens d'être informé par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce que, le 19 du mois dernier, M. Dumas, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, a remis, à titre d'étalons provisoires, à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures :

1° Un étalon du mètre en métal provenant de la fonte faite au Conservatoire des Arts et Métiers ;

2° Un étalon du mètre en platine iridié pur fourni par M. Matthey, de Londres ;

3° Un kilogramme étalon en platine iridié pur.

Ce kilogramme a été ajusté sur le kilogramme des Archives de

France. Quant aux deux mètres, ils ont été tracés au Conservatoire des Arts et Métiers, sur le mètre des Archives.

Je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien notifier au Comité international la remise de ces deux mètres et de ce kilogramme entre les mains de M. Broch.

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

Signé : C. DE FREYCINET.

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 19 mai 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à votre lettre du 5 mai que nous avons notifié déjà par circulaire du 1^{er} mai, au Comité international, la remise de deux mètres et d'un kilogramme, à titre d'étalons provisoires, par la Section française de la Commission internationale du Mètre à M. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures. Par cette même circulaire, nous avons porté à la connaissance des Membres du Comité international le procès-verbal qui a été dressé à l'occasion de cette remise, le 12 avril 1880, au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

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.

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

La Commission spéciale s'est mise immédiatement à

L'œuvre pour exécuter les études comparatives dont elle avait été chargée. En attendant, il importait de savoir si le Gouvernement français acceptait les propositions du Comité. Dans ce but, M. le Président a adressé la lettre suivante à M. le Ministre des Affaires étrangères de France :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 8 juillet 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Au mois d'octobre dernier, j'ai eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence, au nom du Comité international des Poids et Mesures, une dépêche pour porter à la connaissance du Gouvernement français une délibération prise par ce Comité dans le but de parvenir à la solution des difficultés que présente la réception des règles confectionnées par la Section française de la Commission internationale du Mètre de 1872.

Le Comité a décidé que les prototypes du mètre et du kilogramme *internationaux* doivent être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.

Quant aux prototypes *nationaux* du mètre, le Comité laissera aux États qui ont déjà commandé ou commanderont des mètres le choix soit des mètres en alliage pur, soit des mètres en alliage préparé par la Section française, soit des deux à la fois.

Devant réunir sous peu le Comité, j'ai l'honneur de prier Votre Excellence de me faire savoir si le Gouvernement français adopte la délibération du Comité, afin que, le cas échéant, son Bureau puisse s'adresser aux autres Gouvernements signataires de la Convention du Mètre pour leur demander de lui communiquer leur choix respectif.

Dans l'espoir d'être honoré d'une réponse, que je serais heureux de recevoir pendant le court séjour qu'il m'est donné de faire à Paris, je prie Votre Excellence d'agréer l'assurance de ma plus haute considération.

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

A Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France.

Nous avons été heureux de recevoir la réponse suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 15 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par une lettre en date du 8 de ce mois, vous avez bien voulu m'exprimer le désir de connaître, aussitôt que possible, le résultat de l'examen auquel aurait été soumise, par le Gouvernement de la République, la délibération du Comité international des Poids et Mesures que vous m'avez notifié le 6 octobre 1879, et aux termes de laquelle :

- 1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devaient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.
- 2° Les prototypes nationaux pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage.

Après m'être concerté sur ce sujet avec mon collègue, M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, j'ai l'honneur de vous informer, Monsieur le Président, que le Gouvernement de la République n'a aucune objection à présenter relativement à ces dispositions.

M. Tirard m'a fait savoir en outre, d'une part, que, d'après les renseignements qui lui ont été fournis par le Président de la Section française, le mètre et le kilogramme fabriqués en métal pur à 10 pour 100 d'iridium, de façon à pouvoir, suivant la décision précitée du Comité international, servir de prototypes internationaux, sont aujourd'hui terminés et en état d'être livrés; d'autre part, qu'un certain nombre de copies du mètre, fabriquées avec l'alliage préparé par les soins de la Section française au Conservatoire national des Arts et Métiers, sont également achevées et peuvent être mises, dès à présent, à la disposition des puissances qui en feront la demande. Je m'empresse de vous communiquer ces informations.

Recevez, Monsieur le Général, les assurances de ma haute considération.

Signé : C. DE FREYCINET.

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

A la dernière session du Comité, dans la séance du 28 septembre dernier, la Commission spéciale a présenté son Rapport, dont le texte est donné dans les *Procès-verbaux*, et qui aboutit à la conclusion que, eu égard aux qualités métrologiques présentées par la règle confectionnée avec l'alliage coulé en 1874, et malgré ses défauts chimiques, des étalons du mètre construits avec cet alliage peuvent être acceptés pour servir de prototypes nationaux.

Le Comité international ayant adopté à l'unanimité les conclusions de la Commission, nous avons été chargés d'en informer le Gouvernement français par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous nous sommes empressés de donner connaissance au Comité international des Poids et Mesures de la dépêche du 15 juillet dernier, par laquelle le Gouvernement de la République française nous a informés qu'il n'a aucune objection à présenter aux propositions que le Comité avait formulées au sujet des prototypes.

D'un autre côté, la Commission spéciale que le Comité avait chargée de faire l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits qui nous ont été remis dans ce but le 12 avril dernier vient de présenter son Rapport au Comité, qui, dans sa séance d'aujourd'hui, a ratifié ses conclusions, d'après lesquelles, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, qu'il est facile de modifier, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux.

Aussi le Comité international ne tardera-t-il pas à s'adresser aux Gouvernements contractants pour les prier de lui faire savoir le plus tôt possible combien chacun d'eux désire commander de prototypes du mètre et d'indiquer de quelle matière ces prototypes devront être construits.

Nous connaissons donc sous peu, d'une manière précise, le nombre des mètres de chaque espèce qu'il y aura lieu de fabriquer.

Ainsi, les difficultés qui avaient jusqu'à présent empêché le développement de l'œuvre entreprise en commun se trouvent écartées de la manière la plus heureuse.

Mais qu'il soit permis au Comité d'attirer l'attention du Gouvernement français sur ce fait que la fabrication des nouveaux prototypes, objet principal de la Convention de 1875, se trouve retardée considérablement, et que plusieurs des Gouvernements contractants ont signalé au Comité international le besoin pressant qu'ils ont d'être mis en possession de ces prototypes.

En s'appuyant sur ces faits, le Comité international des Poids et Mesures a l'honneur de demander au Gouvernement français de bien vouloir prendre les mesures qu'il jugera les plus efficaces pour assurer désormais la fabrication, dans le plus bref délai possible, des prototypes demandés par les Gouvernements.

Les dispositions favorables que nous sommes heureux de rencontrer auprès du Gouvernement français nous permettent d'espérer que le Comité pourra rassurer les Gouvernements sur le prochain accomplissement de cette partie importante de la réforme métrologique inaugurée par la Convention du Mètre.

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 Barthélemy Saint-Hilaire, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

En même temps, nous avons donné connaissance à tous les autres Gouvernements du résultat obtenu, et nous les avons priés de bien vouloir nous faire parvenir leurs commandes définitives de prototypes. Pour mettre dans ce Rapport les documents au complet sous les yeux des Gouvernements, nous reproduisons ici cette circulaire :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons eu l'honneur de porter à la connaissance des Gouvernements contractants, par notre dernier Rapport annuel, les résolutions que le Comité international a prises, dans sa séance du 4 octobre 1879, au sujet des prototypes du mètre en platine iridié pur et en alliage préparé par la Section française.

Le Gouvernement français, par dépêche du 31 juillet dernier, a déclaré n'avoir à présenter aucune objection contre les propositions formulées par le Comité, et aux termes desquelles :

1° Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme devraient être en platine iridié pur à 10 pour 100 d'iridium.

2° Les prototypes nationaux du mètre pourraient, suivant les convenances de chaque État, être commandés soit en alliage pur, soit en alliage préparé par la Section française, soit en l'un et l'autre alliage.

D'un autre côté, d'après l'étude comparative, faite par une Commission spéciale, des qualités métrologiques des étalons de chaque espèce, le Comité a reconnu que, abstraction faite de la composition chimique et de la possibilité d'une reproduction identique dans l'avenir, les règles préparées avec l'alliage coulé par la Section française en 1874 présentent les garanties suffisantes pour être livrées, aux États qui le désireraient, comme prototypes nationaux.

En conséquence, le Comité international, dans sa séance du 28 septembre dernier, nous a chargés de nous informer auprès des Hauts Gouvernements de leurs intentions à cet égard.

Nous avons donc l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous prier de bien vouloir nous indiquer le nombre de mètres que votre Gouvernement aura décidé de commander, soit en platine iridié pur, soit en alliage de 1874, soit en l'un et l'autre, et en même temps de nous faire connaître le nombre de kilogrammes qu'il entend commander définitivement.

vement, et qui seront tous fabriqués en platine iridié pur, alliage qui a été reconnu seul propre à cette fabrication.

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

Le Président,

Signé : G^{ral} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Jusqu'à présent, nous avons reçu les commandes définitives de deux Gouvernements. Quant aux autres, qu'il nous soit permis de solliciter à cette place une réponse aussi prompte que possible, afin d'éviter de nouveaux retards à la fabrication des prototypes, que le Gouvernement français désire accélérer par tous les moyens.

Dans ce but, ce dernier a créé un Bureau national des Poids et Mesures, qui est chargé d'aider la Section française dans l'accomplissement de son mandat, ainsi que cela résulte de la dépêche suivante, par laquelle le Gouvernement français a bien voulu nous donner connaissance de ces mesures :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 13 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous m'avez fait l'honneur de m'informer, le 30 du mois dernier, que le Comité international des Poids et Mesures a ratifié, dans sa séance du 28 septembre, les conclusions de la Commission spéciale qu'il avait chargée de l'étude comparative des étalons provisoires du mètre à traits qui lui avaient été remis, le 12 avril, par le Président de la Section française.

D'après ces conclusions, abstraction faite de la pureté chimique et de la disposition des traits, les règles de chaque alliage présentent les qualités métrologiques essentielles pour des prototypes nationaux ; aussi le Comité international doit-il s'adresser prochainement aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre pour s'enquérir de

leurs intentions, soit quant au nombre des prototypes que chacun d'eux désire obtenir, soit quant à la matière qui devra être employée pour leur construction.

Dans cette situation, vous avez, Monsieur le Président, signalé l'intérêt que le Comité international des Poids et Mesures attacherait à ce que le Gouvernement de la République prît les mesures qu'il jugerait propres à hâter, autant que possible, l'achèvement des travaux concernant l'établissement des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, à qui j'avais recommandé d'une manière toute spéciale l'objet de cette Communication, a soumis à M. le Président de la République, qui l'a revêtu de sa signature le 8 de ce mois, un projet de décret dont je m'empresse de vous transmettre ci-joint le texte.

L'article 7 de ce décret paraît devoir donner satisfaction au vœu exprimé par le Comité international des Poids et Mesures; il dispose, en effet, que la Section française, qui, en vertu de l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du 20 mai 1875, reste chargée de la construction des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, sera aidée dans ses travaux par le Bureau national des Poids et Mesures pour en activer l'achèvement.

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

Signé : BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE.

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

DÉCRET.

Le Président de la République française,
Sur le Rapport du Ministre de l'Agriculture et du Commerce;
Vu l'article 1^{er} de la loi du 1^{er} août 1793;
Vu l'article 1^{er} de la loi du 18 germinal an III;
Vu l'article 1^{er} de la loi du 19 frimaire an VIII;
Vu la loi du 4 juillet 1837;
Vu le décret du 1^{er} septembre 1869;
Vu, en ce qui concerne l'établissement d'un Bureau international des Poids et Mesures, la Convention signée à Paris le 20 mai 1875;

Vu les procès-verbaux des séances de la Section française de la Commission internationale du Mètre;

Vu la lettre du Comité international des Poids et Mesures au Ministre des Affaires étrangères, en date du 28 septembre 1880, appelant l'attention du Gouvernement de la République sur la nécessité de prendre les mesures nécessaires pour hâter l'achèvement des travaux concernant l'établissement des prototypes;

Considérant qu'il importe, d'une part, de confier à un Bureau national et permanent le soin d'étudier et de résoudre les questions diverses qui se rapportent à la Métrologie scientifique et usuelle;

Considérant, d'autre part, que, pour faciliter dans l'avenir les opérations relatives à la création ou à la confrontation des prototypes ou étalons, il convient de charger ledit Bureau de fonctionner parallèlement avec le Bureau international des Poids et Mesures,

Décète :

ART. 1^{er}. — Il est créé à Paris un Bureau national scientifique et permanent des Poids et Mesures.

ART. 2. — Ce Bureau siège au Conservatoire des Arts et Métiers.

ART. 3. — Il est composé de quatorze Membres, savoir :

MM. J.-B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Président.

J. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Vice-Président.

Maury, Directeur général des Archives nationales.

Hervé Mangon, Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers.

Sainte-Claire Deville, Professeur à la Faculté des Sciences.

le Colonel Perrier, Membre du Bureau des Longitudes.

l'Amiral Mouchez, Directeur de l'Observatoire de Paris.

Laussedat, Directeur des Études de l'École Polytechnique.

Peligot, Directeur du laboratoire des essais de la Monnaie, à Paris.

Debray, Maître de conférences à l'École Normale supérieure.

Mascart, Professeur au Collège de France.

Meyer, Ingénieur en chef du matériel et de la traction au Chemin de fer de l'Ouest, Membre du Conseil de perfectionnement de l'École centrale des Arts et Manufactures.

Girard, Directeur du commerce intérieur au Ministère de l'Agriculture et du Commerce.

Génot, Vérificateur en chef des Poids et Mesures, à Paris.

ART. 4. — Il est déposé un exemplaire des prototypes du mètre et du kilogramme :

A l'Institut;

Aux Archives nationales;

Au Conservatoire des Arts et Métiers;

A l'Observatoire de Paris.

ART. 5. — Tous les cinq ans, il est procédé, par les soins du Bureau national des Poids et Mesures, à des comparaisons précises entre ces prototypes et à la vérification de leurs équations respectives. Il est dressé procès-verbal des opérations.

ART. 6. — Une délégation du Bureau national des Poids et Mesures constate tous les ans que le mètre et le kilogramme, déposés aux Archives en l'an VIII, y sont toujours l'objet des soins qui en ont assuré la conservation. Il est dressé procès-verbal de la visite par les délégués et par le Directeur général des Archives.

ART. 7. — La Section française, qui, en vertu de l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du 20 mai 1875, reste chargée de la construction des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, sera aidée dans ses travaux par le Bureau international des Poids et Mesures pour en activer l'achèvement.

ART. 8. — Après la terminaison des travaux de la Section française, le Bureau national des Poids et Mesures procédera, de concert, quand il y aura lieu, avec le Bureau international, à l'examen des propriétés chimiques, physiques et mécaniques des mètres ou kilogrammes commandés par le Gouvernement français.

ART. 9. — Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* et inséré au *Bulletin des lois*.

Fait à Paris le 8 octobre 1880.

Signé : JULES GRÉVY.

Par le Président de la République :

Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce,

Signé : P. TIRARD.

Le Comité international avait décidé, dans la séance du 28 septembre dernier, de demander à la Section française de modifier le tracé des mètres et d'ajouter des traits auxiliaires à la distance de 0^{mm},5 environ, et nous avons porté cette décision immédiatement à la connaissance de la Section française. Par lettre du 10 décembre, M. Dumas, Président de la Section française, ayant demandé à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures de rendre le mètre n° 2 en platine iridié pur à M. Nicolas, Secrétaire administratif de la Section française, pour le tracer à nouveau, nous avons autorisé M. le Dr Pernet, faisant fonctions de Directeur du Bureau, à opérer cette remise, qui a eu lieu probablement à l'heure qu'il est (1).

IV. — Personnel.

Le Comité international a eu le regret de perdre un de ses Membres, le Général Morin, décédé le 6 février 1880. Usant du droit que lui accordent les articles 10 et 11 du Règlement de la Convention, le Comité a remplacé le défunt Collègue, au moyen de l'élection par correspondance, en nommant, à l'unanimité des voix, M. J.-B. Dumas, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre du Comité. M. Dumas, ayant accepté sa nomination, a pris part à la session de cette année. Nous publions les documents se rapportant à cette élection dans les procès-verbaux des séances du Comité.

Quant au personnel du Bureau international, M. le Dr Broch a repris les fonctions de Directeur le 9 avril 1880 et les a exercées, à l'exception d'un congé de cinq semaines qu'il avait demandé pour soigner des affaires privées dans son pays, jusqu'en novembre 1880, où il est retourné de

(1) En effet, la remise de la règle n° 2 à la Section française a eu lieu le 7 janvier.

(Le Secrétaire.)

nouveau à Christiania. Pendant son absence, M. le D^r Pernet a été chargé, comme les années précédentes, des fonctions de Directeur.

Les deux Adjoints, M. le D^r Benoît et M. Marek, ont continué leurs fonctions à la satisfaction complète du Comité; afin de leur témoigner, ainsi qu'à M. le D^r Pernet, la reconnaissance du Comité pour le dévouement qu'ils mettent à l'accomplissement de leur tâche et pour les excellents services qu'ils rendent à notre Établissement scientifique, le Comité a voté à l'unanimité une allocation extraordinaire de 1000 francs à chacun de ces Messieurs.

En vue de l'augmentation considérable du travail et conformément aux décisions prises par le Comité déjà en 1879, M. le Directeur a nommé, dans le courant de cette année, deux des quatre aides prévus dans le Règlement de la Convention :

M. Dietsch, licencié ès sciences, ancien élève de l'École des Hautes Études, qui a travaillé dans le laboratoire de M. Desains, est entré en fonctions le 1^{er} mai 1880 et a été attaché à M. le D^r Pernet.

M. Dufreney, ingénieur, ancien élève de l'École Centrale, est entré le 7 juin au service du Bureau et a été mis à la disposition de M. le D^r Benoît.

M. Roy, mécanicien-forgeron, employé en même temps comme concierge au Bureau international depuis 1878, a donné sa démission le 4 juillet 1880; cette démission a été acceptée. Il a été remplacé provisoirement par M. Wagner, mécanicien de précision, qui avait déjà travaillé à l'atelier depuis le 1^{er} septembre 1879. Comme les besoins de notre Établissement demandent plutôt les services d'un mécanicien de précision que ceux d'un mécanicien-serrurier, nous avons approuvé la proposition de M. le Directeur de mettre M. Wagner à la tête de l'atelier et de charger l'un des garçons de bureau des fonctions de concierge.

V. — Bibliothèque.

La bibliothèque se composait, au moment du dernier Rapport, de 114 Ouvrages en 634 volumes ou fascicules; elle se compose actuellement de 135 Ouvrages en 999 volumes ou fascicules.

L'augmentation de 21 Ouvrages en 365 fascicules se répartit, suivant le mode d'acquisition, de la manière suivante :

Abonnements (11) (1).....	1	Ouvrage en	153	fascicules.
Achats (3).....	3	»	4	»
Publications du Bureau (2).	»	»	2	»
Dons (25).....	17	»	206	»
	<u>29</u>	»	<u>365</u>	»

Voici la liste des Livres donnés à la bibliothèque du Bureau dans le courant de cet exercice :

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

1. Den norske justerbestyrelses tredre Aarsberetning; 1880.
2. Dr *O.-J. Broch*, Beretning om den internationale meterkomites møder og arbeide i Aarene 1873-1879.
3. Commission internationale du Mètre. Comité permanent. Procès-verbaux des séances de 1872-1873.
4. Commission internationale du Mètre. Réunions des Membres français. Procès-verbaux de 1873-1874.
5. Commission internationale du Mètre. Section française. Exposé de la situation des travaux au 1^{er} octobre 1874 et au 2 septembre 1879.
6. Commission internationale du Mètre. Réunions générales. Procès-verbaux des séances de 1872.

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'Ouvrages acquis en 1879; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'Ouvrages dont la bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

7. Congrès international pour l'unification des Poids et Mesures et Monnaies, tenu à Paris en septembre 1878. Comptes rendus sténographiques.
- II. Par le *Bureau central météorologique de France* :
 1. Annales du Bureau central météorologique de France. Année 1878.
- III. Par le *Bureau des Longitudes* :
 1. Annales du Bureau des Longitudes. Tome I; 1877.
- IV. Par M. le D^r *R. Benoît* :
 1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris. Tomes LXXVI-LXXXI.
 2. D^r R. Benoît, Études expérimentales sur la résistance électrique des métaux. Paris, 1873.
- V. Par M. *J. Chaney* (Standards Department of the Board of Trade) :
 1. Report by the Board of Trade on the proceedings and business under the weights and measures, AA. 1878.
- VI. Par M^{me} la *marquise de Colbert-Chabanais* :
 1. Œuvres complètes de Laplace. Tomes I-III. Paris, 1878.
- VII. Par M. *H. Sainte-Claire Deville* :
 1. H. Sainte Claire Deville et Mascart, Sur la construction de la règle géodésique internationale. Paris, 1879.
- VIII. Par M. le D^r *W. Foerster* :
 1. K. Normal-Eichungs-Kommission, Nachweisung der Resultate der Geschäftstätigkeit der Eichämter im Deutschen Reiche, im Jahre 1878. Berlin.
 2. K. Normal-Eichungs-Kommission, Circular der K. Normal-Eichungs-Kommission in Berlin, n° 32.
- IX. Par l'*India-Office of London, Record department* :
 1. Account of the operation of the Great trigonometrical Survey of India. Vol. I-V. Calcutta, 1870-1879.

- X. Par M. le D^r *J.-A.-C. Oudemans* (Gouvernement des Indes orientales néerlandaises) :
1. D^r J.-A.-C. Oudemans, Triangulation von Java, 1^{re} Abtheilung, Vergleichung der Maasstäbe, 1875.
- XI. Par M. le *Commandant Perrier* (Ministère de la Guerre) :
1. Mémorial du Dépôt général de la Guerre. Tome XI, 2^e et 3^e fascicules. Paris, 1879-1880.
- XII. Par M. le *Professeur P.-J. Gabriel Strasser* :
1. P. Gabriel Strasser, Meteorologische Beobachtungen zu Kremsmünster. 1876-1877.
- XIII. Par la *Société helvétique des Sciences naturelles* :
1. Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, session 59-62. 1877-1879.
- XIV. Par M. le D^r *H. Wild* :
1. Repertorium für Meteorologie, redigirt von D^r H. Wild. B^d I-VI. Saint-Pétersbourg, 1869-1879.
- XV. Par M. *W.-J. Marek* :
1. Ueber die Ausdehnung einiger im Handel vorkommenden Mineral-Oele. 1880.
 2. Ueber eine neue Methode Normal-Barometer und Manometer abzulesen. 1880.

VI. — Travaux du Bureau international.

Les travaux exécutés au Bureau pendant le dernier exercice comprennent essentiellement : les comparaisons des anciens étalons du mètre et du kilogramme envoyés par les Gouvernements, avec les types du Bureau; les études comparatives des nouveaux étalons provisoires fournis par la Section française; l'étude des instruments et la détermination de leurs constantes; enfin, la rédaction des Mémoires faisant partie du premier Volume des *Annales du Bureau*.

La répartition du travail entre le personnel scientifique

du Bureau a été à peu près la même que celle indiquée dans le dernier Rapport :

M. le Dr Pernet est resté chargé de la comparaison des mètres au comparateur Brunner, des travaux thermométriques, de la surveillance et du réglage du système de chauffage et de réfrigération de précision; enfin il a rempli les fonctions de Directeur pendant l'absence de M. Broch.

M. le Dr Benoît continue à s'occuper de tous les travaux concernant la détermination des coefficients de dilatation au moyen du comparateur Wrede et de l'appareil Fizeau, dont il a dirigé et vérifié les modifications. M. Benoît reste chargé, en outre, de la comptabilité et de la caisse du Bureau.

M. Marek exécute tous les travaux de pesée, construit et vérifie les appareils auxiliaires, dirige l'atelier et le laboratoire, et a les soins de la bibliothèque.

M. le Directeur contrôle la marche générale des travaux d'observation et de calcul et dirige l'administration de l'Établissement.

Les comparaisons des deux étalons provisoires, du n° 2 en métal pur et du n° 13 en alliage de la Section française, entre eux et avec les types du Bureau, sont relatées dans le Rapport de la Commission spéciale que nous imprimons dans les *Procès-verbaux*.

Quant aux anciens étalons métriques des poids et mesures, lorsqu'il fut démontré que la livraison des nouveaux prototypes aux États contractants exigerait plus de temps qu'il n'avait été prévu lors de la conclusion de la Convention du 20 mai 1875, le Comité international avait pensé que, en considération de la grande incertitude qui règne actuellement sur les relations entre les valeurs des mètres et des kilogrammes normaux des différents pays, il serait utile d'exécuter des comparaisons entre ces étalons ayant représenté jusqu'à présent les unités métriques dans les divers États.

En effet, tout en reconnaissant que l'unification définitive et durable des mesures métriques ne saurait être obtenue

que par l'exécution complète des dispositions et arrangements prévus dans ce but par la Convention du Mètre, on ne saurait méconnaître qu'un progrès sérieux serait réalisé en établissant, avec une exactitude suffisante pour beaucoup de besoins pratiques et scientifiques, les relations, jusqu'à présent à peu près inconnues, qui existent entre les mesures métriques actuelles usitées dans les États contractants.

En proposant aux Hauts Gouvernements l'exécution de pareilles comparaisons, d'une utilité évidente pour la Science et les arts de précision de tous les pays, le Comité croit avoir agi dans le sens de la Convention du 20 mai 1875, qui définit les attributions du Bureau international des Poids et Mesures. Du reste, le nombre assez considérable d'étalons qui nous ont été confiés dans ce but prouve assez que le Comité est allé avec sa proposition au-devant d'un véritable besoin. En effet, la liste de ces étalons, que nous avons communiquée dans notre dernier Rapport, s'est accrue depuis lors par les étalons suivants, envoyés dans le courant de 1880 :

1. Mètre en laiton, appartenant au Coast and geodetic Survey des États-Unis d'Amérique, reçu le 29 novembre 1880.

2. Mètre en laiton, appartenant à l'Autriche, reçu le 19 juin 1880.

3. Mètre en laiton, appartenant à la Serbie, envoyé par les constructeurs, MM. Starke et Kammerer, le 10 août 1880, et retourné le 15 novembre 1880.

4. Mètre en laiton de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg, retourné une première fois le 26 novembre 1879 et revenu une seconde fois le 11 août 1880, pour qu'on s'assure s'il a été influencé par le double transport. A cette occasion, et par les expéditions répétées de plusieurs étalons, on a pu se convaincre de l'excellence du système employé pour leur transport, en les suspendant au moyen de tuyaux en caoutchouc.

5. Mètre en bronze de l'Autriche, devant servir à la division de la règle normale du comparateur universel; après avoir été renvoyé à Vienne pour y être muni de traits longitudinaux, il est revenu une

seconde fois le 12 juin 1880 et a été rendu définitivement le 19 octobre 1880.

6. Mètre en platine, appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Belgique; revenu une seconde fois en juillet 1880, afin de pouvoir répéter sa comparaison sur un plan.

7. Kilogramme en platine, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures d'Allemagne, reçu en mai 1880.

Par contre, on a réexpédié à leurs propriétaires, en 1880, les étalons suivants, après comparaison :

1. Mètre en bronze, de l'Autriche, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures, renvoyé une première fois le 14 février 1880, et définitivement le 19 octobre 1880.

2. Mètre en bronze d'aluminium, du Bureau fédéral des Poids et Mesures suisse, renvoyé le 4 septembre 1880.

3. Mètre en platine, de la Belgique, rendu le 9 octobre 1880.

4. Mètre de l'Académie impériale de Saint-Petersbourg, retourné le 19 octobre 1880.

5. Mètre de bronze, de la Serbie, retourné le 15 novembre 1880.

6. Kilogramme en platine iridié, de la Russie, retourné le 18 juin 1880.

7. Kilogramme en platine de la Suisse, retourné le 1^{er} août 1879.

8. Kilogramme allemand, retourné le 18 octobre 1880.

9. Kilogramme serbe en laiton doré, retourné le 19 novembre 1880.

Le Comité ne tardera pas à rendre compte, avec tous les détails scientifiques, dans les *Annales du Bureau international*, des comparaisons de tous ces étalons exécutées au Bureau. En attendant que ces travaux soient terminés complètement, il sera utile, dès à présent, de résumer brièvement les résultats obtenus jusqu'à ce moment.

Vu la qualité relativement peu satisfaisante d'un assez grand nombre des anciens étalons normaux, et par conséquent le faible degré de précision qu'ils permettaient d'at-

teindre dans les opérations métrologiques, on devait s'attendre à ce que les comparaisons instituées au Bureau international, même dans la première phase de son organisation, diminueraient déjà sensiblement l'incertitude gênante qui régnait à cet égard, de sorte que les équations entre les mètres normaux des différents pays, qui étaient incertaines à plusieurs centièmes de millimètre près, seraient connues désormais, du moins à quelques millièmes de millimètre près, et que les kilogrammes normaux, qui différaient souvent de fortes fractions de milligramme, seraient déterminés à quelques centièmes de milligramme près.

Nous croyons que ce but provisoire est atteint d'une manière complète pour les unités de poids et pour les unités linéaires, du moins en ce sens que les Bureaux des Poids et Mesures et les Établissements scientifiques auxquels appartiennent les étalons comparés sont mis à même de connaître les relations de leurs anciennes unités linéaires, par rapport à un seul et même étalon, différant très peu de celui des Archives, dans le voisinage de la température normale, avec une incertitude de quelques millièmes de millimètre.

Le problème, bien plus difficile, consistant à déterminer avec le même degré de précision ces relations également pour toutes les autres températures auxquelles les étalons peuvent être exposés dans la pratique métrologique offrait dans ce cas des difficultés spéciales, attendu que les mètres présentés au Bureau international diffèrent beaucoup entre eux quant à leur construction, à la forme et aux dimensions de leur section, et surtout quant à la matière dont ils sont construits.

Si, pour cette raison, les déterminations des dilatations absolues n'ont pas encore pu être exécutées définitivement pour un certain nombre d'étalons, pour d'autres il a cependant été possible de fournir aux savants et aux directeurs des Poids et Mesures intéressés des valeurs assez approchées des coefficients de dilatation.

En renvoyant, comme nous l'avons dit, pour tous les

détails des comparaisons et des pesées à nos publications scientifiques, nous croyons devoir consigner ici les résultats provisoires obtenus pour ceux des étalons pour lesquels les opérations sont terminées. Nous indiquerons dans la liste suivante de combien les différents mètres ont été trouvés trop longs ou trop courts, et de combien les kilogrammes sont trop lourds ou trop légers, par rapport aux unités de longueur et de poids qui ont servi de termes de comparaison. Ces unités ont été choisies de façon qu'elles ne différeront très probablement des prototypes métriques que de 1 ou 2 microns ou de 1 ou 2 dixièmes de milligramme. Vu l'état de transition dans lequel la fixation des unités métriques fondamentales se trouve en ce moment, on comprend qu'il ne peut s'agir que de valeurs approchées et provisoires. Du reste, comme le Comité l'a déclaré tout d'abord, cette recherche était destinée seulement à établir les relations qui existent entre les anciens étalons normaux.

Enfin, nous croyons devoir faire remarquer que, si quelques-uns des étalons de cette liste s'éloignent assez considérablement des autres et des unités provisoires, cela provient essentiellement du fait que ces étalons normaux ne représentent pas immédiatement les unités métriques dans les pays respectifs, mais qu'on tenait compte de leurs équations, et que, dans plusieurs cas où l'on n'a pas pu envoyer les étalons normaux, on nous a fait comparer des témoins ou étalons auxiliaires.

Le Comité n'est pas suffisamment renseigné sur les relations qui ont été adoptées dans chaque pays entre les unités métriques et leurs représentants matériels que nous avons eu à comparer; dans plusieurs pays, ces relations n'ont pas même encore été fixées, et l'on attend le retour des étalons envoyés au Bureau international pour les établir. Quoi qu'il en soit, les directeurs des Poids et Mesures et les savants intéressés pourront, en consultant le Tableau suivant, connaître le rapport qui existe entre les unités adoptées jusqu'à présent dans leur pays et les types communs qui ont servi

de base à nos comparaisons. Dès que ces relations nous auront été communiquées, nous nous hâterons de les publier.

Voici, en attendant, le Tableau des étalons étudiés :

A. MÈTRES.

1. *Mètre russe*, en laiton, avec des mouches d'or, appartenant à l'Académie de Saint-Pétersbourg :

Trop court de $0^{\text{mm}},081$, à 0° .

2. *Mètre autrichien*, en bronze, avec division sur argent, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop long de $0^{\text{mm}},023$, à 0° .

3. *Mètre allemand*, en acier, avec division sur platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop long de $0^{\text{mm}},065$, à 0° .

4. *Mètre suisse*, en bronze d'aluminium, avec division sur argent, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop court de $0^{\text{mm}},023$, à 0° .

5. *Mètre belge*, en platine, appartenant au Ministère de l'Intérieur :

Trop court de $0^{\text{mm}},009$, à 0° .

6. *Mètre serbe*, en laiton, avec des mouches d'or, appartenant au Gouvernement de Serbie :

Trop long de $0^{\text{mm}},036$, à 0° .

7. *Mètre américain*, en laiton, avec des mouches d'acier, appartenant au U.-S. Coast and geodetic Survey :

Trop court de $0^{\text{mm}},211$, à $17^{\circ},8$.

B. KILOGRAMMES.

1. *Kilogramme suisse*, en platine, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop lourd de $0^{\text{mg}},03$; volume = $48^{\text{ml}},6511(1 + 0,0000270 \times t)$.

2. *Kilogramme autrichien*, en platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop léger de 1^{ms}, 53; volume = 48^{ml}, 4368 (1 + 0,0000270 × *t*).

3. *Kilogramme allemand*, en platine, appartenant à la Commission impériale des Poids et Mesures :

Trop léger de 1^{ms}, 65; volume = 47^{ml}, 6020 (1 + 0,0000258 × *t*).

4. *Kilogramme russe*, en platine iridié, appartenant au Gouvernement russe :

Trop léger de 2^{ms}, 52; volume = 46^{ml}, 6750 (1 + 0,0000253 × *t*).

5. *Kilogramme russe*, en quartz, appartenant à l'Académie de Saint-Petersbourg :

Trop lourd de 20^{ms}, 23; volume = 377^{ml}, 1922 (1 + 0,00004037 × *t*).

6. *Kilogramme belge*, en platine, appartenant au Ministère de l'Intérieur :

Trop léger de 2^{ms}, 65; volume = 47^{ml}, 1623 (1 + 0,0000259 × *t*).

7. *Kilogramme espagnol*, en platine, appartenant au Gouvernement d'Espagne :

Trop léger de 1^{ms}, 48; volume = 47^{ml}, 6192 (1 + 0,0000270 × *t*).

8. *Kilogramme norvégien*, en laiton doré, appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège :

Trop lourd de 12^{ms}, 44; volume = 118^{ml}, 5890 (1 + 0,00005577 × *t*).

9. *Kilogramme suisse*, en laiton doré, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures :

Trop léger de 8^{ms}, 47; volume = 122^{ml}, 7811 (1 + 0,00005635 × *t*).

10. *Kilogramme serbe*, en laiton doré, appartenant au Gouvernement de Serbie :

Trop léger de 2^{ms}, 65; volume = 118^{ml}, 5677 (1 + 0,000056 × *t*).

Nous avons déjà, dans le dernier Rapport, expliqué l'organisation que le Comité a décidé de donner aux publications scientifiques du Bureau international. Le système de circulation des épreuves, destiné à permettre aux Membres du

Comité d'examiner les travaux et, le cas échéant, d'y demander des changements, a fonctionné avec succès. Bien qu'il retarde nécessairement l'impression dans une certaine mesure, le terme extrême de deux mois fixé par le Comité pour le renvoi des épreuves et quelques autres perfectionnements qu'on apportera à la circulation permettront de concilier de plus en plus l'apparition régulière des *Annales* avec l'exercice réel du contrôle par le Comité international.

Le premier Volume, qui ne tardera pas à paraître, comprend les travaux et Mémoires suivants :

A. — TRAVAUX DU BUREAU.

- I. — *Accélération de la pesanteur sous les différentes latitudes et à différentes altitudes*; par M. le D^r O.-J. BROCH.
- II. — *Tensions de la vapeur d'eau*; par M. le D^r O.-J. BROCH.
- III. — *Points fixes des thermomètres et températures d'ébullition de l'eau pure*; par M. le D^r O.-J. BROCH.
- IV. — *Poids du litre (décimètre cube) d'air atmosphérique*; par M. le D^r O.-J. BROCH.
- V. — *Volume et poids spécifique de l'eau pure aux températures comprises entre 0° et + 30°*; par M. le D^r O.-J. BROCH.
- VI. — *Études sur l'appareil de M. Fizeau pour la mesure des dilata-tions*; par M. J.-René BENOIT, Docteur ès Sciences, Adjoint.
- VII. — *Pesées exécutées du 14 septembre 1878 au 30 septembre 1879*; par M. W.-J. MAREK, Adjoint.

B. — MÉMOIRES.

- VIII. — *Sur les moyens d'éliminer, dans l'évaluation des températures, l'influence de la variation des points fixes des thermomètres à mercure*; par M. le D^r J. PERNET.
- VII. — **Correspondances avec plusieurs Gouvernements, concernant la livraison des prototypes, les arriérés des contributions, etc.**

Le Gouvernement d'Italie, ayant besoin, pour son ser-

vice des Poids et Mesures, du prototype du mètre, nous a fait adresser la dépêche suivante :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 22 mai 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Bureau permanent du Comité international du Mètre, institué à Paris en vertu de la Convention internationale du 20 mai 1875, a pris l'engagement de fournir aux diverses nations qui ont stipulé cet acte les nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme.

D'après les déclarations faites par ledit Bureau, il y avait lieu de croire que, de ces deux prototypes, celui du mètre aurait été prêt et livré pour la fin de 1878; mais Son Excellence le Ministre royal de l'Agriculture et du Commerce n'a pas reçu, jusqu'à ce jour, le prototype en question.

La Commission royale des Poids et Mesures ayant un besoin urgent, pour continuer les études et les travaux auxquels elle se livre, de posséder le nouveau prototype du mètre, qui diffère essentiellement de celui existant actuellement, j'ai l'honneur, d'après les instructions que j'ai reçues de mon Gouvernement, d'avoir recours à votre obligeance en vous priant de vouloir bien provoquer des mesures afin que le prototype dont il s'agit soit mis au plus tôt à la disposition de la Commission susdite.

En vous en remerciant d'avance, je saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires d'Italie,

B^{on} MAROCHETTI.

A Monsieur le Président du Comité international du Mètre, à Paris.

Nous avons donné immédiatement des explications sur les causes qui nous empêchaient, à notre regret, de faire droit à la réclamation du Gouvernement royal, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 31 mai 1880.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons l'honneur de répondre à la lettre du 22 mai que vous avez adressée à la fois au Président soussigné du Comité international et à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Paris, lequel, l'ayant reçue le 25 courant, vient de nous en donner connaissance.

Dans cette lettre vous nous demandez, au nom du Gouvernement italien, de provoquer des mesures afin que le nouveau prototype du mètre soit mis au plus tôt à la disposition de la Commission royale des Poids et Mesures.

Nous sommes les premiers à regretter que la construction des nouveaux prototypes métriques ne soit pas encore terminée; mais le Gouvernement italien sait que la Convention du 20 mai 1875, par l'article 4 des dispositions transitoires, a chargé de cette construction la Section française de la Commission internationale du Mètre, avec le concours du Comité international. Or, dans les Rapports réglementaires que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements contractants, et dont nous avons eu soin de faire toujours parvenir cinq exemplaires à votre Ambassade, ainsi que dans les procès-verbaux de nos séances, le Gouvernement royal trouvera l'exposé détaillé des difficultés que la construction de ces prototypes a rencontrées jusqu'à présent. Nous croyons devoir rappeler que, dans le dernier Rapport sur l'exercice de 1879 (*voir* p. 12, 13), le Comité international, après avoir constaté qu'il n'existe plus aucun obstacle matériel technique ou scientifique pour obtenir des prototypes irréprochables, a décliné toute responsabilité pour les regrettables retards que subit la fabrication des prototypes, par suite des circonstances dont il a été rendu compte dans nos différents Rapports aux Gouvernements.

Nous sommes heureux d'ajouter que la question a fait dernièrement un pas important par la remise de deux règles tracées et d'un kilogramme qui, promis depuis 1877 et réclamés à plusieurs reprises par le Comité international, a eu lieu enfin le 12 avril dernier. Les expériences comparatives auxquelles le Comité a décidé de soumettre ces

étalons se poursuivent activement au Bureau international sous la direction d'une Commission spéciale; ces recherches seront soumises au Comité international dans sa prochaine session, au mois de septembre; nous nous empresserons de rendre compte, dans notre Rapport annuel, des résultats auxquels elles auront conduit. Nous espérons qu'ils seront favorables à l'adoption de la solution que le Comité a proposée dans la séance du 4 octobre dernier. En ce cas, la construction et la vérification des nouveaux prototypes ne souffriront plus de retard.

En terminant, nous croyons devoir attirer l'attention du Gouvernement italien sur les dispositions des Résolutions I, III et XXII de la Commission internationale du Mètre de 1872, d'après lesquelles il n'est pas à craindre que le nouveau prototype du mètre diffère, quant à sa longueur, essentiellement de celui existant actuellement.

Veillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron Marochetti, Chargé d'Affaires d'Italie, à Paris.

Le même besoin des nouveaux prototypes a fait l'objet de la correspondance suivante avec le Gouvernement de la Principauté serbe :

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES
ÉTRANGÈRES.

Nisch, le 25 novembre 1879.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL.

Le Gouvernement français ayant, par déclaration officielle, sanctionné l'accession de la Serbie à la Convention du Mètre du 20 mai 1875, il est devenu indispensable à la Principauté de se procurer les divers

étalons du mètre et du kilogramme nécessaires pour l'introduction dans le pays du système métrique, et avant tout des prototypes en platine iridié du mètre et du kilogramme. Outre ces prototypes, le Gouvernement serbe aura besoin d'un mètre et d'un kilogramme comme étalons de deuxième rang ou témoins des prototypes, et enfin de l'assortiment nécessaire d'étalons de troisième rang.

Comme la fourniture des prototypes a été confiée par la Convention au Bureau international des Poids et Mesures, nous nous croyons autorisés à nous adresser audit Bureau, dont vous êtes le Président, pour obtenir la fourniture, aussi rapide que possible, d'un mètre et d'un kilogramme prototypes, fabriqués sous la direction du Bureau international et vérifiés par lui. Votre Excellence voudra bien nous faire connaître le prix de revient de ces objets, afin que nous puissions rembourser immédiatement la somme voulue au Bureau international.

Pour ce qui est de la fabrication des étalons de deuxième et de troisième rang, dont la comparaison et la vérification seules rentrent dans les attributions du Bureau international, nous serions très obligés à Votre Excellence de nous faire savoir quels métaux doivent être employés pour la fabrication de ces deux sortes d'étalons et de vouloir bien nous indiquer une maison de Paris à laquelle nous pourrions nous adresser et qui se chargerait de les fabriquer rapidement, ainsi que de les faire comparer et vérifier pour notre compte par le Bureau international.

Enfin, pour que le Bureau international puisse déterminer la part contributive à supporter par la Serbie, conformément à l'article 11 de la Convention du Mètre et aux dispositions de l'article 20 du Règlement annexé à ladite Convention, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que la Principauté compte à peu près 1 600 000 habitants et que, d'après la loi serbe sur les mesures, du 1^{er} décembre 1873, l'emploi du système métrique pour les poids et mesures est obligatoire et non facultatif à partir de 1880.

En offrant à Votre Excellence nos remerciements anticipés, je saisis cette occasion pour vous prier d'agréer, Monsieur le Général, l'expression de ma haute considération.

Signé : J. RISTITCH.

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

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES
ÉTRANGÈRES.

Nisch, le 13 février 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser le 15 décembre dernier et vous remercie de l'empressement avec lequel vous voulez bien nous offrir les services du Bureau international pour l'introduction en Serbie du système décimal métrique.

Déjà à la date du 25 novembre, j'avais eu l'honneur d'écrire une lettre qui, sans doute, s'est croisée avec la vôtre, mais dont j'ai soin de joindre ici une copie, parce qu'elle répond à presque toutes les demandes contenues dans votre dernière du 15 décembre.

Voici cependant ce que j'ai à ajouter aux renseignements que vous me demandez.

La population de la Principauté est, en chiffres ronds, de 1 600 000 habitants. En 1875, c'est-à-dire avant l'annexion des districts que le traité de Berlin a attribués à la Serbie, celle-ci comptait 1 375 000 habitants.

L'usage du système métrique, rendu obligatoire pour la Serbie à partir du 1^{er} janvier 1880 par la loi du 1^{er} décembre 1873, a été facultatif jusqu'à cette date; mais, comme il n'a pas été possible au Gouvernement princier de se procurer à temps les étalons nécessaires, une nouvelle loi a prolongé le délai pour l'introduction obligatoire du système métrique et l'a remise au 1^{er} janvier 1881.

Ces renseignements complètent ceux que j'ai eu l'honneur de vous adresser le 25 novembre et mettront à même le Bureau de fixer la part contributive de la Serbie et de procéder à la fabrication des étalons pour lesquels nous avons eu recours à son intervention.

En vous remerciant, Monsieur le Président, de l'obligeance que vous voulez bien nous témoigner, je saisis cette occasion pour vous renouveler l'expression de ma haute considération.

Signé : J. RISTITCH.

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

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 15 avril 1880.

MON GÉNÉRAL,

J'ai l'honneur de vous annoncer que, en conformité de l'article 16 du Règlement annexé à la Convention du 20 mai 1875, le Gouvernement de S. A. le Prince de Serbie m'a donné l'ordre de me mettre en rapports directs avec le Comité international des Poids et Mesures pour tout ce qui se rapporte aux affaires prévues par la Convention du Mètre, et que je me sens infiniment flatté et honoré de me trouver appelé à entretenir des rapports avec un personnage aussi éminent que Votre Excellence.

Mon Gouvernement me fait savoir en même temps qu'il a eu l'honneur de vous adresser deux Communications, dont l'une est datée du 25 novembre 1879 (n° 7515) et l'autre du 13 février de l'année courante (n° 585), et qu'il se préoccupe beaucoup de ne pas avoir reçu encore de réponse à ces Communications.

L'époque à partir de laquelle le système métrique des poids et mesures devient obligatoire en Serbie étant fixée pour le 1^{er} janvier 1881, le Gouvernement serbe, désirant prendre déjà les mesures indispensables pour pouvoir introduire ce système dans le pays, éprouve le plus vif besoin de se trouver aussitôt que possible en possession des étalons qu'il vous a demandés par les deux Notes susmentionnées. Je suis chargé exprès de prier Votre Excellence de vouloir bien vous occuper de notre demande et de nous indiquer au moins approximativement, pour notre gouverne, l'époque probable à laquelle nous pourrions être mis en possession des étalons en question.

Je vous prie donc, mon Général, de vouloir bien m'honorer d'une réponse à cet égard et d'agréer en même temps l'assurance de ma très haute considération.

J. MARINOVITZ.

A Monsieur le Général Ibañez, à Madrid.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 5 mai 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à votre lettre du 15 avril dernier,
8.

par laquelle vous nous rappelez les dépêches n° 7515 du 25 novembre 1879 et n° 585 du 13 février 1880 que Son Excellence M. Ristitch nous a fait parvenir au sujet des prototypes et étalons métriques dont le Gouvernement serbe a besoin à l'occasion de l'introduction prochaine du système métrique dans la Principauté. Nous avons retardé la réponse aux Communications de votre Gouvernement dans l'espoir de pouvoir indiquer, comme le désirait M. Ristitch, du moins approximativement, l'époque où il serait possible au Comité international de livrer les prototypes aux Gouvernements contractants. Nous regrettons vivement qu'aujourd'hui encore nous ne soyons pas en mesure de fixer un terme pour l'accomplissement de cette partie importante de notre tâche.

Vous savez, Monsieur le Ministre, que, par l'article 4 des dispositions transitoires de la Convention du Mètre, la Section française de la Commission internationale de 1872 a été chargée de la fabrication des nouveaux prototypes, avec le concours du Comité international, qui, lui, a la mission de les comparer et de les vérifier. Or, à notre grand regret, cette fabrication a été retardée par des circonstances malheureuses que nous ne saurions expliquer ici et qui se trouvent, du reste, consignées avec détail dans les différents Rapports aux Gouvernements et dans les *Procès-verbaux* de nos séances que nous avons eu l'honneur de faire parvenir à votre Gouvernement. Il en résulte que, loin de pouvoir promettre au Gouvernement princier la fourniture prochaine des prototypes qu'il désire, nous sommes certains de ne pas pouvoir les livrer dans le courant de cette année.

Désireux, toutefois, de rendre service au Gouvernement serbe et de lui faciliter autant que possible les mesures d'introduction des poids et mesures métriques dans la Principauté au commencement de l'année prochaine, nous nous permettons de proposer au Gouvernement de Son Altesse l'acquisition de *types provisoires du mètre et du kilogramme*, qui jouiraient d'une exactitude largement suffisante pour tous les besoins pratiques, techniques et administratifs, et qui pourraient parfaitement servir d'étalons normaux et de contrôle pour les étalons de deuxième et de troisième ordre dont le Gouvernement voudra doter le pays; lorsqu'il aura reçu plus tard les prototypes définitifs, ces types provisoires pourraient leur servir de témoins.

Le Comité international, en présence des difficultés rencontrées par la Section française dans la fabrication des prototypes et des retards inattendus qui en résultaient, a fait construire, pour l'usage du Bureau international des Poids et Mesures, des types du mètre et du kilogramme en platine iridié pur, qui ont servi avec le plus grand succès

aux comparaisons des anciens étalons métriques que les Gouvernements contractants nous ont confiés.

Par ces comparaisons mêmes, et par suite de la livraison de deux mètres et d'un kilogramme, comparés aux prototypes des Archives, que la Section française nous a remis dernièrement pour les soumettre à l'étude, nous sommes en état de déterminer, dès à présent, la longueur de nos mètres types à quelques millièmes de millimètre près et le poids de nos kilogrammes types à un dixième de milligramme près.

Si le Gouvernement serbe se décidait à se procurer des types semblables du mètre et du kilogramme par les mêmes artistes qui les ont fournis au Comité international, il pourrait obtenir, en temps utile, des étalons normaux qui, après avoir été comparés aux types du Bureau international, seraient exacts, aux petites quantités près que nous venons de mentionner, et qui seraient certainement comparables en précision aux étalons métriques qui ont servi de base jusqu'à présent aux poids et mesures métriques dans la plupart des pays.

Nous ajoutons, pour l'information de votre Gouvernement, que la matière de nos types a été fournie par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, à Londres, que les mètres ont été dressés, polis et tracés par MM. Brunner frères, à Paris, et que les poids ont été polis et ajustés par M. L. Oertling, à Londres. D'après notre expérience, on peut admettre que le coût de pareils étalons types serait de 10000^{fr} environ.

Si la fabrication de ces types en platine iridié demandait trop de temps ou que le prix en semblât trop élevé à votre Gouvernement, nous lui recommanderions un mètre étalon en cuivre avec des mouches en or et un kilogramme en laiton doré, que MM. Starke et Kammerer, à Vienne, font très bien; ils coûteraient beaucoup moins et pourraient probablement être livrés plus vite.

Quel que soit le choix auquel votre Gouvernement s'arrête, nous serons heureux, Monsieur le Ministre, de pouvoir contribuer à faciliter au Gouvernement serbe l'acquisition aussi prompte que possible des étalons normaux provisoires dont il a besoin.

Quant aux étalons de deuxième et troisième ordre, dont la fourniture n'est pas comprise dans les attributions du Bureau international, le Gouvernement serbe pourra se les procurer facilement chez des constructeurs compétents. Toutefois, s'il le désire, notre Bureau se chargerait également de vérifier des exemplaires des différentes espèces de ces étalons inférieurs.

Nous sommes très obligés à Son Excellence M. Ristitch de nous avoir fourni les données statistiques qui permettront au Comité interna-

tional de fixer les contributions de la Principauté conformément aux stipulations de la Convention.

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.

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 1^{er} juin 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir vos Communications des 24 avril et 5 mai, et je me suis empressé de les porter à la connaissance de mon Gouvernement.

En vous remerciant d'avoir bien voulu me mettre à même d'éclairer mon Gouvernement sur des questions qui le préoccupaient tant, par rapport à l'introduction des poids et mesures basés sur le système métrique, et d'avoir ainsi contribué à lui faciliter sa tâche sous ce rapport, je suis heureux, Monsieur le Président, de pouvoir vous renouveler l'assurance de ma très haute considération.

J. MARINOVITZ.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international du Mètre, à Madrid.

PRINCIPAUTÉ DE SERBIE. — LÉGATION EN FRANCE.

Paris, le 13 juillet 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai déjà eu l'honneur, par ma lettre du 1^{er} juin, de vous informer

que j'ai porté à la connaissance du Gouvernement princier la Communication que Votre Excellence a bien voulu me faire, en date du 4 mai, relativement à la fabrication des types des poids et mesures.

Mettant à profit les précieux renseignements que Votre Excellence a bien voulu nous fournir, le Gouvernement princier s'est empressé de commander à MM. Starke et Kammerer, de Vienne, un mètre étalon en cuivre, avec des mouches en or, et un kilogramme en laiton doré, tels que Votre Excellence les proposait dans sa susdite lettre. MM. Starke et Kammerer ont été en outre chargés d'envoyer ces types, dès qu'ils les auront achevés, au Bureau international de Paris, qui aura à les comparer et à vérifier leur exactitude.

En portant cela à la connaissance de Votre Excellence, j'ai ordre de mon Gouvernement de la prier de bien vouloir contribuer de son côté à faciliter au Gouvernement princier l'acquisition, aussi prompte que possible, des étalons en question.

En remerciant d'avance Votre Excellence de tout ce qu'elle voudra bien faire en cette matière, je la prie de bien vouloir agréer la nouvelle assurance de ma plus haute considération.

Signé : J. MARINOVITZ.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international du Mètre, à Madrid.

Au sujet du système des signes abrégatifs pour les poids et mesures métriques, le Comité a adressé aux Hauts Gouvernements les Communications suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 avril 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Comité international des Poids et Mesures, nanti, par l'initiative du Gouvernement de la Confédération suisse, de la question de l'unification des signes abrégatifs du système métrique, et reconnaissant l'utilité pratique d'une telle unification, a chargé une Commission spéciale de l'étude de cette question. Sur le Rapport de cette Commission, et après délibération, le Comité a adopté, dans la séance du 2 octobre 1879, les résolutions suivantes :

1° Le Comité international des Poids et Mesures adopte pour ses publications et son usage officiel le système suivant des signes abrégés pour les poids et mesures métriques :

A. MESURES de longueur.	B. MESURES de surface.	C. MESURES de volume.	D. MESURES de capacité.	E. POIDS.
Kilomètre.. km	Kilom. carré. km ²	Mètre cube.. m ³	Hectolitre. hl	Tonne..... t
Mètre m	Hectare..... ha	Stère..... s	Décalitre.. dal	Quintal métr. q
Décimètre . dm	Are..... a	Décim. cube. dm ³	Litre..... l	Kilogramme.. kg
Centimètre. cm	Mètre carré.. m ²	Centim. cube. cm ³	Décilitre.. dl	Gramme..... g
Millimètre . mm	Décim. carré. dm ²	Millim. cube. mm ³	Centilitre. cl	Décigramme . dg
Micron μ	Centim. carré. cm ² Millim. carré. mm ²			Centigramme. cg Milligramme. mg

2° Le Comité international charge son Bureau de porter par circulaire ce système de signes abrégés pour les poids et mesures métriques

à la connaissance des Gouvernements des Hautes Parties contractantes et de leur recommander de favoriser, par des mesures appropriées, son introduction générale dans les différents pays.

Nous avons attendu, pour nous acquitter de cette mission, que les *Procès-verbaux* de la session de 1879 fussent imprimés et distribués, afin que les Gouvernements puissent prendre connaissance des détails de la délibération qui a eu lieu au sein du Comité sur ce sujet.

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.

Nous avons appris depuis lors que le Gouvernement suisse et celui d'Espagne ont accepté le système proposé et en ont recommandé l'usage aux autorités et au public.

Pendant l'impression du présent Rapport, nous avons échangé avec l'Ambassade d'Autriche-Hongrie la correspondance suivante, que nous avons cru devoir mettre, dès à présent, sous les yeux des Hauts Gouvernements, dans l'espoir qu'ils voudront bien nous informer s'ils ont l'intention d'introduire le système proposé.

AMBASSADE D'AUTRICHE-HONGRIE.

Paris, le 6 janvier 1881.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En réponse à votre lettre du 24 avril dernier, j'ai l'honneur de vous informer que le Gouvernement impérial et royal est, en principe, d'accord avec les abréviations proposées.

Mais, avant de prendre une décision sur leur adoption, il lui importe de savoir si les autres Puissances les ont acceptées.

Je vous serais donc obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me faire connaître les réponses des autres Gouvernements.

Le Ministère de Commerce de Hongrie fait observer en outre qu'aucun

signe n'est proposé pour le décagramme. Il pense qu'il importerait d'étendre le nouveau système à toutes les valeurs usitées dans le commerce et propose donc, sur l'analogie des autres désignations (comme par exemple décalitre), d'exprimer le décagramme par *dag*.

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

L'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie,

Signé : BEUST.

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 15 janvier 1881.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Par dépêche du 6 courant, Votre Excellence, en réponse à notre Communication du 24^r avril 1880 concernant le système des signes abrégatifs pour les poids et mesures métriques, veut bien nous informer que le Gouvernement impérial et royal, tout en étant d'accord en principe avec ce système, désirerait savoir si les autres Puissances les ont acceptés.

Nous ne pouvons que répondre que jusqu'à présent aucun des Gouvernements intéressés ne nous a fait parvenir des observations contre le système proposé pour l'unification des signes métriques.

Quant à l'observation présentée par le Ministère de Commerce de Hongrie au sujet de l'absence d'un signe pour le décagramme, nous nous permettons de rappeler que le Comité international a cru ne devoir proposer des signes uniformes que pour les poids et mesures les plus usités (voir *Procès-verbaux* de 1879, p. 39). Si l'usage du décagramme existe pratiquement en Hongrie, il se recommande en effet de lui donner le signe abrégatif *dag*.

A cette occasion, nous avons l'honneur de mentionner que le Comité international a décidé, dans la dernière session, d'introduire, pour les besoins scientifiques, les signes *ml* pour le millilitre et λ pour le microlitre (millionième partie du litre).

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

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Comte de Beust, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Autriche-Hongrie, à Paris.

Le Comité international ayant décidé, dans la séance du 2 octobre, de prendre toutes les mesures pour faire rentrer définitivement les contributions arriérées, et nous ayant chargés de faire une dernière démarche auprès des Gouvernements du Pérou et de la Turquie, nous avons adressé la lettre suivante à la Légation du Pérou :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 15 octobre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons communiqué au Comité international des Poids et Mesures, qui vient de tenir sa session réglementaire, la lettre que nous avons eu l'honneur de vous adresser le 1^{er} juillet de cette année et la réponse en date du 13 juillet que vous avez bien voulu nous faire parvenir au sujet des contributions arriérées que le Pérou doit pour le Bureau international des Poids et Mesures.

Dans sa séance du 2 octobre, le Comité nous a invités à renouveler près de vous nos instances en vue de l'acquittement prochain des sommes que nous avons spécifiées dans notre dernière lettre, et dont le total s'élève à 9032^{fr.}

Dans le cas où cette dernière démarche, que nous avons l'honneur d'accomplir près de vous par la présente Communication, resterait sans effet, le Comité nous a chargés de prier les autres Gouvernements contractants de bien vouloir lui faire l'avance, en la répartissant entre eux, de la somme due par le Pérou, et dont le Comité ne pourrait être

privé sans de grandes difficultés pour l'administration de l'Établissement international dont il est chargé.

Dans l'espoir de voir le Gouvernement du Pérou faire droit dans un bref délai à nos justes réclamations, nous avons l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r Ad. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre du Pérou, à Paris.

Peu après, nous avons reçu les dépêches suivantes, annonçant le versement des contributions arriérées :

LÉGATION DU PÉROU EN FRANCE.

Paris, le 13 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En réponse à la lettre que vous avez bien voulu m'adresser à la date du 6 courant, je m'empresse de vous informer qu'aujourd'hui même j'ai envoyé à Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour qu'elle soit versée à la Caisse des Dépôts et Consignations de Paris, conformément à l'article 10 de la Convention signée le 20 mai 1875, la somme de neuf mille trente-deux francs (9032^{fr}), représentant le total des contributions dues jusqu'à présent par mon Gouvernement au Bureau international des Poids et Mesures.

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

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORIBIO SANZ.

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

LEGACION DEL PERU EN FRANCIA.

Paris, le 16 novembre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir, avec votre lettre en date du 28 octobre, le Rapport financier du Comité international des Poids et Mesures, accompagné du Tableau des parts contributives des États contractants pour l'exercice de 1881, et d'après lequel il résulte que la contribution du Pérou s'élève à 964^{fr}.

Je me suis empressé de transmettre à mon Gouvernement ces documents par le courrier d'aujourd'hui.

Je crois devoir vous réitérer l'avis que je vous ai donné dans ma lettre du 13 octobre, d'avoir remis à la Caisse des Dépôts et Consignations de Paris, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, la somme de neuf mille trente-deux francs (9032^{fr}), représentant le total des contributions dues jusqu'à présent par le Pérou, le Comité ne m'ayant pas accusé réception de cette somme.

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

Le Ministre du Pérou,

Signé : TORIBIO SANZ.

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

Nous avons répondu par la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 25 novembre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de répondre à la lettre que vous avez bien voulu nous adresser en date du 16 courant, que, d'après l'avis reçu par le Ministère des Affaires étrangères de France, la somme de 9032^{fr}; que Votre Excellence avait remise en paiement du total des contributions dues jusqu'à présent par le Pérou, a été déposée à la Caisse des

Dépôts et Consignations pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures, ainsi que l'annonçait votre dépêche du 13 octobre dernier.

Si nous n'avons pas accusé réception de cette somme à Votre Excellence, c'est que le Comité international, ne recevant pas les contributions directement des représentants des États contractants, qui, conformément aux stipulations de la Convention, les déposent à la Caisse des Dépôts et Consignations par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, n'a pas l'habitude d'en accuser réception aux Ambassades et Légations des Hautes Parties contractantes. Mais nous saisissons avec plaisir cette occasion pour vous exprimer, Monsieur le Ministre, les remerciements du Comité international pour les bons offices qui ont amené le règlement définitif de cette affaire.

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.

A Son Excellence Monsieur Toribio Sanz, Ministre du Pérou, à Paris.

A la même époque, nous avons donné connaissance de la décision du Comité au Gouvernement impérial de Turquie, en adressant la lettre suivante à l'Ambassade ottomane :

Paris, le 6 octobre 1880.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons communiqué au Comité international des Poids et Mesures, qui vient de tenir sa session réglementaire, la lettre que nous avons eu l'honneur de vous adresser en date du 1^{er} juillet de cette année.

Dans cette lettre, restée jusqu'à présent sans réponse, nous avons attiré votre attention sur le fait que les contributions dues par la Turquie au Comité international pour les exercices de 1879 et 1880, et dont le total s'élève à 24938^{fr}, n'ont pas encore été versées.

Dans sa séance du 2 octobre, le Comité nous a invités à renouveler près de vous nos instances en vue de l'acquittement prochain de cet arriéré.

Dans le cas où cette nouvelle démarche, que nous avons l'honneur d'accomplir par la présente Communication, n'aurait pas pour résultat de mettre le Comité en possession de cette somme importante, dont il ne saurait être privé sans de grandes difficultés pour l'administration de l'Établissement international dont il est chargé, le Comité international nous a autorisés à prier les autres Gouvernements contractants de bien vouloir lui faire l'avance de ces arriérés, en les répartissant entre eux conformément à l'échelle des contributions.

Dans l'espoir que le Gouvernement impérial voudra bien faire droit prochainement à la réclamation que nous sommes obligés de lui adresser, nous avons l'honneur, Monsieur le Chargé d'Affaires, de vous présenter l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Chargé d'Affaires de la Turquie, à Paris.

En réponse, nous avons reçu la dépêche suivante :

AMBASSADE IMPÉRIALE OTTOMANE.

Paris, le 11 octobre 1880.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre lettre du 6 de ce mois, relative à la contribution de la Turquie pour l'entretien du Bureau international du Mètre, et par laquelle vous me rappelez votre précédente Communication sur le même sujet.

Je me suis empressé de faire part à mon Gouvernement, à l'époque, de votre première réclamation, et par le prochain courrier je transmettrai également celle que vous venez de m'envoyer, en priant la

Sublime Porte de me faire connaître sa décision le plus promptement possible.

Aussitôt que je posséderai sa réponse, je vous la communiquerai, et j'ai l'espoir qu'elle sera de nature à rendre inutile la démarche que vous projetez de faire, dans le but de demander une répartition entre les Puissances du déficit de votre budget.

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

Le Chargé d'Affaires,

Signé : N. SARTINSKI.

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

La décision de la Sublime Porte n'a pas encore été portée à notre connaissance.

VIII. — Comptes et contributions.

Nous avons l'honneur de soumettre aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes les comptes du Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1879, tels qu'ils ont été arrêtés par le Comité international, dans la séance du 2 octobre 1880, sur le Rapport d'une Commission spéciale qui les avait examinés dans tous les détails, en vérifiant les livres et les écritures. Tous les comptes ont été trouvés en règle et justifiés par les pièces à l'appui; le Comité les a approuvés à l'unanimité, en donnant décharge à M. le Directeur.

Voici le Tableau des comptes de 1879 :

COMPTES DE 1879.

RECETTES.

Solde des actifs de l'année précédente.					
Pérou devait le 1 ^{er} janvier 1879.....	6475 ^{fr} »				
Vénézuéla	4048 »				
TOTAL des arriérés des exercices précédents.....		10523 ^{fr}	»	c	
La Caisse des Dépôts et Consignations devait le 1 ^{er} janvier 1879.....	25812,75				
La maison de banque Lécuyer et C ^{ie} devait.....	8436,65				
Caisse du Bureau.....	1,70				
TOTAL des sommes disponibles le 1 ^{er} janvier 1879.....		34251	10		
Solde des actifs le 1 ^{er} janvier 1879.....					44774 ^{fr}
Contributions des États aux frais annuels de l'exercice 1879.....					100001 »
Intérêts bonifiés :					
1 ^o Par la Caisse des Dépôts et Consignations.....		413	25		
2 ^o Par la maison de banque Lécuyer et C ^{ie}		81	92		
TOTAL des intérêts.....					495 17
Don de M. Bischoffsheim.....					20000 »
Solde des passifs au 31 décembre 1879.					
Le Bureau devait aux États-Unis d'Amérique du Nord un surplus de paiement de.....					4 »
BALANCE.....					165274 27

DÉPENSES.

Solde des passifs de l'année précédente.					
Le Bureau devait aux États-Unis d'Amérique du Nord, le 1 ^{er} janvier 1879, un surplus de paiement de.....				fr	c
				4	»
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.					
(Art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)					
A. — BATIMENTS		27838	fr	71	c
B. — MACHINES ET APPAREILS FIXES.....		9395		21	
C. — INSTRUMENTS :					
1. Comparateur Brunner, dernier versement.....	5000 ^{fr}				
2. » Steinheil, »	2489				
3. Balance de Rueprecht, portée 200 ^g	3341,10	10830		10	
TOTAL des frais d'établissement.....					
				48064	02
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.					
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)					
Travaux sur les types des métaux.					
1. Indemnité de W. Stas pendant son séjour à Paris.....		1380		»	
2. Frais de laboratoire.....		590		»	
TOTAL des frais de confection des étalons et témoins...					
				1970	»
III. — FRAIS ANNUELS.					
(Art. 6 du Règlement de la Convention du mètre.)					
A. — TRAITEMENTS.					
D ^r Broch, faisant fonctions de Directeur.....		7177 ^{fr}	»		
D ^r Pernet, faisant fonctions de Directeur.....		541,65			
Deux adjoints		12000	»		
Mécanicien-serrurier.....		1999,80			
Chauffeur.....		1775	»		
Garçon de bureau.....		1800		25293	45
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.					

5.	»	d'outillage pour l'atelier	348	»
6.	»	» le laboratoire	618,50	»
7.	»	de fournitures de bureau	24,10	»
8.	»	de mobilier	625	»
9.	»	d'ustensiles divers	40,25	»
10.		Entretien des bâtiments et dépendances	6964,15	»
11.	»	des machines et appareils fixes	2009,70	»
12.	»	des instruments	5	»
13.	»	du mobilier	83,05	»
14.		Frais de l'atelier	2837,40	»
15.	»	du laboratoire	3387,65	»
16.	»	de chauffage ordinaire	2512,15	»
17.	»	» et de refroidissement de précision et de fabrication de la glace	9265,95	»
18.	»	d'éclairage et du gaz pour le laboratoire	1585,35	»
19.	»	de transport	449,40	»
20.	»	d'assurance contre l'incendie et contre l'explosion	414,85	»
21.	»	de bureau	707,90	»
22.	»	de banque	178	»
23.		Concession d'eau	1310,20	»
24.		Bibliothèque	352,70	»
25.		Frais divers	1283,05	»

C. — INDEMNITÉ DU SECRÉTAIRE.

Indemnité pour l'année 1879 6000

TOTAL des frais annuels.....

Solde des actifs le 31 décembre 1879.

Pérou devait 7471 »
Turquie devait..... 9714 »
Venezuela devait..... 4671 »

TOTAL des arriérés des contributions à la fin de 1879.....

La Caisse des Dépôts et Consignations devait..... 8927 »
La Maison de banque Lécuyer et C^{ie}..... 1370,80
Caisse du Bureau..... 765,20

TOTAL des actifs disponibles.....

TOTAL des actifs, y compris les arriérés.....

BALANCE.....

51023 80

6000 »

82317

25

21856 »

11063 »

32919

»

165274

27

L'exercice de 1880 a été, pour les neuf premiers mois écoulés lors de la session du Comité international, l'objet d'une étude sérieuse de la part de la Commission des Finances, dont le Rapport et les conclusions, adoptés par le Comité, sont insérés *in extenso* dans les *Procès-verbaux* qui sont actuellement sous presse, et que nous espérons faire parvenir aux Gouvernements dans quelques semaines.

Les résultats principaux de cette étude, concernant la situation financière actuelle de notre Établissement international, se trouvent exposés dans le Rapport spécial que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements à la fin d'octobre dernier, et que nous reproduisons ici en même temps que la Prévision et le Tableau des contributions pour l'exercice de 1881, dont il était accompagné.

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 1881.

Pour les raisons développées déjà dans le dernier Rapport que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements, le Comité, en attendant qu'il puisse rendre compte à la fin de l'année, dans le prochain Rapport réglementaire, de sa gestion et des comptes, est obligé de communiquer dès à présent la prévision du budget pour l'année suivante, ainsi que le Tableau des contributions pour 1881, tels qu'ils ont été fixés dans la session du Comité qui vient d'avoir lieu. Nous les ferons précéder d'un court exposé des motifs qui justifient le chiffre et la distribution du budget que le Comité a arrêté suivant les prescriptions de la Convention et de son Règlement.

L'expérience a montré que non seulement les frais d'établissement du Bureau international ont été fixés trop bas par le Règlement annexé à la Convention du 20 mai 1875, ainsi que nous l'avons exposé dans le précédent Rapport, mais qu'aussi le budget annuel tel qu'il a été

évalué dans l'article 6 du même Règlement, avec 75 000^{fr}, est insuffisant pour la période de pleine activité du Bureau.

En effet, si cette somme a pu suffire pendant les premières années de construction et d'installation, on s'est convaincu que, au fur et à mesure que le service régulier du Bureau s'est développé, les frais annuels dépassent notablement la prévision du Règlement. Tandis que les dépenses personnelles, pour traitements et indemnités, sont restées largement dans les limites du budget réglementaire, les dépenses matérielles nécessaires pour l'entretien des bâtiments et machines, pour l'achat et les réparations des appareils, les frais d'atelier et de laboratoire, de chauffage et d'éclairage, ont excédé de beaucoup la somme de 24 000^{fr} prévue au Titre *b* de l'article 6. Déjà, dans la prévision pour 1880, nous avons dû porter ce chiffre à 44 000^{fr}. Comme on le verra par le Rapport de la Commission des Comptes, ce chiffre a été insuffisant, et nous avons dû l'augmenter pour l'exercice de 1881, tout en nous restreignant au strict nécessaire, jusqu'à 50 000^{fr}, si nous ne voulions pas risquer de voir le Bureau international impuissant à satisfaire à la tâche que la Convention lui impose et nous exposer à des déficits et à des virements considérables.

Heureusement, la Convention a prévu l'insuffisance des estimations qu'on a faites en 1875 et a laissé au Comité la latitude de porter le budget annuel à 100 000^{fr}. Le Comité a dû en user pour les exercices de 1878 et de 1879, afin de pouvoir, en faisant usage du droit de virement, suppléer à l'insuffisance des moyens alloués pour frais d'établissement; mais déjà l'exercice de 1880 a montré avec évidence que cette somme de 100 000^{fr} est réellement nécessaire pour couvrir les frais annuels du Bureau en pleine activité.

Aussi, après des études consciencieuses qui ont été faites par des Commissions spéciales, d'un côté, pour examiner les achats, les modifications et réparations d'instruments nécessaires en 1881, d'un autre côté, pour élaborer le programme des travaux à exécuter par le Bureau dans l'exercice suivant, enfin par les Commissions des Comptes et des Finances, pour se rendre compte de notre situation financière et des dépenses indispensables, le Comité a établi le budget suivant :

Prévisions pour l'année 1881.

a.	Traitements.....		32000 ^{fr}
b.	1. Indemnités pour des savants et artistes chargés de travaux spéciaux.....	4200 ^{fr}	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier..	5300	
	3. » machines et appareils fixes.	3000	
	4. Achat et entretien des instruments.....	8000	
	5. Frais d'atelier.....	3000	
	6. » de laboratoire.....	2000	
	7. Frais de chauffage de précision et fabrication de la glace.....	2500	
	8. Frais de chauffage ordinaire.....	2000	
	9. » d'éclairage.....	1600	
	10. Concession d'eau.....	1500	
	11. Prime d'assurance.....	420	
	12. Frais de bureau.....	500	
	13. Bibliothèque.....	600	
	14. Frais d'impression et de publications... ..	10000	
	15. Frais de secrétariat du Comité.....	600	50220
c.	Indemnité pour le Secrétaire du Comité.		6000
d.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions..		11780
	Total.....		100000 ^{fr}

Après avoir discuté et adopté cette prévision, le Comité international, dans la séance du 2 octobre dernier, a décidé à l'unanimité, sur la proposition du Directeur du Bureau, de porter le budget de l'année 1881 à 100000^{fr}, conformément à l'article 6 du Règlement de la Convention.

Nous devons faire remarquer qu'en réalité les ressources dont le Comité pourra disposer ainsi pour l'exercice de 1881 n'atteindront point 100 000^{fr}, attendu que l'expérience des années précédentes a montré que nous ne pouvons pas compter sur la rentrée intégrale des contributions dans le courant de l'année. Or une diminution sensible des ressources que la Convention a entendu mettre à la disposition du Comité compromettrait très sérieusement le service du Bureau international, surtout à l'époque où le grand travail de la comparaison et de la vérification de tous les nouveaux prototypes nous obligera de

compléter le personnel et fera augmenter nécessairement toutes les dépenses matérielles. D'un autre côté, loin de posséder une réserve, les arriérés des contributions s'élèvent, dans ce moment encore, à 40332^{fr}, ainsi qu'il résulte du Rapport de la Commission des Comptes.

Il s'ensuit que la situation financière du Comité international, bien que sensiblement améliorée par les contributions extraordinaires accordées par les Hauts Gouvernements, restera gênée et embarrassée jusqu'à ce que les arriérés soient rentrés, en suite des nouvelles démarches que nous avons été chargés de faire.

Quant au Tableau ci-joint des parts contributives, établi d'après l'échelle fixée par l'article 20 du Règlement conventionnel, le facteur de distribution a été calculé avec les données statistiques que les Gouvernements ont bien voulu nous faire parvenir, en réponse à la circulaire que le Comité a eu l'honneur de leur adresser en date du 1^{er} juillet dernier; pour les États qui n'ont pas fourni de nouveaux éléments statistiques, il a fallu employer les anciennes données. Seulement, pour la Turquie, nous avons cru devoir déduire de l'ancien chiffre de population (39 000 000) celles de la Serbie (1 600 000) et de la Roumanie (5376 000), qui ne font plus partie de l'Empire turc.

Le Président,

Signé : G^{al} IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

TABLEAU

DES PARTS CONTRIBUTIVES DES ÉTATS CONTRACTANTS

POUR

LE BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

EXERCICE DE 1881.

ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFI- CIENT.	FACTEUR de distribu- tion.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 120 fr. 48 c.
1 Allemagne.....	41010150	3	123	14819 ^{fr}
2 ^a Autriche.....	20136283	3	60	7229
2 ^b Hongrie.....	15508575	3	47	5663
3 Belgique.....	5635452	3	17	2048
4 Confédérat. Argentine.	2000000	3	6	723
5 Danemark.....	1980675	1	2	241
6 Espagne.....	24236590	3	73	8795
7 États-Unis d'Amérique.	38925598	2	78	9398
8 France.....	42403892	3	127	15301
9 Italie.....	28209620	3	85	10241
10 Pérou.....	2699945	3	8	964
11 Portugal.....	5400000	3	16	1928
12 Russie.....	93144454	1	93	11205
13 Serbie.....	1600000	3	5	602
14 ^a Suède.....	4577783	2	9	1084
14 ^b Norvège.....	1900000	2	4	482
15 Suisse.....	2669147	3	8	964
16 Turquie.....	32024000	2	64	7711
17 Vénézuéla.....	1784194	3	5	602
TOTAL.....			830	100000

Nous n'avons qu'à ajouter quelques renseignements et explications pour compléter le tableau de la situation au moment actuel.

Tout d'abord, nous devons exprimer la reconnaissance du Comité international aux Hauts Gouvernements contractants pour la libéralité avec laquelle ils ont bien voulu accorder la contribution extraordinaire demandée l'année dernière, ce qui a contribué essentiellement à améliorer la situation financière du Bureau international. En effet, notre demande motivée n'a rencontré aucun refus, et, là où des raisons formelles de nature budgétaire s'opposaient au versement de la contribution extraordinaire en 1880, comme en Autriche-Hongrie, nous avons appris qu'elle a été accordée par les Parlements et qu'elle sera versée en 1881. Il ne reste donc que la part de la Turquie avec 5510^{fr} à payer.

D'un autre côté, les contributions ordinaires sont toutes rentrées, à l'exception de celles de la Turquie pour les exercices de 1879 et 1880, de sorte qu'à la fin de 1880 le compte des arriérés se compose des sommes suivantes :

TURQUIE. — Contribution ordinaire de 1879.....	9714 ^{fr}	
» » de 1880.....	9714	
» extraordinaire de 1880..	5510	
		24938 ^{fr}
AUTRICHE. — Contribution extraordinaire de 1880.....	4238	
HONGRIE. » de 1880.....	3320	
		32496 ^{fr}

En même temps, il résulte d'un résumé provisoire des comptes de l'exercice de 1880, qui nous a été fourni par le Directeur du Bureau, que les fonds en caisse ne s'élèvent au 31 décembre 1880 qu'à la somme de 12640^{fr}, 26. Comme cette somme ne suffit à couvrir les dépenses courantes du Bureau que pour un mois et demi environ, nous sommes obligés de prier instamment les Hauts Gouvernements, pour éviter des difficultés pénibles à l'administration du Bureau international, de bien vouloir faire verser les contributions,

par leurs représentants à Paris, au commencement de l'année, conformément à l'article 10 de la Convention.

Voici la liste, par ordre de dates, des versements que la Caisse des Dépôts et Consignations a reçus pour notre compte pendant l'exercice passé :

1880.

Janvier....	13.	Autriche-Hongrie	11710 ^{fr} (1)
»	20.	Suisse.....	976
»	30.	République Argentine....	781
»	30.	Suède-Norvège	1562
Février ...	7.	France	15318
»	17.	Espagne.....	9091
»	27.	Autriche-Hongrie.	1615 (1)
Mars.....	9.	Belgique.....	3122
»	17.	Allemagne	15318
Avril	21.	Danemark	390
Mai.....	4.	Allemagne	8689
Juin.....	7.	Italie.....	15614
»	30.	Portugal.....	3122
Août.....	14.	États-Unis d'Amérique....	15224
»	20.	Russie	7192 (2)
»	26.	France	8689
Octobre... 18.		Vénézuéla	5647 (3)
»	18.	Russie	7836 (2)
»	19.	Pérou.....	9032 (4)
»	19.	Espagne.....	6312 (5)
TOTAL.....			147240 ^{fr}

(1) Ces deux versements constituent ensemble la part contributive ordinaire de l'Autriche-Hongrie.

(2) Ces deux versements forment ensemble le total des parts contributives de la Russie.

(3) Ce versement comprend tous les arriérés qui étaient dus par le Vénézuéla.

(4) Ce versement comprend tous les arriérés qui étaient dus par le Pérou.

(5) Cette somme dépasse la contribution extraordinaire de l'Espagne de 1155^{fr}, dont il sera tenu compte pour les versements futurs de cet État.

Il nous reste, pour rendre compte de l'application de l'article 11 de la Convention à la Serbie, nouvellement entrée dans la Convention, à communiquer la lettre suivante, que nous avons adressée à la Légation serbe à Paris :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

Madrid et Neuchâtel, le 26 octobre 1880.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'adresser ci-joint à Votre Excellence le Rapport financier du Comité international des Poids et Mesures, accompagné du Tableau des parts contributives des États contractants pour l'exercice de 1881. Il résulte de ce Tableau que la contribution de la Serbie pour l'année 1881 s'élève à 602^{fr.}.

Au sujet de la contribution d'entrée qui est due par la Principauté d'après l'article 11 de la Convention, le Comité a décidé, dans la séance du 2 octobre dernier, qu'elle ne doit être calculée que sur la base de la part contributive que la Serbie aurait été appelée à payer pour les deux exercices de 1879 et de 1880, attendu que jusqu'en 1878 la Turquie a payé sa contribution à raison d'un chiffre de population qui comprenait celle de la Serbie. Or, puisque, d'après les renseignements que vous avez bien voulu nous fournir, le système métrique ne devient obligatoire en Serbie qu'à partir de l'année prochaine, le calcul donne :

	Population.	Coefficient.	Facteur de distribution.	Unité.	Contribution.
Pour l'année 1879...	1600000	2	3	124,53	373,59
» 1880...	»	»	»	195,17	585,51
En ajoutant la part contributive pour l'exercice de 1881....					602,00
Le total de la somme due par la Serbie s'élève à.....					1561,10

que nous vous prions de bien vouloir nous faire parvenir au commencement de l'année par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, conformément à l'article 9 de la Convention.

Agrérez, 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 Ministre de Serbie, à Paris.

En terminant ce Rapport, nous sommes heureux de pouvoir caractériser l'exercice de l'année dernière en constatant qu'il a amené une solution heureuse des difficultés qui avaient jusqu'ici entravé la construction des nouveaux prototypes; que, par suite de la contribution extraordinaire que les Hautes Parties contractantes ont bien voulu accorder, la pénible situation financière du Bureau a été détendue; enfin, que le Bureau international est entré dans la phase de sa pleine activité pratique et scientifique.

Neuchâtel et Madrid, le 31 décembre 1880.

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 1880.....	1-68
<i>Procès-verbal de la première séance, du 21 septembre.</i>	1-12
Ouverture de la séance par le Président, qui regrette la perte de M. Morin et souhaite la bienvenue à M. Gould.....	1
Excuses d'absence de la part de MM. Herr, Hilgard et de Kruspér.....	2
Nomination de M. Dumas	2
Dépouillement de la correspondance par le Secrétaire.....	2-10
Circulaire et lettre concernant la nomination de M. Dumas	2,3
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la remise de deux étalons provisoires et de l'arrangement proposé par le Comité dans la question des prototypes.....	4
Résumé de la correspondance avec d'autres Gouvernements	5
Correspondance avec la Légation du Pérou au sujet des contributions arriérées.....	6,7
Lettre au Chargé d'Affaires de Turquie concernant les contributions arriérées.....	8
Circulaire du Comité au sujet des données statistiques nécessaires pour le calcul des contributions.....	9
Réponse de l'Ambassade d'Allemagne à ce sujet.....	10
Nomination, par le Président, des quatre Commissions spéciales : 1° Commission des Comptes ; 2° Commission des Finances ; 3° Commission des Instruments ; 4° Commission du Programme des travaux du Bureau.....	11

	Pages
Lecture des trois Rapports réglementaires par M. le Directeur du Bureau international	11
Dépôt, sur le bureau, des plans et dessins du Bureau international.....	11
<i>Procès-verbal de la deuxième séance, du 28 septembre..</i>	13-30
Lecture et adoption du Procès-verbal de la précédente séance	13
Lettre de M. Dumas, du 22 septembre, annonçant l'acceptation de sa nomination.....	13
Lettres de MM. Herr et v. Kruspér, déléguant leur vote à M. Hirsch.....	14
Rapport sur l'étude comparative des qualités métrologiques des étalons provisoires du mètre en alliage de 1874 et en alliage pur, présenté par M. Foerster.	15-23
Conclusions du Rapport.....	23
Adoption de la motion de M. de Wrede de s'en tenir, quant aux supports des prototypes, à la résolution de la Commission internationale du Mètre.....	23, 24
Les conclusions du Rapport de la Commission sont adoptées.....	24
Discussion et résolution au sujet des modifications à apporter au tracé des mètres	24-26
Lettre au Gouvernement français, donnant connaissance des résolutions prises et demandant des mesures pour hâter la fabrication des prototypes....	26, 27
Résolution de prier les Gouvernements de faire connaître leurs commandes définitives de prototypes..	28
Note de M. Broch sur certaines désignations concernant les volumes.....	29, 30
<i>Procès-verbal de la troisième séance, du 2 octobre.....</i>	31-68
Rapport de la Commission des comptes, présenté par M. Foerster	31
Les comptes de 1879 sont approuvés et décharge est donnée à M. le Directeur.....	32
Rapport des Commissions des Comptes et des Finances réunies, présenté par MM. Foerster et Hirsch....	32-39
Les conclusions du Rapport précédent, adoptées à l'unanimité	40
Résolutions spéciales proposées par la Commission des Finances et adoptées à l'unanimité.....	40, 41
Rapport de la Commission des Instruments, présenté par M. Govi	42-48

	Pages.
Discussion et résolution au sujet de la commande d'un comparateur pour les règles géodésiques.....	48-50
Discussion sur les modifications à apporter au système de refroidissement des salles.....	51, 52
Les conclusions de la Commission des Instruments sont adoptées.....	52
Rapport de la Commission des Travaux scientifiques, présenté par M. Govi.....	53-61
Discussion et adoption des propositions de la Commission.....	61, 62
Note de M. Gould sur la possibilité de conserver la relation simple entre l'unité du poids et l'unité linéaire en fixant la température à laquelle le poids de 1 ^{dm} ³ d'eau est égal à celui du kilogramme prototype.....	62-65
Note de M. Foerster sur le tracé sur poli spéculaire..	65, 66
Proposition du Président et vote du Comité, d'accorder une allocation extraordinaire au personnel scientifique du Bureau.....	66
Vote de remerciements à M. le Ministre de l'Intérieur de Belgique et à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce de France.....	67
Clôture de la session.....	67
<i>Procès-verbal de la quatrième séance, du 4 octobre....</i>	68
Lecture du procès-verbal de la dernière séance et signature des procès-verbaux.....	68
ANNEXE. — Quatrième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1880.....	69-140
I. — Bâtiments et machines.....	71-74
Aménagement des caves.....	72
Vérification des paratonnerres.....	72
Régulateur de température pour les auges des comparateurs.....	73
II. — Instruments.....	74-82
Nouvelles balances de précision.....	74
Modification des installations dans les salles V et VI.	75
Modifications au comparateur Wrede.....	76
Circulaire au sujet du comparateur géodésique....	77, 78
Modifications à l'appareil Fizeau.....	78

	Pages.
Liste des instruments et appareils acquis par le Bureau en 1880.....	79-81
Liste des étalons, acquis en 1880.....	81, 82
III. — <i>Prototypes</i>	82-97
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la remise de deux mètres en alliage de 1874 et en platine iridié pur.....	82-87
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de l'adoption des propositions du Comité concernant les prototypes internationaux et nationaux.....	88, 89
Lettre du Comité au Gouvernement français annonçant le résultat des recherches comparatives et demandant des mesures pour hâter la fabrication des prototypes.....	90, 91
Circulaire aux Gouvernements contractants pour leur demander les commandes définitives des prototypes.	92
Lettre du Gouvernement français communiquant le décret de fondation d'un Bureau national français des Poids et Mesures, chargé d'aider la Section française dans la fabrication des prototypes.....	93-96
IV. — <i>Personnel</i>	97, 98
Décès de M. Morin. Nomination de M. Dumas comme Membre du Comité.....	97
Nomination de deux aides et d'un mécanicien de précision au Bureau international.....	98
V. — <i>Bibliothèque</i>	99-101
VI. — <i>Travaux du Bureau international</i>	101-109
Répartition du travail entre le personnel scientifique du Bureau.....	102
Comparaisons des anciens étalons normaux du mètre et du kilogramme.....	103-106
Tableau des équations de ces étalons par rapport aux types du Bureau.....	107, 108
Publication du premier Volume des « Travaux et Mémoires ».....	109
VII. — <i>Correspondance avec plusieurs Gouvernements</i> ..	109-128
Lettre de l'Ambassade italienne demandant la fourniture d'un mètre prototype.....	110
Réponse du Bureau du Comité expliquant les causes des retards survenus dans la fabrication des prototypes.....	111, 112

	Pages.
Dépêches du Gouvernement serbe demandant des prototypes et fournissant les données nécessaires pour le calcul de la contribution de la Serbie.....	112-115
Réponse du Bureau du Comité.....	116-119
Communication aux Gouvernements au sujet de l'unification des signes abrégatifs du système métrique.	119-121
Correspondance avec le Gouvernement d'Autriche-Hongrie sur ce sujet.....	121-123
Correspondance avec la Légation du Pérou au sujet des contributions arriérées	123-126
Correspondance avec l'Ambassade de Turquie sur le même sujet.....	126-128
VIII. — <i>Comptes et contributions</i>	128-140
Comptes de l'exercice de 1879.....	129-131
Rapport spécial aux Gouvernements, contenant le projet de budget et le Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1881.....	132-136
Prévision pour l'année 1881.....	134
Tableau des parts contributives des États pour le Bureau international (exercice de 1881).....	136
Compte des arriérés à la fin de 1880.....	137
Tableau des versements des contributions en 1880, par ordre de dates.....	138
Lettre du Bureau du Comité à la Légation serbe, communiquant le calcul de la contribution d'entrée due par la Principauté.....	136

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

