

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

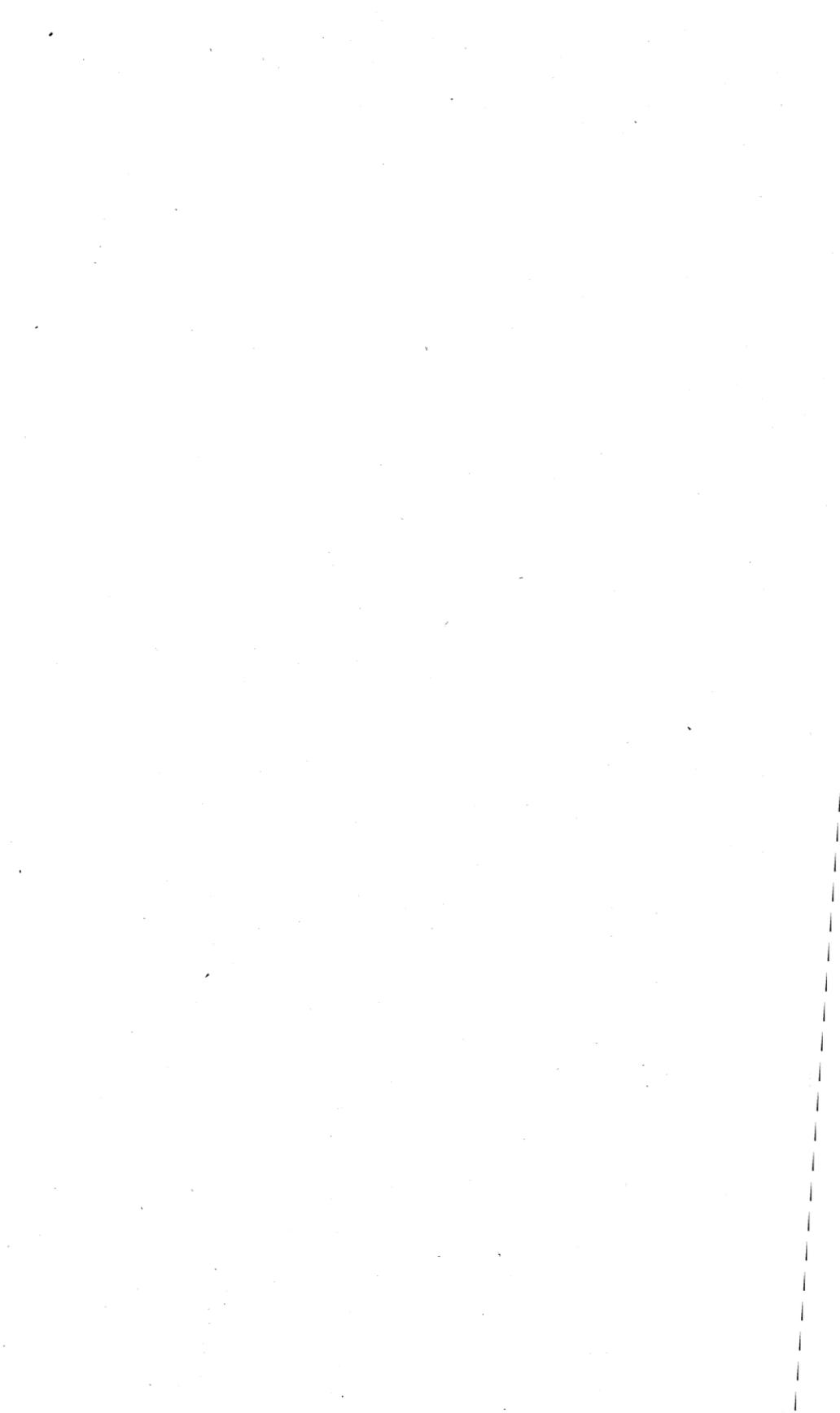
SÉANCES DE 1894.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

—
1895



COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1894.

PROCÈS-VERBAL
DE LA PREMIÈRE SÉANCE,
TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL,
Mercredi 19 septembre 1894,
PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, D'ARRILLAGA, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA,
CHANÉY, GOULD, HEPITES, HIRSCH, THALÉN, WILD.

La séance est ouverte à deux heures un quart.

M. le PRÉSIDENT remercie ses collègues d'être venus en grand nombre, de sorte que, onze Membres sur quatorze étant présents, le quorum réglementaire se trouve largement dépassé.

Le Comité pouvant ainsi délibérer valablement, M. le Président déclare ouverte la session de 1894.

Il tient tout d'abord à souhaiter la bienvenue aux nouveaux Membres : MM. d'Arrillaga, de Bodola et Hepites, qui ont bien voulu accepter leur nomination et donner au Comité la satisfaction de les voir prendre part, cette année déjà, à ses travaux.

Par contre, M. le Président exprime le regret de ne pouvoir saluer aujourd'hui trois des anciens Membres : M. de Macedo, qui a annoncé ne pouvoir arriver que le 22 septembre; M. von Lang, qui est retenu cette fois à Vienne par des devoirs impérieux. Quant à M. Brioschi, qui, par lettre du 22 juillet, avait fait savoir au Secrétaire qu'il ferait son possible pour prendre part à cette session, M. le Président constate que le bureau n'a reçu aucune nouvelle expliquant son absence.

M. le Président donne la parole au Secrétaire pour la lecture du Rapport sur la gestion du bureau du Comité depuis la dernière session.

Rapport du Secrétaire sur la gestion du bureau pendant les deux années du dernier exercice (1893-1894).

En raison de la décision du Comité, prise en 1892, de rendre désormais les sessions bisannuelles, l'exercice pour lequel le Secrétaire doit rendre compte de la gestion du bureau comprend cette fois les deux années 1893 et 1894, ou plus exactement le temps compris entre la dernière session de septembre 1892 et la session actuelle. Pour la même raison aussi, il était naturel que le Rapport aux Gouvernements, dont le dernier (XVI) a paru en août 1893, fût retardé cette fois jusque après la nouvelle session du Comité. En général, il serait rationnel et pratique d'identifier les époques de ces deux Rapports, pour qu'il n'y eût pas double emploi et que le Secrétaire ne fût pas obligé de séparer les questions du même genre pour les traiter,

en partie devant le Comité, ce qui paraît alors dans les *Procès-Verbaux*, et en partie dans le *Rapport aux Gouvernements*. Le moyen le plus simple consisterait à faire paraître ce dernier, non pas au milieu, mais à la fin de l'année, après la session du Comité. C'est d'autant plus indiqué que ces Rapports aux Gouvernements sont basés essentiellement sur les Rapports du Directeur et du Secrétaire, qui sont alors reçus et approuvés par le Comité. Cette petite réforme est enfin devenue nécessaire depuis qu'il a été décidé de ne plus reproduire dans les *Procès-Verbaux* le dernier Rapport aux Gouvernements sous forme d'annexe.

Dans l'intervalle des deux sessions, en septembre 1893, le bureau du Comité s'est réuni à Paris, pour inspecter le Bureau international, conférer avec le Directeur sur la marche des travaux, prendre au besoin des décisions sur des questions urgentes, et pour vérifier les comptes.

Ayant trouvé tout en ordre et dans le meilleur état à Breteuil, comme le Comité y est, du reste, heureusement habitué sous l'excellente direction à laquelle l'établissement international est confié, il n'y avait pas lieu de recourir au Comité pour des décisions à prendre par correspondance. Seulement, une réparation exceptionnellement importante à faire à l'angle nord-est du Pavillon, occupé par la bibliothèque et par la salle de calibrage, avait acquis, par suite de l'affaissement des murs de soutènement, appuyés sur une couche épaisse d'argile, un caractère d'urgence tel qu'après avoir conféré avec l'architecte, il a fallu autoriser M. le Directeur à faire procéder immédiatement aux travaux nécessaires. Le Directeur en rendra compte dans son Rapport, et le Comité décidera comment il convient d'en couvrir les frais assez considérables (4500^{fr}), qui dépassent sensiblement les crédits ordinaires affectés à l'entretien des bâtiments.

Une autre réparation moins importante, mais non moins urgente, a dû être faite à la glacière, dont le revêtement intérieur en bois était complètement pourri et qu'il a fallu remplacer par un revêtement en briques.

Après avoir vérifié la comptabilité du Bureau international et reçu de M. le Directeur les explications et données nécessaires, le bureau, tout en réservant au Comité lui-même, dans sa session actuelle, le soin d'approuver définitivement les comptes de 1892 et de 1893, a adressé, le 25 octobre dernier, le *Rapport spécial financier aux Gouvernements des hautes Parties contractantes, sur l'exercice de 1893-1894*, document qui a été communiqué également aux Membres du Comité. Comme d'habitude, sans pouvoir donner encore les Tableaux détaillés des comptes, qui paraîtront dans le prochain *Rapport général*, le bureau a donné aux Gouvernements un résumé de la situation financière, qu'on peut taxer de satisfaisante, grâce à l'administration rigoureusement économe de notre Institution.

Le Comité verra s'il pense pouvoir attendre jusqu'en 1895, année dans laquelle se réunira la Conférence générale, pour demander aux Gouvernements la contribution extraordinaire destinée à couvrir le solde de 30000^{fr} environ, dû à la France par le Bureau pour les étalons et témoins internationaux.

Il jugera également s'il convient d'essayer de reprendre les pourparlers avec l'Ambassade ottomane au sujet de la situation de la Turquie à l'égard des autres États signataires de la Convention, le Gouvernement impérial n'ayant plus donné suite aux premières démarches qui ont eu lieu pendant la dernière session.

Le Rapport financier contient en outre la liste des versements de contributions en 1893, ainsi que le Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1894.

Comme les comptes et les finances pour les années 1893 et 1894 sont traités, avec tous les détails nécessaires, dans le Rapport de M. le Directeur et feront l'objet d'un examen minutieux de la Commission spéciale; comme il en sera de même pour les travaux métrologiques et scientifiques du Bureau international, le Secrétaire peut se borner à mentionner, à ce sujet, quelques faits saillants qu'il lui a été

donné de constater lors de la visite faite par le bureau du Comité en septembre 1893, ou qui se sont produits depuis lors.

Le Comité apprendra avec une grande satisfaction que, malgré la réduction du personnel scientifique et les graves maladies qui ont empêché nos dévoués fonctionnaires, pendant un certain temps, de suivre leurs habitudes laborieuses, le programme assez chargé, qui avait été tracé dans la séance du 16 septembre 1892 pour la période bisannuelle (voir *Procès-Verbaux* de 1892, p. 72), a pu être exécuté presque complètement. Il en est ainsi pour tous les travaux métrologiques proprement dits.

En ce qui concerne d'abord les 10 mètres étalons à traits, en alliage de 1874, que le Comité avait déjà reçus dans la séance du 21 septembre 1892, ils sont actuellement tous livrés : le mètre n° 8, destiné à la *Physikalisch-technische Reichsanstalt*, a été retiré le 15 juillet par M. le Dr Thiesen au nom de M. von Helmholtz; les 5 étalons attribués à la Section française ont été remis, le 29 août 1893, au Conservatoire des Arts et Métiers, et la Roumanie a fait prendre, par M. Hepites, le 31 août 1893, le mètre qu'elle avait commandé (c'est le n° 6 qui lui est échu par le sort; voir le Rapport XVI, p. 4); plus tard, les deux étalons de ce genre, qui restaient encore disponibles, ont été demandés, l'un par la Section technique de l'Artillerie de France, qui a reçu le n° 17, et l'autre par le Gouvernement japonais, auquel a été attribué le n° 10. Actuellement, la totalité des mètres à traits déterminés jusqu'à présent se trouve épuisée.

L'étude des mètres à bouts est très avancée et M. le Directeur rendra compte de l'état actuel de ce travail difficile, dont les résultats ne sauraient comporter le même degré d'exactitude que celui que nous avons atteint pour les mètres à traits.

Toutes les Règles géodésiques qui figuraient au programme ont été étudiées; l'étude importante des Règles

de Borda est aussi achevée et les calculs ne demandent qu'une dernière vérification pour qu'on puisse en publier les résultats.

Parmi les autres recherches scientifiques exécutées au Bureau international, nous avons pu déjà annoncer, dans notre XVI^e Rapport aux Gouvernements, la brillante réussite du beau travail qui, sur l'initiative de notre collègue, M. le D^r B.-A. Gould, avec le consentement des autorités de Clark University (Mass.) et avec l'appui financier, libéralement offert, du *Bache Fund* de l'Académie nationale des États-Unis, a été exécuté, en 1892-1893, par M. Michelson au Bureau international, avec la coopération précieuse de son Directeur : M. le D^r Benoît a non seulement pris une part active aux observations de M. Michelson, qu'il a répétées presque toutes de son côté, mais il a fait la majeure partie des calculs de réduction, traduit le Mémoire écrit par le savant américain et enfin dirigé avec les plus grands soins la publication de tout le travail. Ce dernier a paru au mois de mai 1894, dans un volume qui forme la première partie du Tome XI des *Travaux et Mémoires*.

Les Membres du Comité, qui ont reçu ce volume au mois de juin dernier, auront remarqué que le résultat de M. Michelson, d'après lequel le Mètre contient 1553163,6 longueurs d'onde de la raie rouge du cadmium, a été obtenu par le savant américain avec une exactitude de 1 à 1 $\frac{1}{2}$ longueur d'onde près, en d'autres termes, à un peu moins de 1 micron près. Cette précision, étonnante pour des opérations par lesquelles il s'agit de comparer des longueurs aussi différentes, est de l'ordre de la précision avec laquelle le Mètre a pu être déterminé, sans toutefois l'atteindre complètement, puisque l'incertitude résultant des mesures au comparateur est comprise entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{8}$ de micron. Or, M. Michelson est d'accord avec M. Benoît, qu'en introduisant, soit dans les appareils, soit dans les procédés d'opération, quelques modifications dont l'expérience du premier travail a montré l'utilité, on pourra peut-être tripler ou

même quadrupler l'exactitude du résultat et obtenir ainsi un témoin naturel pour l'unité des longueurs, qui permettrait, au besoin, de reconstituer le Mètre exactement dans les limites de sa précision originelle.

Aussi M. le Directeur a-t-il déjà étudié les modifications qui pourraient être apportées à l'appareil Michelson, en vue d'une nouvelle détermination; il a dressé les dessins de construction et commencé à faire construire les pièces dans l'atelier de Breteuil. Tout est donc préparé pour entreprendre une seconde détermination; il s'agira d'examiner si d'autres travaux plus pressants permettent de la comprendre dans le programme de l'exercice prochain.

L'autre recherche importante, l'étude du poids du décimètre cube d'eau, n'a pas fait de grands progrès depuis la dernière session : d'abord parce que tout le temps du personnel scientifique a été absorbé par d'autres travaux plus urgents, et ensuite parce que, la rentrée qu'on avait espérée un moment des contributions arriérées de la Turquie ne s'étant pas encore réalisée, il aurait été imprudent d'engager sur le fonds de réserve du Bureau la forte somme de 10000^{fr}, nécessaire pour l'acquisition de la grande balance dont on aura besoin pour exécuter cette détermination. En attendant, on a continué au Bureau, en se servant pour le moment de la balance de 5 kilogrammes, la préparation des grands poids et des corps géométriques; mais ici encore on a été déçu dans l'espoir qu'on avait mis sur l'alliage cuivre-nickel, qui n'est pas encore fabriqué par l'industrie avec la régularité et la sûreté désirables.

Parmi les autres travaux scientifiques indiqués dans le programme de 1892, les nouvelles études thermométriques sur l'éthylbenzine (n° 2) sont finies; quant au n° 4 : nouvelles études thermométriques pour les hautes températures, beaucoup sont en bonne voie d'exécution, mais non encore terminées. Par contre, la nouvelle étude (n° 3) sur le thermomètre à hydrogène avec réservoir de verre, et le n° 6, suite des recherches sur les résistances électriques, n'ont pu être entreprises.

Si, comme on le voit, 3 ou 4 parmi les 14 articles du programme sont restés plus ou moins en souffrance, il ne faut pas oublier que à côté des étalonnages prévus, d'autres demandes d'études, surtout de règles géodésiques, sont venues s'y ajouter, entre autres de nouvelles déterminations des règles bimétalliques de Brunner, française et allemande, puis 4 règles géodésiques et une toise du Bureau géographique d'Autriche, d'une certaine importance pour l'histoire de la Géodésie, et enfin de très nombreuses études thermométriques faites à la demande de Gouvernements ou d'Institutions scientifiques.

En constatant ainsi avec satisfaction que les services pratiques et scientifiques de notre Établissement international sont de plus en plus appréciés et recherchés, le Comité sera appelé à examiner si, pour être en mesure de satisfaire à tout ce qu'on lui demande, il ne sera pas nécessaire de proposer, peut-être à la prochaine Conférence générale, de renforcer le personnel, du moins par un second aide, ou de recourir, comme autrefois, à la mesure d'attacher temporairement un ou deux savants au Bureau.

Puisque les publications figurent également au programme, le Secrétaire rappelle qu'à côté des Procès-Verbaux, du Rapport XVI aux Gouvernements et du Rapport financier, qui ont paru en 1893, le Comité a publié, depuis la dernière session, trois volumes des *Travaux et Mémoires* du Bureau, savoir le Tome VIII, le Tome X, dans lequel on a rassemblé tout ce qui se rapporte à la détermination du Prototype provisoire, du Prototype international et de tous les Mètres prototypes nationaux; et la première Partie du Tome XI, formée par le Mémoire Michelson, tandis que le reste de ce volume XI, comprenant la seconde série des Mètres à traits et les étalons du Bureau, sera terminé cet automne: Il n'y a que le Tome IX qui n'ait pas encore vu le jour, parce que l'amélioration que M. le Président avait obtenue un moment dans les dispositions de M. Thiesen, pour la correction des épreuves, a fait place bientôt à l'ancien laisser-aller. Comme il n'y a toujours, sur les 52

feuilles que doit contenir ce Volume, que 31 feuilles composées, parmi lesquelles 19 sont encore en épreuves non corrigées, il faut évidemment en arriver à renoncer une fois pour toutes à cette coopération formellement promise et toujours éludée de M. Thiesen, et charger un autre savant de cette besogne indispensable.

Le Secrétaire, passant à la partie administrative du bureau du Comité, rend compte d'abord de la question du personnel et de la fixation de la date d'ouverture pour la session actuelle.

Bien que le Comité n'ait eu à déplorer, dans le courant de ces deux années, la mort d'aucun de ses Membres, le nombre de ceux-ci a été réduit à 11 par la démission que notre Collègue de Budapest, M. de Kruspér, a donnée dernièrement pour des raisons d'âge et de santé.

M. de Kruspér nous écrivait le 25 mai :

Budapest, le 25 mai 1894.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

Considérant que l'état de ma santé ébranlée m'entrave beaucoup dans l'accomplissement de mes devoirs, je me suis décidé à chercher le repos et à renoncer à toutes mes fonctions publiques.

En conséquence je vous prie, Monsieur le Secrétaire, de faire connaître ma résignation à Monsieur le Président et à Messieurs les Membres du Comité international, et d'être l'interprète, auprès d'eux, de ma gratitude la plus sincère pour la bienveillance que le Comité a bien voulu me témoigner.

Veillez agréer, Monsieur le Secrétaire, l'assurance de ma considération la plus parfaite.

Signé : E. DE KRUSPÉR.

Le Secrétaire a répondu dans ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 7 juin 1894.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Tout en comprenant parfaitement les motifs d'âge et de santé qui vous engagent à chercher le repos que vous avez si bien mérité, je regrette profondément, ainsi que tous mes Collègues, j'en suis persuadé, la démission que vous avez cru devoir donner aussi de votre mandat de Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Pendant les quinze ans que vous avez fait partie de notre Comité, vous avez porté le plus vif intérêt à nos travaux et vous nous avez aidés efficacement, par votre jugement sûr et votre entente des questions métrologiques, à accomplir notre importante mission. Vous avez toujours entretenu les plus cordiales relations avec tous vos Collègues et, en particulier, avec le Secrétaire qui a l'honneur de vous en remercier sincèrement au nom du Comité tout entier.

J'aurai soin, il va sans dire, de veiller à ce que les publications du Comité vous soient adressées régulièrement comme par le passé.

En vous souhaitant de jouir, pendant de longues années, du repos qui couronnera dignement votre carrière active, je vous présente, très honoré et cher Collègue, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

*Monsieur E. de Kruspér, Professeur à l'École Polytechnique,
Budapest.*

Comme le nombre des vacances s'était ainsi élevé à trois, le bureau a cru le moment venu de donner suite à la décision prise autrefois, et, après avoir pressenti confidentiellement plusieurs Collègues, de recommander au Comité la cooptation de trois nouveaux Membres, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, et en même temps de proposer le 19 septembre comme date d'ouverture de la session actuelle.

La circulaire du 2 juillet, par laquelle nous avons fait ces propositions, est conçue dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

(Circulaire).

Berlin et Neuchâtel, le 2 juillet 1894.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons le regret de vous annoncer que notre Collègue, Monsieur de Kruspér, qui a fait partie de notre Comité depuis 1879, vient de donner sa démission pour raisons de santé, qui l'obligent à renoncer à toutes ses fonctions publiques. La retraite de cet excellent Collègue, qui s'est toujours intéressé vivement aux affaires internationales des Poids et Mesures, est d'autant plus sensible qu'elle porte à trois le nombre des places actuellement vacantes au Comité, et, comme nous savons par expérience qu'un certain nombre de Membres, empêchés par leurs autres occupations ou par des motifs inconnus, font souvent défaut à nos séances, le nombre des Membres effectifs se trouve réduit à 8 ou 9; de sorte qu'il suffirait d'un incident particulier qui empêchât encore 1 ou 2 Membres de venir à Paris, pour compromettre le quorum réglementaire.

Dans cette situation, il nous semble indiqué de ne plus tarder à remplir provisoirement ces vacances, ainsi que l'article 14 du Règlement annexé à la Convention nous en donne le droit. Nous nous permettons de recommander les candidats suivants au choix de nos Collègues, en les priant d'envoyer leur vote au Secrétaire jusqu'à la fin du mois :

M. *F. de P. Arrillaga*, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, à *Madrid*.

M. le *D^r Hepites*, Directeur du Service des Poids et Mesures, à *Bucharest*.

M. *L. de Bodola*, professeur de Géodésie à l'École Polytechnique de *Budapest*.

En outre, considérant que le Comité, après avoir rendu ses ses-

sions bisannuelles, n'a pas siégé en 1893, nous croyons devoir recommander instamment à tous nos honorables Collègues de ne pas manquer d'assister à la session de cette année, pour ne pas compromettre le fonctionnement régulier de l'organisation internationale.

Comme date d'ouverture de cette session, nous vous proposons, après avoir correspondu avec plusieurs de nos Collègues, et en tenant compte autant que possible des vœux exprimés, de la fixer au 19 septembre 1894. Veuillez faire connaître, *aussitôt que vous pourrez*, au Secrétaire soussigné, si vous approuvez cette date et si nous pouvons compter sur votre présence à Paris.

Dans le cas d'un empêchement absolu, il serait désirable de l'annoncer au plus vite et de faire savoir si, et en faveur de quel Collègue, vous voulez faire usage du droit de déléguer votre voix.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

Le Secrétaire ayant reçu, avant la fin du mois, le vote approbatif de tous les Collègues, le bureau a pu annoncer l'élection, à l'unanimité, des trois nouveaux Membres, par la circulaire suivante, qui fixait en même temps la convocation du Comité pour le 19 septembre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

(Circulaire).

Berlin et Neuchâtel, le 30 juillet 1894.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

En nous référant à notre circulaire précédente du 2 juillet, nous avons l'honneur de vous informer que le vote par correspondance auquel nous avons invité nos Collègues, conformément à l'article 14 du Règlement, a abouti à l'élection unanime de Messieurs

F. de P. Arrillaga, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, à *Madrid*;

D^r Hepites, Directeur du Service des Poids et Mesures, à *Bucharest*;

L. de Bodola, professeur de Géodésie à l'École Polytechnique de *Budapest*.

Nous annoncerons immédiatement à ces Messieurs leur élection comme Membres du Comité international des Poids et Mesures, et nous les inviterons à siéger avec nous à la prochaine session qui, tous les Membres du Comité ayant approuvé notre proposition à cet égard, sera ouverte le *mercredi 19 septembre 1894*, à 2^h de l'après-midi, au *Bureau international des Poids et Mesures*, à *Breteil*.

A une exception près, tous nos honorables Collègues ont promis leur participation, de sorte que nous pouvons espérer voir le Comité réuni presque au complet pour l'importante session de cette année.

Veillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

Le même jour, nous avons annoncé à MM. d'Arrillaga, de Bodola et Hepites leur élection dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 30 juillet 1894.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons l'honneur de vous informer que le Comité international des Poids et Mesures, usant du droit « de remplir provisoirement les vacances qui pourraient se produire dans son sein », que lui confère l'Article 14 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, *vous a nommé à l'unanimité Membre du Comité international des Poids et Mesures*.

Dans l'espoir que vous voudrez bien accepter cette mission, nous avons l'honneur de vous inviter à siéger à la prochaine session ré-

lementaire du Comité international, qui sera ouverte le *mercredi* 19 septembre 1894, à 2^h de l'après-midi, au *Bureau international des Poids et Mesures*, à Breteuil, près Sèvres (Paris).

Pour votre information, nous ajoutons que les sessions du Comité durent ordinairement trois à quatre semaines, et que nous donnons ordre à nos Libraires-Éditeurs, MM. Gauthier-Villars et fils à Paris, de vous faire parvenir les publications antérieures du Comité international, que vous ne posséderiez pas encore.

En vous priant de bien vouloir faire savoir au Secrétaire soussigné si nous pouvons compter sur votre présence au mois de septembre, nous vous présentons, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

Il a semblé au bureau qu'il convenait d'informer sans retard les Gouvernements des États auxquels appartiennent les trois nouveaux Membres des élections qui venaient d'avoir lieu, ce qu'il a fait par les dépêches suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 4 août 1894.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

La Convention du Mètre confère, par l'Article 14 du Règlement, au Comité international des Poids et Mesures le droit « de remplir provisoirement les vacances qui pourraient se produire dans son sein; ces élections se font par correspondance, chacun des Membres étant appelé à y prendre part ».

Comme par la mort du général Ibañez, Marquis de Mulhacén, par celle de Monsieur Stas, et par la récente démission de Monsieur de Kruspér, le nombre des vacances s'est ainsi élevé à trois, le Comité n'a pas voulu tarder plus longtemps à se compléter et a procédé à l'élection de trois Membres par correspondance, au moyen d'une circulaire expédiée le 2 juillet 1894.

Tous les Membres ayant voté, nous avons l'honneur de porter à la connaissance de Votre Haut Gouvernement que Monsieur *F. de P. Arrillaga*, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, vient d'être désigné à l'unanimité comme Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons la confiance que le Gouvernement Royal approuvera ce choix, par lequel le Comité a témoigné de l'importance qu'il attribue à voir l'Espagne représentée dans la direction de l'Institution internationale qu'elle a contribué à fonder, et dont le développement a profité, dans une si large mesure, des grands services de son premier représentant, l'illustre général Ibañez.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

A Son Excellence Monsieur Léon y Castillo, Ambassadeur d'Espagne à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 4 août 1894.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

La Convention du Mètre confère, par l'Article 14 du Règlement, au Comité international des Poids et Mesures le droit « de remplir provisoirement les vacances qui pourraient se produire dans son sein; ces élections se font par correspondance, chacun des Membres étant appelé à y prendre part ».

Comme par la mort du général Ibañez, Marquis de Mulhacén, par celle de Monsieur Stas, et par la récente démission de Monsieur de Kruspér, le nombre des vacances s'est ainsi élevé à trois, le Comité n'a pas voulu tarder plus longtemps à se compléter et a procédé à l'élection de trois Membres par correspondance, au moyen d'une circulaire expédiée le 2 juillet 1894.

Tous les Membres ayant voté, nous avons l'honneur de porter à la connaissance de Votre Haut Gouvernement que Monsieur *Louis de*

Bodola, professeur de Géodésie à l'École Polytechnique de Budapest, vient d'être désigné à l'unanimité comme Membre du Comité international des Poids et Mesures.

En nommant ainsi à la place de notre ancien Collègue hongrois, Monsieur E. de Kruspér, dont nous avons bien regretté la démission, justifiée d'ailleurs par des raisons d'âge et de santé, de nouveau un professeur de l'École Polytechnique de Budapest, le Comité a témoigné de l'importance qu'il attribue à voir la Hongrie représentée dans son sein, et il est persuadé que le savant distingué, qui succède à Monsieur de Kruspér, rendra les mêmes services utiles à notre Institution internationale.

Nous avons donc la confiance que le Gouvernement Impérial et Royal approuvera ce choix, et nous prions Votre Excellence d'agréer l'assurance de notre plus haute considération.

Le Secrétaire,

Le Président,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Signé : FOERSTER.

A Son Excellence Monsieur le Comte Hoyos-Sprinzenstein, Ambassadeur d'Autriche-Hongrie à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 4 août 1894.

MONSIEUR LE MINISTRE,

La Convention du Mètre confère, par l'Article 14 du Règlement, au Comité international des Poids et Mesures le droit « de remplir provisoirement les vacances qui pourraient se produire dans son sein; ces élections se font par correspondance, chacun des Membres étant appelé à y prendre part ».

Comme par la mort du général Ibañez, Marquis de Mulhacén, par celle de Monsieur Stas, et par la récente démission de Monsieur de Kruspér, le nombre des vacances s'est ainsi élevé à trois, le Comité n'a pas voulu tarder plus longtemps à se compléter et a procédé à l'élection de trois Membres par correspondance, au moyen d'une circulaire expédiée le 2 juillet 1894.

Tous les Membres ayant voté, nous avons l'honneur de porter à

la connaissance de Votre Haut Gouvernement que Monsieur le *D^r Hepites*, Directeur du Service des Poids et Mesures, à Bucharest, vient d'être désigné à l'unanimité comme Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Nous espérons que le Gouvernement Royal approuvera le choix de ce savant distingué, qui a toujours montré beaucoup d'intérêt pour les travaux du Bureau international des Poids et Mesures, et qui est le premier représentant de la Roumanie dans le Comité chargé de la direction de l'Institution internationale fondée par la Convention du Mètre.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

A Son Excellence Monsieur J.-N. Lahovary, Ministre de Roumanie à Paris.

M. d'Arrillaga a répondu, par lettre du 5 août, qu'en réservant le consentement de son Gouvernement, il acceptait avec reconnaissance sa nomination, mais qu'il doutait encore de la possibilité pour lui d'assister à la présente session.

M. le D^r Hepites, en remerciant, par lettre du 7 août, le Comité de son élection, a exprimé l'espoir que son Gouvernement l'autoriserait à prendre part à nos travaux, et, par une nouvelle lettre du 25 août, il a annoncé avoir reçu de son Gouvernement l'autorisation d'accepter sa nomination et nous a informés qu'il assisterait à la session de cette année.

Enfin M. le professeur de Bodola a écrit le 25 août qu'en acceptant sa nomination, il remerciait le Comité de cette haute distinction. Il ne saurait qu'au commencement de septembre s'il lui serait possible de prendre part à la session de 1894.

Le Secrétaire ajoute à ces informations que M. le professeur Victor von Lang, en lui envoyant son bulletin de vote, l'a prévenu qu'il serait probablement empêché, par le Congrès des

naturalistes allemands, qui se réunit en septembre à Vienne, d'assister cette fois à la session du Comité, qu'il ne pourrait, en tout cas, rejoindre qu'après le 28 septembre. Le Comité regrettera certainement l'absence de ce savant et aimable Collègue.

M. le comte de Macedo a bien voulu promettre, par lettre du 31 juillet, sa présence à Paris pour le 19 ou le 20 septembre, sauf empêchement absolument imprévu; il délègue, le cas échéant, à M. Hirsch son vote pour toutes les affaires qui seront traitées dans la session de 1894. Par dépêche de Carlsbad, reçue hier, M. de Macedo a annoncé ne pouvoir arriver à Paris que le 22 septembre.

Passant à la correspondance du bureau du Comité avec les représentants diplomatiques des États signataires, le Secrétaire désire compléter les documents qui sont consignés dans le Rapport XVI et qui ont trait à la législation des différents pays, au sujet des Poids et Mesures métriques, et à la sanction des prototypes et échelles thermométriques.

Depuis la publication du XVI^e Rapport, le Secrétaire a reçu de la Légation du Japon la dépêche suivante :

Paris, le 22 septembre 1893.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

« Faisant suite à la lettre en date du 25 janvier dernier, de M. Katô, Chargé d'Affaires du Japon, j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint un exemplaire de la traduction française de la Loi sur les Poids et Mesures, que je viens de recevoir du Gouvernement impérial.

» Quant à l'emploi du thermomètre, le Gouvernement impérial n'est encore à même d'établir aucune disposition légale sur cette matière.

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

Le Ministre du Japon à Paris,

Signé : A. SONÉ.

Nous avons répondu par la lettre suivante :

Neuchâtel, le 30 septembre 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur d'accuser réception, en remerciant Votre Excellence de l'envoi qu'elle a bien voulu faire au Comité international, au nom du Gouvernement impérial, de la traduction française de la « Loi sur les Poids et Mesures du Japon ».

Nous avons appris, avec grande satisfaction, que les poids et mesures du système métrique sont reconnus légaux dans l'Empire du Japon.

Si Votre Gouvernement désirait, à un moment donné, voir déterminer, au Bureau international des Poids et Mesures, les équations entre les anciennes unités nationales et les unités métriques, ce dernier serait à sa disposition.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur A. Soné, Ministre du Japon à Paris.

En effet, la Loi japonaise, qui sera reproduite dans le prochain Rapport aux Gouvernements, rend, à partir du 1^{er} janvier 1893, le système métrique facultatif au Japon et base même les poids et mesures nationaux sur les prototypes métriques, en les définissant par rapport à ceux-ci, comme on peut le voir par les deux premiers articles de cette Loi :

« ART. I^{er}. — La base fondamentale des mesures est le *shaku* et celle des poids le *kwan*.

» ART. II. — Les étalons prototypes des poids et mesures consistent en une barre et un poids d'alliage de platine et d'iridium.

» Le shaku forme les $\frac{10}{33}$ de la longueur comprise entre les traits marqués sur ladite barre, à la température de $0^{\circ},15$ centigrade. Le kwan forme les $\frac{15}{4}$ de la masse dudit poids.

» ART. V. — Les poids et mesures du système métrique sont reconnus légaux d'après l'équivalence établie ci-dessus, etc. »

Le premier pas important pour l'introduction du système métrique dans le grand Empire de l'Extrême-Orient se trouve ainsi accompli, et avec la faculté remarquable d'assimilation qui distingue à un degré si exceptionnel les populations du Japon, on peut prévoir que la période de transition au régime obligatoire du système métrique ne sera pas d'une trop longue durée.

Au mois de décembre dernier, M. le Président a reçu la dépêche suivante du Gouvernement français :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 30 novembre 1893.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par lettre circulaire adressée, le 12 janvier dernier, aux différents États faisant partie de l'Union du Mètre, le Comité international des Poids et Mesures, en exprimant le désir de recevoir certains renseignements concernant la législation de ces États, a demandé, notamment, à connaître si le Gouvernement de la République serait disposé à introduire, dans le service des Poids et Mesures, l'échelle thermométrique définie par le Comité.

A la suite de l'étude dont cette question a été l'objet, de la part des autorités françaises compétentes, il a été constaté que le commerce et l'industrie, en France, n'ont pas, jusqu'à présent, demandé la vérification des thermomètres ainsi qu'ils l'ont fait pour les densimètres et les alcoomètres.

Dans ces conditions, tout en appréciant le haut intérêt des travaux

entrepris par le Comité international, le Gouvernement de la République ne croit pas devoir provoquer, pour le moment, une modification de la législation française sur la matière.

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

Signé : J. DEVELLE.

Monsieur le Dr Foerster, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Il résulte de cette dépêche que le Gouvernement de la République française n'a répondu qu'au dernier point de la Note que le Comité a eu l'honneur d'adresser aux Hautes Puissances signataires de la Convention du Mètre, savoir à la question concernant l'échelle thermométrique définie par le Comité international, dont le Gouvernement français décline, pour le moment, l'introduction dans la législation sur la matière, attendu que le commerce et l'industrie en France n'ont pas, jusqu'à présent, demandé la vérification des thermomètres.

Tout en comprenant que le commerce et la plupart des industries n'aient pas besoin d'un degré de précision thermométrique aussi grand que celui qu'on obtient avec l'échelle établie par le Comité, dans l'intérêt des sciences et des arts de précision, et en particulier du Service des Poids et Mesures, on doit espérer que, par égard pour ces intérêts-là et en vue de l'unification de certaines définitions techniques importantes pour les industries scientifiques, la France voudra un jour revenir sur sa décision négative.

Quant au point principal, sur lequel le Comité a désiré, dans l'intérêt commun, faire connaître l'état légal dans les différents pays, la dépêche du Ministère des Affaires étrangères ne contient pas de renseignements permettant de se rendre compte si et de quelle manière les nouveaux prototypes du Mètre et du Kilogramme sont introduits légalement dans le Service des Poids et Mesures en France.

Comme l'égalité des nouveaux prototypes internationaux avec les anciens prototypes des Archives, qui a été visée par la Convention du Mètre, a été obtenue par l'heureuse réussite des grands efforts faits dans ce but, d'une manière on ne peut plus complète, le remplacement des anciens par les nouveaux prototypes ne comporterait pour la France aucun changement pratique dans son organisation des Poids et Mesures, et la ferait bénéficier des qualités supérieures des nouveaux prototypes au point de vue de l'inaltérabilité et de la précision de leur définition.

Le Comité se souvient que, déjà en 1892, il a été question d'offrir au Mexique, qui avait demandé des prototypes, le Mètre n° 25 qui avait été attribué en 1889 à la Belgique pour l'Observatoire de Bruxelles et que ce dernier, qui n'en a pas pris livraison, désirerait pouvoir céder. Cette affaire a donné lieu à une correspondance assez compliquée avec les deux Gouvernements, attendu que le Comité ne pouvait pas offrir au Mexique le prototype en question avant que le Gouvernement belge, qui en est le propriétaire, eût déclaré formellement vouloir le céder, et que, d'autre part, le Comité n'avait pas le droit de dégager la Belgique de l'engagement pris par la commande de ce prototype, sans que le Mexique s'en fût déclaré définitivement acquéreur.

Nous rendons compte des pièces essentielles de cette correspondance. Le Secrétaire a d'abord reçu, le 7 avril 1893, la lettre suivante de M. le Directeur de l'Observatoire royal de Belgique :

OBSERVATOIRE ROYAL DE BELGIQUE.

Uccle, le 7 avril 1893.

CHER ET TRÈS HONORÉ CONFRÈRE,

J'ai eu l'honneur de vous écrire officieusement, le 10 novembre dernier, que j'étais autorisé, par Monsieur le Ministre des Finances, à

renoncer, au nom du Gouvernement belge, à l'exemplaire du prototype du Mètre qui avait été commandé pour l'Observatoire royal.

Après plusieurs lettres de rappel, je suis enfin officiellement autorisé à vous faire la même déclaration.

Je vous serais fort obligé, cher et très honoré Confrère, si vous vouliez bien m'indiquer quelle est la marche ultérieure que j'aurais à suivre pour terminer cette affaire, ou si la déclaration officielle que j'ai l'honneur de vous faire au nom du Gouvernement belge suffit pour dégager celui-ci vis-à-vis du Gouvernement français.

Recevez, cher et très honoré Confrère, l'expression de mes sentiments affectueux les plus distingués.

Le Directeur de l'Observatoire royal,

Signé : FOLIE.

A Monsieur Hirsch, Secrétaire perpétuel de la Commission internationale du Mètre, Directeur de l'Observatoire, Neuchâtel.

Le Secrétaire a répondu dans les termes suivants :

Neuchâtel, le 10 avril 1893.

CHER ET TRÈS HONORÉ CONFRÈRE,

Je suis heureux d'apprendre, par votre lettre du 7 avril, que vous avez enfin réussi à régler, suivant votre désir, la question du prototype du Mètre n° 25, commandé par le Gouvernement belge pour votre Observatoire et qui lui avait été attribué dans la répartition des prototypes par la Conférence générale de 1889.

Bien que votre déclaration officielle, suivant laquelle le Gouvernement royal renonce à ce prototype, suffise évidemment pour constater le fait, il semble cependant que la commande ayant été faite dans le temps par l'intermédiaire de la Légation belge à Paris auprès du Comité international des Poids et Mesures, il serait naturel que votre Gouvernement suivit cette même voie, fixée par la Convention du Mètre pour les relations entre les États signataires et le Comité international, pour nous faire savoir qu'il est prêt à renoncer à ce prototype.

Ainsi autorisés formellement, nous nous empresserons d'offrir le

prototype n° 25 au Gouvernement du Mexique, et lorsqu'il sera accepté, ce qui est plus que probable, nous ne manquerons pas d'informer le Gouvernement belge qu'il se trouve définitivement libéré de tout engagement contracté par la commande faite pour votre Observatoire.

Veillez agréer, Monsieur et très honoré Confrère, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Monsieur Folie, Directeur de l'Observatoire royal de Belgique, à Bruxelles.

N'ayant reçu, malgré l'avis de M. Folie, que les démarches indiquées auraient lieu immédiatement, aucune communication de la Légation belge, le Secrétaire a adressé à cette dernière, au mois de juillet, la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 26 juillet 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Gouvernement royal de Belgique a commandé dans le temps un Mètre prototype pour l'Observatoire royal de Bruxelles, et la Conférence générale de 1889 lui a attribué le Mètre n° 25. Non seulement on n'a pas pris livraison de ce prototype, qui est encore déposé au Bureau international des Poids et Mesures, mais on nous a fait savoir que l'Observatoire ne tenait plus à posséder cet étalon, et que le Gouvernement belge serait disposé à le céder. Le Comité international, qui aurait peut-être un autre emploi pour ce prototype, a autorisé son bureau à faciliter un pareil arrangement, en nous assurant d'abord de la renonciation éventuelle du Gouvernement belge au Mètre n° 25, et ensuite de l'acceptation du même étalon par le Gouvernement du Mexique.

La correspondance qui a eu lieu dans ce but entre le soussigné et Monsieur le Directeur de l'Observatoire de Bruxelles a abouti, le

7 avril, à la déclaration officielle de M. Folie, au nom du Gouvernement belge, qu'il renonçait au prototype du Mètre qui avait été commandé pour l'Observatoire royal.

Nous y avons répondu, le 10 avril, que la commande ayant été faite dans le temps par l'intermédiaire de la Légation belge à Paris auprès du Comité international des Poids et Mesures, il serait naturel que le Gouvernement royal suivit cette même voie, fixée par la Convention du Mètre pour les relations entre les États signataires et le Comité international, pour nous faire savoir qu'il est prêt à renoncer à ce prototype. Ainsi autorisés formellement, nous nous empresserions d'offrir le prototype n° 25 au Mexique et, lorsqu'il sera accepté, nous ne manquerions pas d'informer le Gouvernement royal qu'il se trouvera définitivement délié de tout engagement contracté par la commande faite pour l'Observatoire.

Bien que M. Folie nous eût prévenu, le 14 avril, qu'il avait prié le Gouvernement de nous faire connaître, par Votre Légation, sa renonciation au Mètre n° 25, et qu'il ne doutait pas qu'il serait donné suite immédiatement à ce vœu, nous n'avons pas encore reçu jusqu'ici de communication de Votre Excellence dans ce sens.

Comme il importe au Comité d'être fixé sur la question s'il peut disposer du prototype dont il s'agit, et qu'éventuellement nous devions mentionner cet arrangement dans le Rapport aux Gouvernements, qui s'imprime actuellement, je me permets de recourir à l'obligeance habituelle de Votre Excellence pour la prier de me faire connaître, le plus tôt possible, la décision du Gouvernement royal à cet égard.

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

Le Secrétaire du Comité international,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron Beyens, Ministre de Belgique à Paris.

Monsieur le Ministre de Belgique a répondu le lendemain par la dépêche suivante :

LÉGATION DE BELGIQUE.

Paris, le 27 juillet 1893.

MONSIEUR LE DOCTEUR,

J'ai l'honneur de vous accuser réception de la lettre en date d'hier par laquelle vous avez bien voulu m'exprimer, au nom du Comité international des Poids et Mesures, le désir de savoir s'il peut disposer du prototype du Mètre n° 25, destiné à l'Observatoire royal de Bruxelles, et dont cet établissement n'a pas pris livraison.

Je m'empresse de vous informer que, dès le 29 avril dernier, j'ai soumis au Gouvernement de la République une proposition du Directeur de l'Observatoire tendant à obtenir la faculté de renoncer à ce prototype en faveur du Gouvernement mexicain, et j'ai prié M. le Ministre des Affaires étrangères de me faire connaître si cette combinaison ne rencontrerait pas d'opposition.

A la date du 8 de ce mois M. Develle m'a annoncé que, d'après les renseignements transmis par le Comité international, cette demande n'avait donné lieu à aucune objection, et que, l'accord une fois établi entre les Gouvernements belge et mexicain, ce dernier aurait à effectuer un versement de 10173^{fr}, prix fixé pour le prototype.

Agréez, Monsieur le Docteur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Belgique,

Signé : BARON BEYENS.

Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures.

Ainsi autorisé, le bureau du Comité a écrit immédiatement à la légation du Mexique :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 1^{er} août 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En 1890, lors de l'accession des États-Unis mexicains à la Convention du Mètre, Votre Gouvernement a manifesté l'intention d'acquérir des prototypes métriques et a demandé, sur les conditions de se les procurer, des renseignements que nous avons fournis, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, dans la Note du 20 août 1890.

A cette époque, il n'existait plus de prototype proprement dit du Mètre disponible, tous ceux de cette catégorie ayant été distribués par la Conférence générale aux États qui les avaient commandés. Depuis lors, on a bien construit une nouvelle série d'étalons à traits, qui ont les mêmes qualités métrologiques de forme, de construction, de vérification, etc., mais qui ne peuvent cependant pas être envisagés comme des prototypes équivalents aux autres, parce qu'ils sont construits en alliage de 1874, qui, au point de vue chimique, n'a pas la même pureté de composition que le métal ayant servi à la construction des prototypes.

Or, parmi ces derniers, il en existe un, le n° 23, qui, ayant été attribué par la Conférence générale à l'Observatoire de Bruxelles, pour lequel le Gouvernement belge l'avait commandé, n'a pas été retiré et qui est actuellement disponible, puisque nous venons d'être informés officiellement que le Gouvernement belge serait disposé à le céder.

Nous venons donc l'offrir au Gouvernement du Mexique, qui trouve ainsi l'occasion inattendue de se procurer un des prototypes de la première série, en alliage pur, équivalant sous tous les rapports aux prototypes distribués aux autres États signataires de la Convention dès l'origine. Le prix de revient, à rembourser au Gouvernement français, est de 10173^{fr}, auquel il faut ajouter la somme de 535^{fr}, à rembourser au Bureau international pour les appareils auxiliaires dont il a fait les frais.

Tandis que le Gouvernement mexicain peut disposer, quand il voudra, du prototype n° 23 du Mètre à traits, accompagné de son certificat, la détermination des Mètres à bouts se poursuit encore

dans le Bureau international, de sorte que le Mexique, s'il voulait en commander un, ne pourrait le recevoir que l'année prochaine.

En attendant de Votre Excellence communication des décisions de Votre Haut Gouvernement, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

A Son Excellence Monsieur le Docteur Fernandez, Ministre du Mexique à Paris.

Quelques semaines plus tard, le Secrétaire a reçu une nouvelle déclaration de la Légation belge, d'après laquelle le Gouvernement royal ne voit aucun inconvénient à la cession du prototype n° 25 au Mexique.

LÉGATION DE BELGIQUE.

Paris, le 14 août 1893.

MONSIEUR LE DOCTEUR,

Par ma lettre du 27 juillet dernier, j'ai eu l'honneur de vous faire savoir que la demande du Gouvernement belge tendant à obtenir la faculté de renoncer, en faveur du Gouvernement mexicain, à l'exemplaire du prototype du Mètre réservé à l'Observatoire royal de Bruxelles, n'avait soulevé aucune objection de la part du Gouvernement français.

M. le Ministre des Affaires étrangères vient de me faire connaître que votre Comité n'attendait plus qu'une autorisation formelle pour offrir l'instrument au Gouvernement mexicain.

M. le Comte de Merode-Westerloo m'a chargé de vous informer qu'il ne voit aucun inconvénient à ce que le prototype soit mis à la disposition de ce Gouvernement.

Agrérez, Monsieur le Docteur, l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre de Belgique,

Signé : BARON BEYENS.

Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

Nous avons répondu immédiatement en ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 16 août 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 14 courant, Votre Excellence veut bien m'informer que le Gouvernement royal ne voit aucun inconvénient à ce que le prototype n° 25 du Mètre, attribué par la Conférence générale de 1889 à l'Observatoire de Bruxelles, soit mis à la disposition du Mexique.

Comme votre dépêche du 27 juillet, annonçant le consentement que vous aviez demandé au Gouvernement de la République française à un pareil arrangement, contenait implicitement la déclaration officielle de Votre Haut Gouvernement qu'il serait prêt à céder éventuellement le prototype n° 25 au Mexique, nous avons écrit déjà le 1^{er} août à Monsieur le Ministre du Mexique, pour lui offrir ce prototype et proposer au Gouvernement mexicain de se substituer au Gouvernement royal pour l'engagement contracté vis-à-vis du Gouvernement de la République française et du Comité international des Poids et Mesures par la commande de ce prototype.

Aussitôt que nous aurons reçu la réponse de Monsieur le D^r Fernandez sur la décision de son Gouvernement, nous nous empresserons de la communiquer à Votre Excellence.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron Beyens, Ministre de Belgique à Paris.

Monsieur le baron Beyens ayant demandé, le 27 novembre, des nouvelles sur l'accueil reçu par notre proposition de la part du Gouvernement mexicain, le bureau a écrit une nouvelle lettre à la Légation du Mexique, demandant communication de la décision du Gouvernement mexicain.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Berlin et Neuchâtel, le 1^{er} décembre 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 1^{er} août dernier nous avons offert à Votre Haut Gouvernement le Mètre prototype n° 25, attribué par la Conférence de 1889 à la Belgique pour son Observatoire de Bruxelles; ce Mètre est devenu disponible, puisque la Belgique consent à y renoncer éventuellement en faveur du Mexique.

Le Gouvernement de Belgique, aussi bien que le Comité international, désirant voir réglée cette question du prototype n° 25, nous vous prions, Monsieur le Ministre, de bien vouloir nous faire connaître le plus tôt possible la décision de Votre Haut Gouvernement à cet égard.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

A Son Excellence Monsieur le D^r Fernandez, Ministre du Mexique à Paris.

Toujours sans réponse de la Légation mexicaine, le Secrétaire a dû répondre à une nouvelle demande d'informations de M. le Baron Beyens, reçue le 1^{er} février 1894, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONÁL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 3 février 1894.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Immédiatement après avoir reçu votre dépêche du 27 novembre dernier, par laquelle Votre Excellence demandait des nouvelles sur la cession éventuelle au Mexique du Mètre prototype commandé par

Votre Haut Gouvernement pour l'Observatoire de Bruxelles, nous avons écrit, en date du 1^{er} décembre, à M. le D^r Fernandez que, le Gouvernement de Belgique aussi bien que le Comité international désirant voir réglée cette question du prototype n^o 23, nous lui serions reconnaissants de nous faire connaître, le plus tôt possible, la décision de son Gouvernement à cet égard.

La réponse de la Légation du Mexique ne nous est pas encore parvenue; aussitôt qu'elle sera arrivée, nous nous empresserons de vous donner connaissance des intentions définitives du Gouvernement mexicain au sujet de l'acquisition de ce prototype.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron Beyens, Ministre de Belgique à Paris.

Depuis cette époque, le bureau est resté sans nouvelles de la part des Gouvernements intéressés, et, devant le silence de la Légation mexicaine, il n'a pas cru devoir insister davantage auprès du Gouvernement du Mexique. En droit, le Gouvernement de Belgique reste donc évidemment propriétaire du prototype n^o 25; le Comité jugera s'il faudra l'inviter à en prendre livraison contre paiement du prix, ou s'il est préférable de laisser les choses dans l'état actuel, en comptant que tôt ou tard un autre État serait heureux de trouver encore un dernier prototype disponible.

Au mois de juillet 1893, M. le Chargé d'affaires du Japon est venu trouver M. le Directeur du Bureau international pour lui communiquer, de la part de son Gouvernement, la commande de toute une série d'étalons, savoir 2 mètres, 2 kilogrammes, 2 shakus (0^m, 30303) et 2 kwans (3^{kg}, 75), le tout en platine, de la forme adoptée pour les prototypes, et enfin 4 thermomètres normaux, comme ceux qui ac-

compagnent les prototypes; les frais ne devaient pas dépasser 40 000^{fr} et la livraison avoir lieu avant la fin du mois de mars 1894.

M. le Directeur en a référé au Secrétaire, et de leur correspondance il est résulté qu'il fallait répondre à la Légation du Japon :

1° Que le Comité n'a ni le droit, ni les moyens de se charger de la fourniture d'étalons ou de copies d'étalons, soit métriques, soit nationaux, pour un des États contractants. La Convention du Mètre ne prévoit que la fourniture aux États de prototypes à construire, par les soins de la Section française, avec la coopération du Comité international et avec l'avancement des fonds nécessaires par le Gouvernement français. Cette mission se trouve accomplie depuis 1889, et le Japon a reçu les prototypes qu'il avait commandés.

Pour le reste, le Comité et le Bureau international n'ont qu'à se charger de l'étalonnage et de la vérification des étalons et copies qui leur seraient présentés dans ce but par un Gouvernement.

Ce point de vue correct a été maintenu par le Comité unanime, entre autres dans la dernière session, à l'occasion de la demande de M. Chaney, tendant à ce que le Comité se chargeât de la construction de séries de poids et mesures divisionnaires métriques.

2° Qu'après avoir maintenu ce principe et décliné toute responsabilité quelconque pour la construction des étalons et copies demandés, il convenait d'ajouter que non seulement le Bureau international se ferait un devoir d'étalonner, dans le plus bref délai possible, les étalons que le Gouvernement japonais aurait fait construire, mais que, pour lui faciliter cette construction, on serait disposé à lui donner des indications utiles sur les maisons et les artistes qui ont concouru à la construction des prototypes.

3° Enfin, qu'il existe encore au Bureau une demi-douzaine de kilogrammes prototypes et deux étalons à traits en

métal de 1874 qui, sans pouvoir être qualifiés de *prototypes* à cause de l'alliage, ont toutes les autres qualités métrologiques de forme, de tracé, de détermination, etc., et que le Comité serait sans doute disposé, après s'être entendu avec la Section française, à les céder au Japon si le Gouvernement impérial voulait en faire la demande formelle au Comité.

C'est dans ce sens que M. le Dr Benoît a adressé, le 21 juillet 1893, à la Légation japonaise, un Mémoire détaillé dans lequel il a donné tous les renseignements utiles sur la fabrication des étalons dérivés, sur leur prix de revient probable et le temps dans lequel on pouvait espérer se les procurer; en même temps, M. le Directeur a expliqué que les prototypes et étalons disponibles étaient en platine iridié à 10 pour 100 d'iridium, et que les étalons du mètre ne portaient pas de division en centimètres, mais seulement, à côté des traits délimitatifs, deux traits auxiliaires à la distance de 1^{mm}; enfin, il a indiqué les moyens de se procurer des thermomètres Tonnelot vérifiés.

A la suite de ces démarches, le Secrétaire a reçu, au mois de décembre 1893, la Note suivante :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 13 décembre 1893.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

Je viens de recevoir de mon Gouvernement l'ordre de lui procurer, s'il est possible, les deux kilogrammes ainsi que les deux mètres validés tous les deux par le Bureau international des Poids et Mesures. Dans cette circonstance, je m'empresse de vous prier de vouloir bien me faire savoir si les instruments en question ne seraient pas disponibles en faveur de mon Gouvernement.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

POUR LE MINISTRE ET PAR AUTORISATION,
Troisième Secrétaire de la Légation,

Signé : K. ISHŪ.

Monsieur le Dr Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures.

Le Secrétaire n'a pas tardé à répondre, conformément aux principes admis, dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 26 décembre 1893.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de répondre à la lettre que vous m'avez fait écrire par l'un des Secrétaires de votre Légation, le 13 décembre, et qui m'est parvenue le 18, au sujet des différents étalons métriques et autres que le Japon désire se procurer.

A la première démarche faite dans ce but, le 14 juillet dernier, par la Légation japonaise, auprès de M. le Directeur du Bureau international, ce dernier, d'accord avec moi, s'est empressé de vous fournir les explications nécessaires. Il en résultait :

1° Que, suivant la Convention du Mètre (voir art. 6), le Comité international et son Bureau possèdent uniquement la compétence et les moyens de vérifier et de conserver les nouveaux prototypes métriques internationaux et nationaux, et de leur comparer des étalons et mesures non métriques, employés dans les différents pays et dans les sciences. Même pour les nouveaux prototypes, l'article 4 des « Dispositions transitoires » de la Convention précitée établit que « la Section française de la Commission internationale de 1872 reste chargée des travaux de leur construction, avec le concours du Comité international ».

Comme, en outre, les budgets du Bureau international n'ont jamais été pourvus des ressources nécessaires pour la construction des nouveaux étalons, Votre Excellence se convaincra que nous ne sommes pas en état de nous charger de cette construction, pour autant qu'il n'existe plus d'exemplaires des prototypes.

2° Or, nous possédons encore plusieurs kilogrammes complètement déterminés et prêts à être livrés, en tout conformes à votre Prototype n° 6; les deux kilogrammes qui font partie de votre nouvelle commande pourraient donc être remis immédiatement à votre Légation, si, comme nous le supposons, la Note du 13 juillet de votre Chargé d'affaires entend bien qu'il s'agit de kilogrammes en platine *iridié* et non pas en platine.

Dans cette même supposition, nous avons l'honneur de vous faire part que nous possédions, au mois de juillet, encore deux mètres en

platine iridié, en alliage de 1874, il est vrai, mais du reste identiques de forme, de poli et de tracé au prototype n° 22 attribué en 1889 au Japon. Comme ce dernier, ces étalons n'ont pas une division d'un centimètre en millimètres à l'une des extrémités, mais ils portent seulement, à côté des deux traits qui définissent la longueur du mètre, deux étalons du millimètre sur deux mouches polies.

Quelques mois plus tard, et comme votre première démarche en juillet n'avait pas été suivie d'une commande formelle, le Comité n'a pas pu refuser un de ces deux mètres disponibles, en alliage de 1874, au Gouvernement français qui le demandait pour la Section technique de l'Artillerie, de sorte qu'il ne reste actuellement plus qu'un seul exemplaire de cette catégorie, qui serait à votre disposition si vous en faites la demande.

Pour ce qui concerne l'autre étalon du mètre et pour celui du shaku, ainsi que pour celui du poids de kwan, nous regrettons que Votre Haut Gouvernement soit obligé de recourir à une nouvelle fabrication de ces règles et masses métalliques. Il existe bien encore, au Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris, des règles de l'alliage 1874; mais elles ne sont ni polies ni tracées, et il faudrait s'assurer avant tout si, et dans quel laps de temps, la Section française serait disposée à en terminer encore une et à consacrer une seconde règle à la construction des deux mesures de shaku.

Si le Gouvernement impérial donnait aussi pour ces étalons, et malgré le prix plus élevé, la préférence à l'alliage pur des prototypes de 1889, il faudrait s'adresser à MM. Johnson, Matthey et C^{ie}, à Londres, qui ont fourni cet alliage. De même, nous ne saurions que lui recommander ces spécialistes dans la préparation des métaux platiniques, pour la fourniture des masses destinées aux deux kwan, et ensuite M. Collot, constructeur à Paris, pour ajuster les cylindres de ces poids.

En général, le Comité international, sans qu'il puisse se charger lui-même de la construction des étalons demandés, ni par conséquent en assumer la responsabilité, serait heureux de pouvoir mettre au service de Votre Haut Gouvernement toute l'expérience qu'on a acquise au Bureau des Poids et Mesures à cet égard pendant la construction des prototypes.

Quant aux quatre nouveaux thermomètres demandés, il n'existe aucune difficulté de vous fournir des instruments identiques à ceux qui accompagnaient les prototypes; toutefois leur constructeur, M. Tonnelot, surchargé de travail, demande quelquefois pour les faire plus de temps qu'il ne serait désirable.

En nous mettant, du reste, ainsi que le Bureau international, à votre disposition pour tous autres renseignements que vous pourriez demander, je vous prie, Monsieur le Ministre, de bien vouloir agréer l'assurance de ma plus haute considération.

Le Secrétaire du Comité,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Soné Arasuke, Ministre du Japon à Paris.

Depuis lors, le bureau du Comité n'a plus reçu de communication à ce sujet.

Comme les années précédentes, le bureau du Comité a reçu assez fréquemment, de la part de différents États et Institutions, des demandes de nouveaux exemplaires de nos publications, dont ils désirent compléter la collection, vu que, pour des raisons ordinairement inconnues, les administrations de ces pays, qui ont cependant reçu régulièrement le nombre convenu d'exemplaires, n'en possèdent qu'une partie.

La première réclamation de cette nature est arrivée le 28 novembre 1893 de la part de l'Ambassade impériale d'Allemagne, qui écrit :

KAISERLICH DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 27 novembre 1893.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

En me référant à votre lettre du 25 octobre dernier, j'ai l'honneur de vous informer que je viens de transmettre au Ministère des Affaires étrangères, à Paris, la somme de 10335^{fr} formant la part contributive de l'Allemagne pour l'exercice de 1894.

Votre susdite lettre ne s'étant trouvée accompagnée que de 5 exemplaires du Rapport financier sur l'exercice de 1893-1894, j'ai

l'honneur de vous prier de me faire parvenir encore 2 exemplaires de cette publication pour compléter le chiffre habituel de 7, mis ordinairement à la disposition du Gouvernement Impérial.

Agréé, Monsieur le Secrétaire, l'assurance de ma considération très distinguée.

L'Ambassadeur d'Allemagne,

Signé : MÜNSTER.

Monsieur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures.

Le Secrétaire y a fait droit immédiatement, en répondant :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 30 novembre 1893.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

En remerciant Votre Excellence de la dépêche du 27 courant par laquelle elle a bien voulu nous annoncer le versement, au Ministère des Affaires étrangères, de la contribution de l'Allemagne pour l'exercice de 1894, j'ai l'honneur de vous informer que j'ai donné immédiatement l'ordre à nos libraires, Messieurs Gauthier-Villars et fils à Paris, de faire remettre à Votre Ambassade les deux exemplaires du Rapport spécial que vous réclamez et d'inscrire, une fois pour toutes, l'Ambassade d'Allemagne pour sept exemplaires de toutes nos publications.

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

Le Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Comte de Münster, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne, à Paris.

Au mois de mars 1894, la bibliothèque de l'État de Massachusetts a demandé la liste de toutes les publications internationales sur les poids et mesures et en particulier les lois et règlements en vigueur dans tous les pays du monde sur les poids et mesures. Voici la lettre de M. le Bibliothécaire :

*Secretary, International Union Weights and Measures,
Berne, Switzerland.*

March 29 th, 1894.

DEAR SIR,

I should be glad to obtain for preservation in the State Library of Massachusetts as complete a collection as possible of all the publications of the International Union of Weights and Measures, especially the legislation of all the countries of the world upon the question of weights and measures.

May I ask if you can furnish me a list of the publications of the Union, and inform me how they can be obtained for the purpose indicated.

Very truly yours.

A.-B. (*Illisible*).

STATE LIBRARIAN.

Le Secrétaire a répondu par lettre du 13 avril 1894 :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 13 avril 1894.

MONSIEUR,

Vous demandez la collection des publications du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures, et, en particulier, celle des lois et règlements en vigueur sur la matière dans tous les pays du monde.

Quant à cette dernière, nous ne la possédons pas encore en entier, et il faudra bien du temps avant de pouvoir songer à sa publication complète.

Nos publications comprennent deux séries, savoir :

Les *Procès-Verbaux* des séances du Comité international des Poids et Mesures, de 1875 à 1892, et

Les *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures, t. I à VIII.

Toutes les deux ont paru chez MM. Gauthier-Villars et fils, Imprimeurs-Libraires à Paris, 55, Quai des Grands-Augustins.

Nous en distribuons, au fur et à mesure qu'ils paraissent, 5 exemplaires à tous les Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, par conséquent aussi à celui de Washington, et nous les échangeons avec celles d'un certain nombre de Sociétés savantes, d'Institutions scientifiques, etc., dont la liste est établie par les soins du Comité international. Je ne manquerai pas de lui communiquer votre demande d'y être compris.

Quant aux anciennes publications, elles sont déjà en partie épuisées, de sorte que vous ne pourrez les obtenir que par voie de librairie.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Monsieur le Bibliothécaire du State Library, à Boston (Mass.).

Au mois de juillet dernier, la Légation belge a adressé la Note suivante au Secrétaire :

LÉGATION DE BELGIQUE EN FRANCE.

Paris, le 10 juillet 1894.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

Le Gouvernement belge désirerait se procurer un exemplaire des publications suivantes :

1° *Protocoles de la Conférence internationale scientifique de Paris*, 1867, pour l'adoption d'un système uniforme de poids et mesures et de monnaies.

2° *Procès-Verbaux de la Commission internationale du Mètre*, Paris, 1870.

3° *Procès-Verbaux de la Commission internationale du Mètre*, Paris, 1872.

4° *Procès-Verbaux du Comité international des Poids et Mesures*, Paris (de 1876 à 1893), vol in-8°.

5° *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, t. I à VII (1881 à 1890).

Le Gouvernement du Roi attacherait particulièrement du prix à posséder les *Procès-Verbaux de la Commission de 1872*.

J'ai l'honneur de recourir à votre extrême obligeance à l'effet de savoir si le Comité international des Poids et Mesures pourrait mettre ces documents à la disposition de mon Gouvernement, et à quelles conditions. Dans la négative, je vous serais très reconnaissant de vouloir bien m'indiquer où je pourrais me les procurer.

Agréé, Monsieur le Secrétaire, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

POUR LE MINISTRE DE BELGIQUE ABSENT :

Le Conseiller de la Légation,

Signé : BARON EUG. BEYENS.

Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures.

Le Secrétaire ayant écrit immédiatement à MM. Gauthier-Villars et fils, pour savoir lesquelles des publications désirées par la Belgique sont encore disponibles, ces Messieurs l'ont informé que, quant aux *Procès-Verbaux des Conférences et Commissions internationales de 1867, 1870 et 1872*, ils n'ont pu jusqu'à présent se procurer que ceux de 1872, qui coûtent 6^{fr}; tout en continuant leurs recherches, ils doutent de pouvoir trouver les autres. En ce qui concerne les publications du Comité (*Procès-Verbaux et Mémoires*), il y en a encore un stock suffisant chez nos libraires.

Comme la Belgique a reçu régulièrement toutes les publications faites par le Comité, le Secrétaire attend la décision du Comité pour savoir si la nouvelle série de tous les *Procès-Verbaux et Mémoires* doit lui être livrée gratuitement, et pour répondre en conséquence à la Légation belge.

Une démarche analogue vient d'être faite par la Légation de Roumanie qui, le 20 août, a demandé au Bureau international et, le 23 août, au Secrétaire pour demander un nombre considérable de nos publications afin d'en compléter la collection du Gouvernement à Bucarest. Voici la lettre de la Légation et la liste qui l'accompagne :

LÉGATION DE ROUMANIE EN FRANCE.

Paris, le 23 août 1894.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Mon Gouvernement désirant avoir la série complète des documents publiés jusqu'à ce jour par le Comité international des Poids et Mesures, j'ai l'honneur de recourir à votre extrême obligeance pour que, si possible, les publications énumérées dans la liste ci-jointe et qui lui font défaut me soient expédiées pour être transmises à Bucarest.

Veillez agréer, Monsieur le Secrétaire général, avec mes remerciements anticipés, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires de Roumanie,

Signé : C.-S. NANO.

Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire général du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

PUBLICATIONS DU COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES
MANQUANT AU GOUVERNEMENT.

1° *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, publiés sous l'autorité du Comité international par le Directeur du Bureau :

Volume	I ^{er}	Paris, 1881
»	VI.....	» 1888
»	VII.....	» 1890
»	VIII.....	» 1893
»	IX.....	» »
»	X.....	» 1894
»	XI.....	» »

2° *Comité international des Poids et Mesures. — Procès-Verbaux des séances de :*

1875-1876.....	134 p.	Paris, 1876
1877.....	285 p.	» 1878
1878.....	271 p.	» 1879
1879.....	185 p.	» 1880
1880.....	145 p.	» 1881
1881.....	136 p.	» 1882
1887.....	249 p.	» 1888
1890.....	110 p.	» 1891
1891.....	197 p.	» 1892
1892.....	160 p.	» 1893

3° *Rapports aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre :*

I ^{er} Rapport, exercice.....	1876-1877,	52 p.	Paris, 1877
II ^e » »	1878,	40 p.	» 1878
III ^e » »	1879,	42 p.	» 1879
IV ^e » »	1880,	51 p.	» 1880
V ^e » »	1881,	51 p.	» 1882
XIII ^e » »	1889,	59 p.	» 1890
XIV ^e » »	1890,	74 p.	» 1891
XVI ^e » »	1892,	74 p.	» 1893

Il convient de rappeler au sujet de ces vingt-cinq Volumes qui manquent à Bucarest que, lors de l'accession de la Roumanie à la Convention en 1881, toutes nos publications antérieures ont été envoyées au Gouvernement roumain (voir *Rapport V*, p. 39); et que depuis cette époque toutes les publications nouvelles ont été régulièrement adressées à la Légation de Roumanie, au fur et à mesure de leur apparition, en cinq exemplaires.

Le Comité jugera quelle démarche il conviendra de faire auprès des Gouvernements pour éviter à l'avenir la perte regrettable de ces documents importants, et décidera, comme dans le cas de la Belgique, si les volumes égarés devront être fournis gratuitement à la Roumanie.

Comme d'habitude, le bureau du Comité a adressé au mois de juin aux Ambassades et Légations des États qui, à cette époque, n'avaient pas encore versé leurs contributions pour 1894, une lettre par laquelle, afin d'assurer au Bureau international les ressources nécessaires à son fonctionnement régulier, il a sollicité ces Gouvernements de bien vouloir faire remettre le montant de leurs contributions à la Caisse des Dépôts et Consignations à Paris, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères. Depuis lors, la plupart de ces États ont bien voulu donner suite à cette démarche, et, au moment actuel, il ne reste plus que trois pays qui soient en retard, savoir :

La République Argentine, pour 978^{fr};

Le Portugal, pour 978^{fr};

Et la Serbie, pour 419^{fr};

ce qui constitue, pour les contributions de 1894, un arriéré, au moment actuel, de 2375^{fr}. Le versement du Portugal nous a été annoncé officieusement déjà il y a quelques semaines, et l'on peut espérer que les deux autres aussi ne tarderont pas à rentrer.

M. le PRÉSIDENT remercie M. Hirsch de cet exposé complet, dont il n'a pas besoin de faire ressortir l'importance.

M. HEPITES demande la parole et s'exprime dans les termes suivants :

« Il y a juste trente ans que la Roumanie possède la loi introduisant chez elle le système métrique; cette loi a été promulguée en septembre 1864. Dès que les conditions politiques le lui ont permis, la Roumanie a adhéré à la Convention du Mètre; aujourd'hui, le système métrique est le seul employé dans ce petit pays.

» Comme Chef du service des Poids et Mesures en Roumanie, je suis en position d'apprécier les immenses services que lui a rendus et lui rend encore le Comité international des Poids et Mesures. Je suis le premier à reconnaître qu'en me faisant l'honneur de m'appeler à siéger à côté de vous, Messieurs, vous avez voulu encourager celui qui, dans ce pays lointain, s'est appliqué à faire entrer dans la pratique le système métrique. Je vous prie de recevoir mes plus vifs remerciements et d'être assurés que je ferai tout mon possible pour répondre à votre attente. La chose me sera du reste facile; car le Gouvernement roumain, appréciant hautement les beaux travaux exécutés par le Comité et le Bureau international, est animé des meilleures dispositions à leur égard. »

M. D'ARRILLAGA tient à renouveler, de vive voix, les remerciements qu'il avait déjà prié M. le Secrétaire de transmettre au Comité pour sa nomination. « Vous n'avez pas, dit-il, à espérer de moi une coopération aussi savante et aussi efficace que celle que mon illustre prédécesseur, le regretté général Ibañez, a pu, avec ses grands talents, apporter à l'œuvre scientifique et civilisatrice qui vous incombe. Vous pouvez seulement compter sur mon zèle, sur ma bonne volonté et mon entier dévouement pour votre tâche.

» Mon Gouvernement, ou, pour mieux dire, mon Ministre, vient de m'envoyer ici l'autorisation d'accepter l'honneur que vous avez bien voulu me décerner, en se

réservant de vous le faire savoir officiellement par voie diplomatique.

» Malheureusement pour moi, je n'ai pas pu me décharger de certains devoirs officiels pour lesquels je m'étais engagé avant que mon élection comme Membre du Comité me fût connue. Je suis donc obligé de rentrer en Espagne très prochainement, bien avant la fin de cette session. Veuillez m'en excuser dès à présent. »

M. DE BODOLA témoigne également de toute sa gratitude pour l'honneur que lui a fait le Comité international des Poids et Mesures en l'appelant à siéger avec lui et à coopérer à une œuvre aussi importante. Il fera tous ses efforts pour mériter cette haute distinction.

M. le PRÉSIDENT invite M. le Directeur du Bureau international à présenter son Rapport et, comme ce dernier doit comprendre cette fois deux années, il lui paraît que, pour ne pas trop prolonger la première séance, M. le Directeur pourrait se borner à communiquer seulement la première moitié, y compris les comptes, en réservant, pour la séance suivante, la partie qui a trait à l'activité scientifique du Bureau.

M. le DIRECTEUR, conformément à ces indications, donne lecture des trois Chapitres suivants de son Rapport :

Rapport sur les exercices 1892-1893 et 1893-1894.

J'ai à rendre compte aujourd'hui de l'activité du Bureau international, et à rappeler les principaux événements ou faits qui ont marqué son existence, pendant l'intervalle de deux années qui s'est écoulé depuis la précédente session du Comité. Pour que le Rapport actuel puisse faire suite à celui que j'ai présenté lors de la réunion de septembre 1892, je serai obligé de revenir sur quelques points, qui ont déjà été indiqués dans le 16^e Rapport aux Gouvernements, paru en 1893; je le ferai, en y ajoutant les détails qui me paraissent pouvoir présenter quelque intérêt.

I. — Personnel.

Je dois d'abord rappeler que la première moitié de la période qui vient de s'écouler a été profondément troublée, pour le personnel du Bureau, par une série de maladies graves, qui, par une singulière et fâcheuse coïncidence, sont venues frapper, successivement et à courts intervalles, sur plusieurs d'entre nous.

Au moment où le Comité se réunissait pour la dernière fois, notre Aide et Calculateur, M. Ozenne, était encore mal remis d'une longue attaque de rhumatisme, et commençait à reprendre avec peine un service qu'il s'était vu obligé d'interrompre pendant plusieurs mois.

Peu de temps après, à la fin de janvier, j'ai moi-même contracté une pleuro-pneumonie, qui prenait en quelques jours un caractère alarmant, interrompait brusquement, à mon grand regret, ma collaboration au travail de M. Michelson sur les longueurs d'ondes, et ne me permettait de reprendre sérieusement mes occupations, après une longue convalescence, qu'au bout de trois mois environ.

Presque immédiatement après, dans la deuxième moitié de mai, c'était le tour de M. Chappuis. Au cours d'une absence, pendant un séjour en Suisse qui devait durer dix jours, M. Chappuis a été pris d'accidents rhumatismaux, qui se sont prolongés avec une telle gravité et une telle persistance qu'il n'a pu rentrer à Breteuil, encore incomplètement guéri, qu'à la fin d'août, après plus de trois mois d'absence.

Je dois ajouter que, par une regrettable coïncidence, M. Guillaume, dont la santé s'était maintenue sans atteinte, se trouvait obligé, à la même époque, d'aller faire en Suisse deux mois de service militaire, comme officier d'Artillerie.

Notre Bureau s'est donc trouvé, au cours de l'année 1893, à plusieurs reprises et pendant de longues périodes, privé, de façon ou d'autre, d'une partie importante de son personnel scientifique. Il était inévitable, vu l'extrême exigüité à laquelle est aujourd'hui réduit ce personnel, qu'un ensemble de circonstances aussi défavorables ferait sentir son influence, d'une manière fâcheuse, sur l'exécution des travaux confiés au Bureau. Je dirai, en effet, tout à l'heure, que, parmi les questions dont nous nous proposons de poursuivre, et dont nous espérons avancer l'étude, jusqu'au moment actuel, il en est quelques-unes que nous nous sommes vus dans l'obligation de négliger et de remettre à une époque ultérieure. Mais on verra ce-

pendant que, grâce à un redoublement d'efforts, particulièrement pendant l'exercice 1893-1894, qui n'a plus été troublé de la même façon, nous avons pu mener à bout et terminer complètement, non seulement la plus grande partie des travaux qui avaient été inscrits dans le programme élaboré en 1892, mais encore toute une série considérable d'études nouvelles, qui n'avaient point été prévues à ce moment, et provenant de demandes qui ont été ultérieurement acceptées.

Le personnel du Bureau n'a subi aucune modification depuis la dernière session du Comité. A cette époque, nous venions d'engager M^{lle} de Bauller comme deuxième Aide pour les études thermométriques. Depuis lors, mise complètement au courant de ce service, elle s'est acquittée de la tâche qui lui a été confiée avec une parfaite régularité et à notre entière satisfaction.

II. — Bâtiments.

Cette fois encore, la restauration de notre grande salle de la Bibliothèque, ainsi que des bureaux voisins, qui est projetée depuis longtemps et serait à coup sûr désirable, mais qui ne présente pourtant pas jusqu'à présent un caractère d'urgence absolue, a dû céder le pas à d'autres réparations d'une nécessité plus immédiate, et être renvoyée, faute de fonds disponibles, à une époque ultérieure.

Je signalerai d'abord, en laissant de côté les travaux ordinaires et inévitables d'entretien des bâtiments et des dépendances, la remise à neuf (boiseries et peintures), dans le Pavillon, de l'escalier du deuxième étage, faisant suite au vestibule des bureaux, qui n'avait point été touché depuis plusieurs années, et était en très mauvais état. Le prix de cette réparation, soldé sur l'exercice de 1893, a été de 732^{fr}, 10.

Nous avons dû ensuite faire repeindre également les grilles et portails de notre cour, qui commençaient à être profondément rongés par la rouille, et dont les tôles menaçaient de se percer. Le coût a été de 422^{fr}, comptés de même sur l'exercice de 1893.

J'indiquerai encore quelques travaux de remise en bon état, devenus indispensables (peintures et papiers), qui ont été faits dans le logement du gardien. Ils ont coûté 326^{fr}, qui ont été inscrits sur l'exercice actuel.

Pour en finir avec les travaux d'entretien proprement dit, j'ajouterai encore que, tout dernièrement, nous avons été obligés de faire

reconstruire l'un des grands calorifères du Pavillon, mis hors d'usage par dix-huit ans de service. Cette réparation, qui sera certainement assez coûteuse, devra être soldée sur les crédits du prochain exercice.

Dans notre Observatoire, à la suite de ma grave maladie de l'année dernière, incontestablement contractée en travaillant dans nos salles, qui deviennent, à certains moments, extrêmement froides, humides et malsaines, je me suis décidé à faire compléter, sans attendre davantage, les installations de chauffage, que j'avais déjà proposées depuis longtemps, et qui n'existaient encore, plus ou moins incomplètes, que dans deux de ces salles. Nous avons introduit partout des dispositions analogues à celles qui nous avaient donné un très bon résultat dans la salle VI, pendant toute la durée de notre travail sur les longueurs d'onde. Dans chaque salle a été installé un poêle à gaz, avec un assez long développement de tuyaux, qui peuvent échauffer l'air de la salle d'une extrémité à l'autre, et qui conduisent au dehors les produits de la combustion. Le gaz d'éclairage qui alimente le poêle traverse un thermo-régulateur, constitué simplement par un thermomètre à pétrole à gros réservoir, fixé sur l'une des parois, vers le milieu et à mi-hauteur. On peut, dans ces conditions, si on le désire, abandonner l'appareil en marche à lui-même; et, en le laissant fonctionner jour et nuit, on arrive, comme nous l'avons fait dans la salle VI, à maintenir indéfiniment la constance de la température de l'air ambiant à un ou deux degrés près. Mais l'utilité principale de ces installations est de permettre, à un moment donné, d'abaisser assez rapidement l'état hygrométrique, à l'intérieur des salles, lorsque, par suite des variations des circonstances extérieures, il approche du point de saturation, et devient aussi préjudiciable aux instruments que malsain pour les observateurs.

Le prix des poêles et de la tuyauterie a été de 441^{fr.}, 40. Les thermo-régulateurs ont été construits par M. Chabaud, à Paris, et ont coûté, pour les six salles, 102^{fr.}

Conformément aux résolutions votées dans la précédente session, nous avons commencé à préparer la station centrale pour la comparaison des différents appareils de pendule servant à la mesure de la pesanteur, station que l'Association géodésique internationale a exprimé le vœu de voir créer à Breteuil, en déclarant vouloir se charger des frais de cette installation. Laissant à M. le Secrétaire le soin de communiquer au Comité ce qui a été fait, dans cet ordre d'idées, pour l'acquisition et l'étude d'une horloge, dont il a bien

voulu s'occuper personnellement, j'indiquerai seulement ce que nous avons fait ici en vue de l'installation des appareils de pendule eux-mêmes pour la mesure des oscillations. J'avais proposé de faire cette installation dans la salle IV de notre observatoire, dont le milieu est occupé par le comparateur de Brunner, et qui est maintenant la seule de nos salles qui ne soit pas à peu près complètement encombrée d'instruments, et dans laquelle il reste encore un peu de place disponible. J'avais proposé également de profiter de cette occasion pour remettre en bon état cette salle, qui en était arrivée peu à peu, par l'usure, l'affaissement et les déformations de ses parois de zinc, et par la destruction presque complète de son parquet, autrefois recouvert d'une feuille métallique, à présenter un aspect de délabrement véritablement déplorable.

Dans l'impossibilité de faire à l'avance une installation complète, qui n'aurait jamais pu être adaptée en même temps aux dispositions très diverses que pourront présenter les appareils de pendule qui y seront ultérieurement expérimentés, nous nous sommes décidés, non sans avoir au préalable cherché autant d'informations que possible et pris les avis des personnes les plus compétentes sur la question, à construire simplement une grande et forte fondation, très massive, en bâtisse au mortier de chaux et au ciment, sur la surface de laquelle pourront être rapidement montés (pour être enlevés ensuite) les piliers de briques ou les supports métalliques dont on pourra avoir besoin dans chaque cas. Cette fondation a 4^m de longueur sur 1^m,70 de largeur, et une épaisseur de 1^m,50. Elle présente donc un cube compact d'environ 10^{m³}, ayant une masse de 25000^{kg} à 30000^{kg}. Elle se prêterait également bien à l'installation d'un appareil tel que celui du commandant Defforges, le pendule étant monté sur la fondation, et l'horloge des coïncidences scellée dans la muraille en face; soit à l'installation d'un appareil tel que celui que M. Sokolow a apporté l'année dernière de Russie et fait fonctionner à l'Observatoire de Paris, et dans lequel le pendule et l'horloge, placés à plus petite distance l'un de l'autre, sont tous les deux portés par des trépieds métalliques.

La construction de cette fondation a été faite, sous ma surveillance, par le personnel même du Bureau, dans les conditions les plus économiques. Les matériaux qui y ont été employés ont coûté 292^{fr.} somme qui a été payée et inscrite sur les dépenses de l'exercice de 1894, mais qui fait partie de celles qui devront être remboursées au Bureau par l'Association géodésique internationale.

La surface supérieure de la fondation affleure, à une petite distance, le dessous du parquet, qui, dans les conditions ordinaires, la recouvre et la cache complètement, sans la toucher. Le parquet, qui a dû être refait entièrement à neuf, présente, en cet endroit, une grande trappe mobile, formée de deux panneaux, qui peuvent s'enlever à volonté, et mettent alors la fondation à découvert. La réfection de ce parquet a coûté 557^{fr}, 50, payés en 1894. Tout ce qui, dans les frises du vieux parquet, était encore utilisable, a été employé dans la salle de calibrage, comme je le dirai plus loin.

Dans la réparation des murs et plafond de la salle, on a trouvé, en enlevant les vieux zincs en mauvais état, comme on pouvait d'ailleurs s'y attendre, que les agrafes qui les retenaient avaient été rongées et rompues en plusieurs endroits; les charpentes sur lesquelles ils étaient fixés s'étaient partiellement pourries, et l'enduit des murailles, profondément raviné par les fuites d'eau qui s'étaient autrefois produites en certains points, particulièrement dans le fond de la salle, avait été emporté par places jusqu'à la surface de la brique. Après un grattage général indispensable, on a refait à neuf tous ces enduits. Cette réparation a coûté 498^{fr}, 03. Je puis ajouter que le prix en a été presque entièrement couvert par la vente des vieux zincs et des vieilles ferrailles qui ont été retirés, vente qui a produit 410^{fr}.

J'ajouterai encore que j'ai fait sceller, dans le mur, du côté opposé à l'installation du pendule, deux fortes tables d'ardoise. Je me propose d'installer sur ces tables deux balances, l'une de Rueprecht, l'autre de Sacré, qui avaient été autrefois montées sur le grand pilier de la salle VI, qu'on avait dû enlever pour faire place à l'appareil Michelson, et pour lesquelles jusqu'à présent il avait été impossible de trouver un emplacement convenable.

Il est à peine nécessaire de dire que, pendant que ces travaux s'exécutaient dans la salle IV, le comparateur Brunner avait été démonté et transporté au dehors. Une fois la réparation finie, nous avons remonté le comparateur, et profité de l'occasion pour le rectifier à nouveau, minutieusement, dans tous ses détails.

En outre des travaux que je viens de rappeler, nous avons eu à faire, en 1893-1894, deux réparations, qui méritent une mention à part, qui étaient complètement imprévues, et dont l'une surtout a présenté une importance exceptionnelle et considérable.

La première se rapporte à notre glacière. En octobre dernier, Pouvrant un jour pour voir si elle était en état de recevoir l'approvi-

sionnement de glace que nous allions faire, comme de coutume, pour les travaux de la saison hivernale, je la trouvai complètement effondrée à l'intérieur. Elle avait été doublée, en dedans, d'un revêtement de planches de sapin, laissant entre lui et les murs extérieurs un intervalle qui avait été rempli de mâchefer ou d'escarbilles, formant couche isolante. Le bois, pourri et désagrégé par l'humidité, avait cédé à la poussée de cette couche, s'était rompu en plusieurs endroits, laissant échapper le contenu de la double paroi; et débris de planches et mâchefer mêlés encombraient et obstruaient toute la cavité de la glacière. Il fallait donc, non seulement refaire la couverture, depuis longtemps en mauvais état, ainsi que cela avait été projeté, mais restaurer toute la glacière. On en a profité pour y introduire quelques améliorations. La porte, qui était placée sur l'étroit couloir qui sépare la glacière de l'observatoire, dans une situation peu abordable et rendant difficile aussi bien l'introduction que la sortie des blocs de glace, a été changée de côté et mise sur le devant. Pour éviter le retour d'accidents semblables à celui dont je viens de parler, le revêtement intérieur a été fait, non plus en bois, mais en briques; la double paroi a été de nouveau remplie de mâchefer; le plafond a été couvert d'une épaisse couche de chaume, sur laquelle on a posé une toiture en tuiles.

Le prix total de cette réparation a été de 702^{fr}, 22 se répartissant de la manière suivante :

Maçonnerie.....	318,84
Charpente.....	284,58
Couverture.....	98,80
	<hr/>
	702,22

Cette somme a été inscrite sur les dépenses du Compte *Entretien des bâtiments et dépendances* dans l'exercice 1893.

La seconde réparation, bien autrement importante et coûteuse, nous a été imposée par un affaissement qui s'est produit dans la bâtisse du Pavillon, sur l'extrémité nord et est, occupée par la grande salle de la Bibliothèque et par la salle de calibrage. Cet affaissement avait déjà commencé depuis longtemps, et s'était manifesté par l'altération frappante du parallélisme des arêtes verticales dans cette portion du bâtiment; par le surplomb vers l'extérieur très marqué (une vingtaine de centimètres environ) de la couronne du mur formant le côté est de la grande salle par rapport

à sa base; par la production de fentes dans les murs; par des dislocations dans l'escalier de la terrasse; par les retouches fréquentes qu'il fallait faire subir aux portes et fenêtres pour leur permettre de jouer dans leurs cadres déformés. Mais il avait pris, dans ces derniers mois, une marche croissante tellement rapide qu'il devenait absolument urgent d'y porter remède sans retard, sous peine de s'exposer à des accidents graves et peut-être à quelque catastrophe. Lors du passage à Paris, en octobre dernier, de MM. le Président et le Secrétaire du Comité, nous consultâmes un architecte, M. Ozanne. Une fouille exploratrice, faite d'abord sur son conseil, montra que le bâtiment, très solidement construit, mais fondé à une profondeur insuffisante, avait été appuyé sur une couche de glaise (laquelle s'étend d'ailleurs sous toute la région environnante) de 7^m environ d'épaisseur. Cette couche ayant peu à peu glissé sur la pente de la colline, le mur s'était rompu, présentant plusieurs fissures, qui atteignaient en certains points, dans les parties basses, plus de 0^m, 15 de largeur.

Pour remédier à cet état de choses on a, suivant un projet élaboré par M. Ozanne, creusé, à chacune des deux extrémités de la partie atteinte, et dans l'épaisseur même des maçonneries, un puits de 11^m à 12^m de profondeur, traversant la couche de glaise dans toute son épaisseur, et allant chercher au-dessous le terrain solide. Chacun de ces puits a été rempli par un pilier, dont la partie inférieure a été faite en béton, et la partie supérieure en maçonnerie. Enfin, sur ces deux piliers, on a posé, allant de l'un à l'autre, un *filet*, formé de deux fortes poutres de fer en I, encastrées dans l'épaisseur de la muraille à sa base, boulonnées l'une avec l'autre de place en place, et constituant une sorte de pont très résistant, qui porte maintenant toute la partie correspondante de la bâtisse du Pavillon.

Les différents comptes relatifs à ce travail considérable ont été réglés, après une vérification minutieuse par l'architecte et par moi-même. Ils se subdivisent de la manière suivante :

Travaux de terrassement : fouille des deux puits. Location de matériel.....	fr 784,77
Démolition de vieux murs.....	270,37
Taille de pierre.....	133,38
Fondations en béton.....	842,13
Reprise de murs en maçonnerie.....	698,74
A reporter.....	<u>2729,39</u>

	fr
Report.....	2729,39
Charpentes, blindage des puits, étaie- ment des murs en élé- vation, etc.....	817,52
Fers à I.....	172,48
Accessoires : raccords d'enduits extérieurs et intérieurs ; réfection des tableaux des fenêtres ; pose des croisées et persiennes ; maçonnerie sous le parquet de la salle de calibrage ; pavage ; transports de matériaux et dé- blais ; etc.....	570,61
	<u>4290,00</u>
auxquels il faut ajouter les honoraires de l'architecte....	215,57
	<u>4505,57</u>

Ces divers comptes ont été soldés dans le courant de l'année actuelle, et inscrits provisoirement, dans nos livres, sur le Chapitre des frais *d'entretien des bâtiments et dépendances* pour l'exercice de 1894. Mais il est bien évident que ce n'est pas par les ressources normales et les crédits prévus de ce Chapitre, crédits à peine suffisants pour les besoins ordinaires les plus urgents, que nous pouvons payer en plus la dépense extraordinaire à laquelle une impérieuse nécessité nous a obligés. Je crois toutefois qu'il n'y aura aucune difficulté à faire face à cette dépense extraordinaire par les ressources du Compte III, qui, grâce aux économies réalisées et accumulées dans un certain nombre des exercices précédents, possède encore des actifs disponibles, relativement assez considérables, ainsi que je le montrerai tout à l'heure dans la partie financière de ce Rapport.

Je ferai remarquer que je n'ai inscrit, dans le Tableau précédent, que les travaux de terrassement, de maçonnerie et de charpente, c'est-à-dire ceux qui ont été exécutés sous la direction immédiate de M. Ozanne. En toute rigueur, on devrait y ajouter encore quelques autres travaux qui en ont été la conséquence forcée, mais que j'ai fait exécuter moi-même un peu plus tard. C'est ainsi, par exemple, que, en démontant la partie du parquet de la salle de calibrage qu'il était nécessaire d'enlever pour aborder les maçonneries à reprendre, on a reconnu que le lambourrage qui le portait, placé *à même sur la terre*, avait été entièrement détruit par l'humidité, et que le parquet tout entier était menacé d'une ruine complète à brève échéance. Il y avait donc nécessité à le restaurer dans de meilleures conditions. Mais on a pu le faire d'une façon économique, en utilisant une partie

des frises qui n'étaient pas encore trop profondément détériorées, et complétant, ainsi que je l'ai dit plus haut, au moyen de frises empruntées au vieux parquet de la salle VI de l'Observatoire.

De même, on a dû faire repeindre la salle de calibrage, dont les enduits étaient couturés de reprises et de raccords, etc. Mais ces diverses réparations accessoires sont relativement de peu d'importance, et peuvent être payées sur nos crédits ordinaires.

Je dois ajouter que, depuis que ces réparations sont terminées, c'est-à-dire depuis la fin de décembre dernier, j'ai soumis à une stricte surveillance toute cette partie de nos bâtiments. Jusqu'à présent, il m'a été impossible d'apercevoir aucune trace d'un mouvement quelconque dans toute la partie appuyée sur la nouvelle construction. Par contre, les parties restées en dessous, ou en dehors, c'est-à-dire le bas du mur sur la terrasse et l'escalier y adossé, bien qu'allégés de la masse considérable qui les surchargeait, continuent manifestement à descendre et à se disloquer lentement.

Mais cet état de choses, auquel on n'aurait pu remédier complètement que par des travaux encore plus importants et plus coûteux, s'il peut nous obliger plus tard à quelques réparations, ne saurait, en tout cas, entraîner des conséquences graves et périlleuses. Cette constatation, que les Membres du Comité pourront faire eux-mêmes aisément, s'ils le désirent, prouve d'ailleurs combien il était urgent de se préoccuper de la situation et d'y porter remède; et elle montre aussi que les moyens employés dans ce but par notre architecte M. Ozanne paraissent avoir eu un plein succès.

III. — Machines et Instruments.

Il avait été décidé, dans la dernière session, que nous remplaçons notre machine dynamo, qui était d'un modèle déjà ancien et suranné, considérablement dépassé aujourd'hui, d'ailleurs profondément usée, et devenue insuffisante pour le service qui lui était demandé. Effectivement nous avons acquis, en décembre 1892, une nouvelle machine, de la maison Hillairet-Huguet à Paris. Cette machine a été montée sur le même emplacement que la précédente; elle fonctionne extrêmement bien, et nous en sommes très satisfaits. Le prix de cette dynamo a été de 630^{fr}; les accessoires, séries de résistances, interrupteurs, câbles, etc., le transport et le montage ont coûté ensemble 226^{fr},15; soit donc, en tout, 856^{fr},15 qui ont été imputés sur le Compte I, dans l'exercice 1892.

Parmi les instruments nouveaux que nous avons ajoutés à nos laboratoires, je signalerai d'abord une grosse bobine d'induction, dont l'acquisition avait été également décidée. Cette bobine, construite par la maison Carpentier, à Paris, nous a servi dans nos expériences sur les longueurs d'ondes, et a remplacé celle que l'École Polytechnique avait bien voulu nous prêter temporairement. Cette bobine a coûté 600^{fr}.

Dans notre atelier, nous avons achevé d'abord de construire notre appareil à comparer les thermomètres en position horizontale, dont les dispositions ont été arrêtées et l'exécution dirigée par M. Guillaume. Ensuite, nous avons construit l'appareil destiné aux études de M. Chappuis sur les échelles thermométriques aux températures élevées, comprises entre 100° et 200°. Je me dispense de décrire cet appareil, que les Membres du Comité pourront examiner à loisir. Je dirai seulement, en ce qui concerne le second, que, dans la disposition à laquelle M. Chappuis s'est arrêté après quelques tâtonnements, il est constitué par une chaudière à vapeur, à double circulation, parfaitement étanche, pouvant recevoir le réservoir du thermomètre à gaz en même temps qu'un certain nombre de thermomètres à mercure, et dans laquelle on obtient des températures différentes, soit en employant divers liquides convenablement choisis, soit en faisant varier entre certaines limites la pression sous laquelle se produit l'ébullition. Le thermomètre à gaz employé dans ces expériences est, avec quelques modifications qui y ont été introduites, le même qui avait déjà servi aux déterminations de M. Chappuis sur les températures basses.

Pour ces études, nous avons demandé à M. Tonnelot six nouveaux thermomètres, d'un modèle spécial, portant l'échelle de 100° à 200°. En outre, il nous a paru utile, avant d'abandonner les températures basses, de prolonger la détermination de l'échelle thermométrique à mercure, qui n'avait été étudiée que jusqu'à — 22°, aussi bas que le permet le point de congélation du mercure. Dans ce but, nous avons fait construire encore chez M. Tonnelot deux thermomètres à mercure à basses températures, gradués jusqu'à — 40°.

Je signalerai également, parmi nos nouveaux instruments, un petit moteur électrique, qui a été construit dans notre atelier, et monté sur le thermomètre à gaz de M. Chappuis, où il actionne des agitateurs.

Enfin, j'ajouterai que, aussitôt après l'achèvement du travail de M. Michelson, j'ai étudié les modifications qui, introduites dans son

appareil, paraissent pouvoir permettre d'atteindre, dans une nouvelle détermination, une précision encore supérieure à celle de ce premier travail. J'ai mis en construction, dans notre atelier, les diverses pièces nécessaires, qui sont aujourd'hui très avancées. Mais je reviendrai plus loin sur cette question.

COMPTES.

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

A. D'après les *Procès-verbaux* de 1892, p. 86, le total des actifs, au commencement de l'année 1892, s'élevait, pour ce chapitre, à..... fr 36273,18

Dans le courant de l'année 1892, le Compte I a eu une petite recette, provenant des *taxes de vérifications* et montant à..... 80,00

L'actif de ce Compte s'est donc élevé, en 1892, à..... 36353,18

Les dépenses, en 1892, ont été les suivantes :

Frais du travail sur la longueur d'onde.	
Construction d'appareils et indemnité de déplacement et séjour du professeur Michelson (<i>Procès-Verbaux</i> de 1891, p. 128).	fr 17725,00
Baromètre Fuess.....	283,65
Baromètre enregistreur Richard.....	109,25
Machine dynamo Hillairet-Huguet.....	856,15
Total.....	18974,05

De sorte que l'actif, à la fin de 1892, a été de..... 17379,13

B. Dans le courant de l'année 1893, le Compte I a eu une recette, provenant des *taxes de vérifications* et montant à..... 880,00

Son actif s'est donc élevé, en 1893, à..... 18259,13

	Report.....	fr	18259,13
D'autre part, dans le courant de cette même année, on a inscrit sur les dépenses de ce Compte :			
1° Complément de dépenses relatives au travail sur la longueur d'onde :			
	Carpentier, une bobine d'induction.....	600 ^{fr}	
	Laurent, glaces planes parallèles.....	<u>120</u>	
		720 ^{fr}	
2° Thermomètres Tonnelot pour basses et hautes températures.....			
		<u>630</u>	
	Les dépenses du Compte I ont donc été en 1893.....		<u>1350</u>
	Et par suite, son actif s'est réduit, à la fin de l'exercice 1893, à.....		16909,13
C. Enfin, pendant l'année 1894, jusqu'à la date actuelle (fin août), le Compte I a eu une recette, provenant des <i>taxes de vérifications</i> et montant à.....			
			<u>560,00</u>
	Et d'autre part aucune dépense nouvelle n'a été inscrite sur ce Compte, en sorte que son actif actuel est de.		<u>17469,13</u>

II. — Frais de confection des prototypes internationaux ainsi que des étalons et témoins du Bureau.

A. D'après les *Procès-Verbaux* de 1892, p. 87, le Compte II possédait, à la fin de l'année 1891, un actif de..... fr 10139,60
dont 6697^{fr,10} étaient disponibles et 3442^{fr,60} ont dû être prêtés au Compte IV.

Pendant le cours de l'année 1892, aucune recette ni aucune dépense n'ont été effectuées sur ce Compte. Son actif, au 31 décembre 1892, était donc toujours de..... 10139,60
dont 4539^{fr,10} étaient disponibles et 5600^{fr,50} ont dû être prêtés au Compte IV (voir plus loin).

B. Pendant le courant de 1893, rien n'a été changé dans cette situation, aucune recette ni aucune dépense n'ayant été inscrite sur ce Compte. L'actif au 31 décembre 1893 était donc toujours de..... fr
10139,60
dont 5214^{fr},10 étaient disponibles et 4925^{fr},50 ont dû être prêtés au Compte IV (voir plus loin).

Il importe toutefois de remarquer que le Compte II reste toujours débiteur, vis-à-vis du Gouvernement français, d'une somme de 26279^{fr}, pour l'achat des prototypes internationaux, et que cette dette va s'accroître de dix à douze mille francs en 1894, par suite de l'acquisition d'un mètre à bouts.

C. Enfin, pendant le courant de 1894, jusqu'à la date actuelle, rien n'a été encore changé à cette situation.

III. — Frais annuels.

A. D'après les *Procès-Verbaux* de 1892, p. 90, le Compte III possédait, au commencement de l'année 1892, un actif disponible de..... fr
41524,75

Pendant l'année 1892, les recettes ont été les suivantes :

I. Contributions réglementaires pour 1892.. 69619,00^{fr}
c'est-à-dire la somme réglementaire de 75000^{fr}, diminuée de :

1° Remboursement aux États de la contribution du Mexique, 1891	2878	}	5381
2° Contributions non rentrées du Pérou, 1892	562		
3° Contributions non rentrées du Portugal, 1892	934		
4° Contributions non rentrées de la Roumanie, 1892	1007		

II. Rentrée des contributions arriérées du Pérou pour 1890-1891..... 1316,00
A reporter..... 70935,00

Report ^{fr} 70935,00

III. Intérêts bonifiés :

a. Par la Caisse des Dépôts et
Consignations ^{fr} 3034,72
b. Chez MM. Lécuyer et C^{ie} ... 70,90
3105,62

déduction faite des intérêts à
bonifier à la Grande-Bretagne
(voir Compte IV) montant à . 367,83

2737,79

IV. Rentrée du solde des anciens arriérés de
contributions, par le versement de la
Grande-Bretagne, transféré du Compte V
au Compte III..... 2023,00

Total des recettes..... ^{fr} 75695,79

Le total des actifs disponibles du Compte III s'est donc
élevé, en 1892, à..... 117220,54

Les dépenses de l'exercice 1892, comparées aux prévisions éta-
blies dans la session de 1891 (*Procès-Verbaux* 1891, p. 117), sont
consignées dans le Tableau suivant :

	Prévisions.	Dépenses.	En plus.	En moins.
A. Personnel... {				
Directeur.....				
Adjoints.....				
Aides.....				
Mécanicien.....	3754 ^{fr} 0	36200,85 ^{fr}		1339,15 ^{fr}
Garçon de bureau.....				
Concierge.....				
B. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000,00		
C. Frais généraux d'administration.				
1. Entretien des bâtiments, dépenses, mobilier, etc.....	4000	4166,15	166,15 ^{fr}	
2. Entretien des machines.....	200	220,00	20,00	
3. Entretien des instruments.....	500	503,18	3,18	
4. Frais d'atelier.....	400	425,55	25,55	
5. » de laboratoire.....	1200	1308,79	108,79	
6. Achat de glace.....	900	570,20		329,80
7. Frais de chauffage.....	2700	2584,35		115,65
8. Frais d'éclairage et gaz pour laboratoire et moteur.....	2500	2522,60	22,60	
9. Concession d'eau.....	200	116,40		83,60
10. Prime d'assurance.....	353	350,55		2,45
11. Frais de bureau.....	600	522,70		77,30
12. Bibliothèque.....	800	804,30	4,30	
13. Frais d'impressions et publications.....	13000	13267,90	267,90	
14. Frais de secrétariat.....	1000	853,35		146,65
15. Frais divers {				
et impré- { Gratifications.....				
vus. { Frais de transports.....	3107	3507,37	400,37	
» banquier..				
divers.....				
Total.....	75000	73924,24	1018,84	2094,60
Donc en moins.....			1075 ^{fr} ,76	

Ainsi le total des dépenses du Compte III est de ^{fr}73924,24
 En retranchant ce nombre du total des actifs disponibles pendant cet exercice..... 117220,54
 on trouve, pour la fin de l'année 1892, un actif disponible, sur le Compte III, de..... 43296,30

L'exercice de 1892 se solde donc par une économie, sur le Compte III, de 1075^{fr},76 sur les 75000^{fr} prévus. L'examen du Tableau précédent ne provoque du reste aucune remarque importante. On voit que, presque partout, les prévisions se sont trouvées assez exactement justifiées. Sur le Chapitre C. 1, on a dépassé légèrement les crédits prévus, par suite d'importantes réparations de toitures, qu'ont nécessitées d'assez graves dégâts produits par les bourrasques du printemps. De légers excédents sur les Comptes *frais de Laboratoire, frais d'atelier, entretien des machines et des instruments*, sont plus que compensés par des économies sensibles sur les Comptes *Achat de glace et dépense d'eau*.

B. Pendant l'année 1893, les recettes ont été les suivantes :

I. Contributions réglementaires pour 1893. 73566,00^{fr}

c'est-à-dire la somme réglementaire
de 75000 diminuée de :

1° Remboursement aux États des contributions ren- trées du Pérou.....	1313	} 1434 ^{fr}
2° Erreur sur le versement de la Russie.....	100	
3° Erreur sur le versement du Japon.....	21	

II. Rentrée de contributions arriérées :

Roumanie (1892)	1007	} 2553,00 ^{fr}
Portugal (1892)	934	
Pérou (1892).....	562	
Erreur sur le versement du Portugal.....	50	

III. Versements de contributions anticipées :

Allemagne (1894).....	10335	
États-Unis d'Amérique (1894)..	8729	
Pérou (1894 et part de 1895)...	764	
		19828,00
Report.....	95947,00	

Report..... 95947,00^r

IV. Intérêts bonifiés :

a. Par la Caisse des Dépôts
et Consignations..... 2586,35
b. Par MM. Lécuyer et C^{ie}. 43,40
2629,75

Déduction faite des intérêts
à bonifier à la Grande-
Bretagne (v. Compte IV).. 378,87

2250,38

Total des recettes.....

98197,88^{fr}

Le total des actifs disponibles du Compte III
s'est donc élevé, en 1893, à.....

141494,18

Les dépenses de l'exercice 1893, comparées aux prévisions établies dans la session de 1892 (*Procès-Verbaux*, 1892, p. 93), sont consignées dans le Tableau suivant :

	Prévisions.	Dépenses.	En plus.	En moins.
A. Personnel....	38500	37419,90		1080,10
{ Directeur.....				
{ Adjoints.....				
{ Aides.....				
{ Mécanicien.....				
{ Garçon de bu- { reau.....				
{ Concierge.....				
B. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000,00		
C. Frais généraux d'administration :				
1. Entretien des bâtiments, dépen- dances, mobilier, etc.....	4000	4692,95	fr 692,95	
2. Entretien des machines.....	200	54,31		145,69
3. Entretien des instruments.....	500	586,70	86,70	
4. Frais d'atelier.....	400	406,25	6,25	
5. » de laboratoire.....	1200	794,85		405,15
6. Achat de glace.....	900	404,40		495,60
7. Frais de chauffage.....	2700	1958,10		741,90
8. Frais d'éclairage et gaz pour moteur et laboratoire.....	3000	3101,15	101,15	
9. Concession d'eau.....	200	117,25		82,75
10. Primes d'assurance.....	353	350,55		2,45
11. Frais de bureau.....	600	532,75		67,25
12. Bibliothèque.....	800	776,95		23,05
13. Frais d'impressions et publica- tions.....	12000	18925,59	6925,59	
14. Frais de secrétariat.....	1000	436,45		563,55
15. Frais divers et impré- vus. { Gratifications.....				
{ Frais de transports.....				
{ » de banquier..	2647	2384,25		262,75
{ » divers.....				
Total.....	75000	78942,40	7812,64	3870,24
Donc en plus.....			3942,40	

Ainsi le total des dépenses du Compte III en 1893 est de fr
78942,40
 En retranchant ce nombre du total des actifs disponibles
 pendant cet exercice..... 141494,18
 On trouve, pour la fin de l'année 1893, un actif dispo-
 nible, sur le Compte III, de..... 62551,78
 Toutefois, si l'on déduit de cet actif les paiements anti-
 cipés de contributions indiqués plus haut, qui appar-
 tiennent à l'exercice suivant, c'est-à-dire..... 19828,00
 l'actif réel, à la clôture de l'exercice 1893, se réduit à... 42723,78

En examinant le Tableau précédent, on reconnaît immédiatement que l'excédent de dépenses par lequel se termine l'exercice de 1893, par rapport au budget normal de 75 000^{fr} est dû uniquement à l'augmentation très considérable du titre C. 13, *Frais d'impressions et publications*. La dépense sur ce chapitre dépasse en effet de 6925^{fr},59 le crédit prévu de 12 000^{fr}. Toutefois, il faut remarquer qu'il n'y a là en réalité qu'un simple report, prévu, d'un exercice sur un autre. On se rappelle en effet que, sur l'exercice de 1891, il avait été impossible de payer à nos éditeurs un Volume des *Travaux et Mémoires*, par suite des lenteurs apportées par M. Thiesen à la publication du Tome VIII, et que de ce fait les crédits alloués dans ce but, pour cet exercice, étaient restés inutilisés pour une somme de 9519^{fr},10 (voir *Procès-Verbaux*, p. 89; 1892). C'est évidemment sur cette somme que doit être imputé l'excédent de l'exercice actuel, le Tome VIII et le Tome X ayant été tous deux publiés depuis.

Mais j'ajoute qu'il est à prévoir que les excédents de dépenses sur le chapitre des *frais d'impressions et publications* vont probablement continuer et peut-être même augmenter prochainement d'une manière considérable; nous aurons en effet à solder, dans un avenir peu éloigné, la publication des Tomes IX et XI des *Travaux et Mémoires*: le premier contenant la fin des déterminations des kilogrammes prototypes; le second contenant le Mémoire de M. Michelson sur la longueur d'onde, déjà paru, et les documents relatifs aux nouveaux prototypes à traits et aux mètres à bouts. Il est certain que les 12000^{fr} de crédits prévus seraient loin de suffire à cette dépense. Il pourra donc être nécessaire, soit de la répartir sur plusieurs exercices successifs, en ralentissant ensuite la marche des publications du Bureau, pour rétablir l'équilibre dans cette partie de notre budget; soit de voter des crédits supplémentaires, hors du budget normal de 75 000^{fr}, sur les actifs disponibles du Compte III, pour liquider cette situation.

Si l'on déduit du total des dépenses de l'exercice de 1893 cet excédent de 6925^{fr},59, ainsi emprunté à un exercice précédent, ce total se réduit à 72 016^{fr},81; c'est-à-dire que l'exercice se solderait par une économie de 2983^{fr},19. On voit en effet, en se reportant au Tableau comparatif des dépenses avec les prévisions, que la plupart des comptes présentent des économies. Pour un seul chapitre, *entretien des bâtiments et dépendances*, on trouve un surplus de dépense assez sensible. Il est dû tout entier à la restauration de la glacière, réparation imprévue et obligée dont j'ai parlé plus haut, et qui a coûté, ainsi que je l'ai dit, 702^{fr},22.

Le léger excédent sur les *frais d'éclairage et gaz pour moteur* s'explique par la marche continue, pendant de longues périodes, de notre moteur à gaz, soit pour les expériences relatives à la longueur d'onde, soit pour les déterminations des règles géodésiques.

Les économies relativement considérables qui ont été faites sur certains comptes (entretien des machines, frais de laboratoire, achat de glace) sont, pour une part, attribuables aux maladies graves qui ont interrompu certains travaux pendant plus ou moins longtemps, et suspendu les dépenses que ces travaux entraînent inévitablement. La suppression de la session du Comité en 1893 a permis de réduire aussi, dans une mesure sensible, les *frais de bureau et frais de secrétariat*. Le compte des *frais de chauffage* a été notablement diminué, par suite, d'une part, des conditions assez favorables dans lesquelles a pu se faire l'adjudication de 1892, et, d'autre part, des approvisionnements qui restaient encore sur ceux de l'année précédente. Enfin il faut ajouter que le compte des *frais divers* aurait été notablement plus chargé, si M. Chappuis n'avait, par délicatesse, déclaré spontanément renoncer cette année à la gratification que le Comité a coutume d'ajouter aux appointements annuels des adjoints du Bureau, à cause de la longue absence qui l'a tenu, pendant plusieurs mois, éloigné de Breteuil et de ses travaux.

En somme, on peut donc dire qu'après avoir payé la dépense extraordinaire et non prévue, nécessitée par la ruine de notre glacière, on a pu réaliser, sur l'ensemble de nos dépenses courantes en 1893, par suite de circonstances diverses, une économie d'environ 3000^{fr.} L'exercice précédent s'étant soldé de même par une économie d'un millier de francs, on a mis de côté, ces deux dernières années, une réserve de 4000^{fr.} environ, qui suffirait presque à payer la grosse réparation du Pavillon. On vient de voir du reste que, soit par l'ensemble des réserves réalisées par le Compte III depuis l'origine, soit par l'accumulation des intérêts bonifiés d'année en année, soit par d'autres causes encore, le Compte III se trouvait posséder, à la fin de l'année 1893, un actif disponible de 42723^{fr.},78. Dans ces conditions, il sera possible d'emprunter à ces excédents les crédits extraordinaires nécessaires pour l'objet en question, et l'obligation dans laquelle nous nous sommes trouvés de faire inopinément des travaux considérables et imprévus dans nos bâtiments n'est pas de nature, jusqu'à présent, à créer aucun embarras sérieux à notre Administration.

C. Je passe à l'exercice de 1894, jusqu'à l'époque actuelle.

Nous venons de voir que l'actif disponible, sur le Compte III, était, au commencement de 1894, de. 62551,78^{fr}

Pendant la partie de l'année déjà écoulee jusqu'à la fin d'août, les recettes de ce compte ont été les suivantes :

I. Versements faits par les États :

a. Contributions pour 1894 53980^{fr}
 c'est-à-dire la somme réglementaire de 75000^{fr}, diminuée :

1° Des contributions versées par anticipation pour cet exercice

Par l'Allemagne..	10335	}	19623 ^{fr}
Par les États-Unis d'Amérique	8729		
Par le Pérou	559		

2° Des contributions pour 1894 non encore rentrées, dues

Par la Confédération Argentine..	978	}	1397 ^{fr}
Par la Serbie	419		

b. Contributions anticipées. Solde des contributions versées par anticipation par le Pérou pour l'exercice 1895 205

c. Rentrées de contributions arriérées. Erreurs sur les versements antérieurs du Japon et de la Russie. 121

54306,00^{fr}

II. Intérêts bonifiés, 2 trimestres chez MM. Lécuyer. 26,40

54332,40

En sorte que l'actif s'est élevé à 116884,18

	Report	116884,18 ^{fr}
sur lesquels, toutefois, on doit déduire les.....		205,00
versés par anticipation et qui appartiennent en réalité		<hr/>
à l'exercice suivant, ce qui réduit cet actif à.....		116679,18

D'autre part, les dépenses de ce même Compte, à la date actuelle, se répartissent comme suit :

A. Personnel.	} Traitements fixes.....	23360,00	
		Aides pour les études thermométriques.....	1817,00
		<hr/>	25177,00
B. Indemnité du Secrétaire.....			4000,00

C. Frais généraux d'administration :

1. Entretien des bâtiments, dépendances, mobilier, etc	7798,57
2. Entretien des machines	4,00
3. Entretien des instruments.....	325,45
4. Frais d'atelier	23,60
5. » de laboratoire.....	518,81
6. Achat de glace.....	428,50
7. Frais de chauffage.....	2332,00
8. Frais d'éclairage et gaz pour moteur et laboratoire	1797,80
9. Concession d'eau.. ..	126,60
10. Primes d'assurance.....	
11. Frais de bureau.....	414,70
12. Bibliothèque.....	12,50
13. Frais d'impressions et publications.....	
14. » de secrétariat	
15. Frais divers { Frais de transports. 116,35	
et impré- { » de banquier.. 47,95	
vus. { » divers..... 113,00	<hr/>
	277,30
	<hr/>
	14059,83

Le total des dépenses inscrites, à la date actuelle,	
est donc	43236,83

L'examen de ce Tableau ne provoque qu'une seule observation. Dans la somme de 779^{fr},57, inscrite provisoirement au Chapitre C. 1, *Entretien des bâtiments, dépendances et mobilier*, est comprise la

dépense relative à la réparation du Pavillon, dont il a été question plus haut, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, est montée à 4505^{fr}, 57, et doit être soldée par des crédits spéciaux. Il y a également lieu de déduire du total du même compte la somme de 292^{fr}, dépensée pour la construction du pilier de la Salle IV pour l'installation des mesures dé pendule, et qui est comprise dans les frais qui doivent être couverts par le crédit voté, dans ce but, par l'Association géodésique internationale. Avec cette double modification dans le Tableau, on trouve que les dépenses du Chapitre C.1, pour les huit premiers mois de l'exercice 1894, ont été de 3001^{fr}, 00, et rentrent très sensiblement dans les conditions normales.

Le total des dépenses qui incombent au Compte III,	fr
sur l'exercice 1894, jusqu'à la date actuelle, est donc de	38439,26
En les déduisant de l'actif indiqué plus haut.....	<u>116679,18</u>
on voit que l'actif disponible du Compte III, à l'époque,	
présente, monte à.....	78239,92

IV. — Frais des Prototypes nationaux et de leurs accessoires.

A. Au commencement de l'année 1892, le total des remboursements ou recettes (depuis l'origine) sur le Compte IV était de.....	fr
	24826,10
et le total des dépenses était de.....	<u>28268,60</u>
en sorte qu'il y avait, sur ce Compte, un déficit de..	3442,50
(voir <i>Procès-Verbaux</i> de 1892, p. 95).	

Dans le courant de 1892, aucune recette n'a été faite pour ce Compte. Par contre, on a dû y ajouter, par suite de la distribution d'une nouvelle série de mètres en platine iridié, les dépenses suivantes :

<i>Normand.</i> Boîtes-écrins pour échantillons de mètres.....	fr
	40,00
<i>Huetz.</i> 13 étuis pour mètres à traits et mètres à bouts.....	1625,00
Études de thermomètres nationaux.....	<u>493,00</u>
	2158,00
en sorte que, à la fin de 1892, le Compte IV avait un déficit de.....	<u>5600,50</u>

encore couvert provisoirement par les ressources du Compte II.

B. Pendant l'année 1893, le Compte IV a eu une recette :

Remboursement pour 6 étuis de mètres à	fr	
traits par la France.....	750,00	
qui, ajoutée au total des recettes ou remboursements indiqué ci-dessus.....	<u>24826,10</u>	
a porté celui-ci, à la fin de 1893, à.....		25576,10

D'autre part, le Compte IV a eu une dépense :

Frais d'impression de certificats pour les	fr	
mètres.....	75,00	
qui, ajoutée aux dépenses ci-dessus indiquées.....	<u>30426,60</u>	
a fait monter leur total à.....		<u>30501,60</u>
en sorte que le déficit, à la fin de 1893, a été de.....		4925,50

A ce déficit, il a été toujours provisoirement pourvu par les ressources disponibles du Compte II (voir, plus haut, Compte II).

C. Pendant le courant de l'année 1894, jusqu'au moment actuel, le Compte IV a encore eu les recettes suivantes :

Remboursement, par la Roumanie, des accessoires de ses prototypes (1 mètre, 1 kilogramme et 2 thermomètres).....	fr	
	735,00	
Remboursement, par la France, du prix d'un étui pour le mètre de la Section technique de l'Artillerie.....	125,00	
Remboursement, par le Japon, pour accessoires d'un mètre et de deux kilogrammes..	<u>525,00</u>	
		<u>1385,00</u>

Le total des remboursements ou recettes du Compte IV, depuis l'origine, est donc, à la date présente, de..... 26961,10

Comme, d'autre part, aucune nouvelle dépense n'a été ajoutée sur ce Compte, en 1894, le total des dépenses est resté, comme ci-dessus, de..... 30501,60
c'est-à-dire que le déficit s'est réduit actuellement à... 3540,50

Il faut ajouter, d'autre part, qu'il y a encore, sur le Compte IV, un actif réservé, provenant du paiement anticipé de la Grande-Bretagne, pour un mètre étalon à bouts. Cet actif, avec les intérêts accumulés, se montait, à la fin de 1892, à 12628^{fr},95, et, à la fin de 1893, à 13007^{fr},82. Cette somme doit rester en dépôt jusqu'au moment de la livraison de cet étalon et de l'indication définitive de son prix par le Gouvernement français.

Quelques rentrées sont encore à attendre sur le Compte IV. Les accessoires de quelques prototypes n'ont pas encore été complètement remboursés au Bureau international. C'est ainsi que l'Autriche et la Bavière devront encore, pour les accessoires du mètre à bouts qui va leur être livré, chacune une somme de 535^{fr}. Ces rentrées une fois effectuées, il restera sur le Compte IV un déficit de 2500^{fr} environ, qui s'augmentera encore, dans l'avenir, selon toute apparence, de quelques dépenses inévitables.

Ce déficit du Compte IV tient à ce que les recettes de ce Compte ont été limitées à celles qui ont été spécifiées dans le *Rapport spécial financier* aux Gouvernements de novembre 1887 (*Procès-Verbaux*, 1887, p. 110 et suivantes) comme représentant les sommes à rembourser au Bureau par les Gouvernements pour les étuis des mètres et des kilogrammes, et pour les thermomètres étalons, accessoires que le Bureau s'était chargé de faire construire, et dont il a fait par avance les frais. En réalité, les dépenses du Compte IV se sont trouvées plus fortes que les prévisions, parce qu'elles ont dû comprendre un certain nombre de fournitures et de frais (certificats, étuis, écrins, boîtes d'emballage, etc.) qui n'avaient point été considérés; et aussi parce que l'évaluation de certaines dépenses, telles que celles des études thermométriques, n'avait pu être faite d'avance que d'une manière approximative.

V. — Compte de la subvention extraordinaire et des anciens arriérés de contributions.

D'après les *Procès-Verbaux* de 1892, p. 95, il restait encore, au commencement de 1892, à couvrir, sur ce Compte, un déficit de recettes du Service international,

provenant des anciens arriérés, montant à.....	2023,00
A reporter.....	2023,00

Dans le courant de 1892, la Grande-Bretagne a payé sa part contributive à la couverture du déficit en question (subvention extraordinaire de 1888), montant à $\frac{7726,00}{\text{fr}}$

Il y a donc actuellement un surplus, sur ce Compte, de . . . $5703,00$

Les 2023^{fr} ont été versés à l'actif du Compte III.

Dans le courant de l'année 1893, rien n'a été changé à cette situation, non plus qu'en 1894, jusqu'à la date actuelle.

COMPTES DE 1892.

COMPTE I.

RECETTES.

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

Actifs au commencement de l'année 1892 :

Actifs disponibles.....	fr 36273,18
Recettes des taxes de vérification.....	80,00
	<hr/>

Balance..... 36353,18

COMPTE II.

RECETTES.

II. — Frais des étalons et témoins internationaux.

Actifs au commencement de l'année 1892 :

Actifs disponibles.....	fr 6697,10
Dû par le Compte IV.....	3442,50
	<hr/>
Balance.....	fr 10139,60
	<hr/>

COMPTE I.

DÉPENSES.

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

Frais du travail sur la longueur d'onde. Construction d'appareils et indemnité de voyage et séjour du prof. Michelson.....	fr 17725,00
Baromètre Fuess.....	283,65
Baromètre enregistreur Richard	109,25
Machine dynamo Hillairet-Huguet.....	856,15
	<hr/>
	fr 18974,05

Solde des actifs à la fin de l'année 1892 :

Actifs disponibles.....	fr 17379,13
Balance.....	36353,18
	<hr/>

COMPTE II.

DÉPENSES.

II. — Frais des étalons et témoins internationaux.

Solde des actifs à la fin de l'année 1892 :

Actifs disponibles.....	fr 4539,10
Dû par le Compte IV.....	5600,50
	<hr/>
	fr 10139,60
Balance.....	10139,60
	<hr/>

COMPTE III.

DÉPENSES.

III. — Frais annuels.

A. — *Personnel* :

Directeur	}	fr 36200,85
Adjoints			
Aides			
Mécanicien			
Garçon de bureau			
Concierge			

B. — *Indemnité du Secrétaire*,..... 6000,00

C. — *Frais généraux d'administration*.

1. Entretien des bâtiments, dépendances, mobilier, etc.	fr 4166,15
2. Entretien des machines.....	220,00
3. Entretien des instruments.....	503,18
4. Frais d'atelier.....	425,55
5. Frais de laboratoire.....	1308,79
6. Achat de glace.....	570,20
7. Frais de chauffage.....	2584,35
8. Frais d'éclairage et gaz pour laboratoire et moteur.	2522,60
9. Concession d'eau.....	116,40
10. Primes d'assurance.....	350,55
11. Frais de bureau.....	522,70
12. Bibliothèque.....	804,30
13. Frais d'impressions et publications.....	13267,90
14. Frais de secrétariat.....	853,35
15. Frais divers et imprévus... {	}..... 3507,37
Gratifications	
Frais de transports	
Frais de banquier	
Frais divers	
	<u>31723,39</u>

fr
73924,24
2878,00

Remboursé aux Gouvernements la contribution du Mexique pour 1891.....

Solde des actifs à la fin de l'année 1892 :

Arriérés des contributions réglementaires du Pérou, du Portugal et de la Roumanie pour 1892.....	2503,00
Arriérés des contributions réglementaires de la Turquie et du Vénézuéla pour 1890-1892.....	16690,00
Actifs disponibles à la fin de l'exercice 1892 (comprenant 775 ^{fr} ,57 pour la Roumanie).....	<u>43296,30</u>

62489,30

Balance..... 139291,54

COMPTE IV.

RECETTES.

IV. — Frais des Prototypes nationaux et de leurs accessoires.

Actifs au commencement de l'année 1892 :

Versement anticipé de la Grande-Bretagne pour un mètre à bouts, avec intérêts jusqu'à la fin de 1891.....	fr 12261,12
Intérêts bonifiés pour cette somme en 1892.....	367,83
Emprunté au Compte II.....	<u>2158,00</u>

Balance..... 14786,95

COMPTE V.

RECETTES.

V. — Compte de la subvention extraordinaire destinée à couvrir les anciens arriérés de contributions.

Versement de la Grande-Bretagne et Irlande pour la contribution extraordinaire de 1888.....	fr <u>7726,00</u>
---	----------------------

Balance..... 7726,00

COMPTE IV.

DÉPENSES.

IV. — Frais des Prototypes nationaux et de leurs accessoires.

<i>Normand.</i> Boîtes-écrins pour échantillons des mètres.....	fr 40,00	
<i>Huetz.</i> 13 étuis pour mètres à traits et à bouts.....	1625,00	
Etudes thermométriques (thermomètres nationaux).....	<u>493,00</u>	
		fr 2158,00

Solde des actifs à la fin de l'année 1892.

Versement anticipé de la Grande-Bretagne pour un mètre à bouts avec intérêts jusqu'à la fin de 1892.....	12628,95
Balance.....	<u>14786,95</u>

COMPTE V.

DÉPENSES.

V. — Compte de la subvention extraordinaire destinée à couvrir les anciens arriérés de contributions.

Solde des déficits de recettes provenant des arriérés au commencement de 1892 (transféré au Compte III).....	fr 2023,00
--	------------

Solde des actifs à la fin de l'année 1892.

Actifs disponibles.....	5703,00
Balance.....	<u>7726,00</u>

COMPTES DE 1893.

COMPTE I.

RECETTES.

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

Actifs au commencement de l'année 1893 :

Actifs disponibles	fr 17379,13
Recettes des taxes de vérification	880,00
	<hr/>

Balance..... 18259,13

COMPTE II.

RECETTES.

II. — Frais des étalons et témoins internationaux.

Actifs au commencement de l'année 1893 :

Actifs disponibles	fr 4539,10
Dû par le Compte IV.....	5600,50
	<hr/>

Balance..... fr 10139,60

COMPTE I.

DÉPENSES.

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

Complément de dépenses pour la mesure de la longueur d'onde :

<i>Carpentier</i> , bobine d'induction.....	fr 600,00
<i>Laurent</i> , glaces planes parallèles.....	<u>120,00</u>

Thermomètres Tonnelot pour basses et hautes températures.....	fr 720,00 <u>630,00</u>
---	-------------------------------

Solde des actifs à la fin de l'année 1893 :

Actifs disponibles.....	fr 16909,13
Balance.....	<u>18259,13</u>

COMPTE II.

DÉPENSES.

II. — Frais des étalons et témoins internationaux.

Solde des actifs à la fin de l'année 1893 :

Actifs disponibles.....	fr 5214,10
Dû par le Compte IV.....	<u>4925,50</u>
Balance.....	fr 10139,60 <u>10139,60</u>

COMPTE III.

RECETTES.

III. — Frais annuels.

Actifs au commencement de l'année 1893 :

Actifs disponibles (comprenant 775 ^{fr} ,57 pour la Roumanie)	43296,30	fr
Arriérés des contributions réglementaires de la Turquie et du Véné- zuéla pour 1890-1892	16690,00	
Arriérés des contributions réglementaires du Pérou, du Portugal et de la Roumanie pour 1892	2503,00	
		<hr/>
		62489,30
Contributions réglementaires pour 1893		75000,00
Intérêts bonifiés		2250,88
Contributions de 1894 versées par anticipation par l'Allemagne et les États- Unis d'Amérique		19064,00
Solde de contributions anticipées versées par le Pérou et le Portugal		814,00
Contributions réglementaires demandées à la Turquie et au Vénézuéla pour 1893		5342,00
		<hr/>

Balance 164960,18

COMPTE III.

DÉPENSES.

III. — Frais annuels.

A. — Personnel.

Directeur	}	fr 37419,90
Adjoint		
Aides		
Mécanicien		
Garçon de bureau		
Concierge		

B. — Indemnité du Secrétaire 6000,00

C. — Frais généraux d'administration.

1. Entretien des bâtiments, dépendances, mobilier, etc.	fr 4692,95	
2. Entretien des machines	54,31	
3. Entretien des instruments	586,70	
4. Frais d'atelier.....	406,25	
5. Frais de laboratoire.....	794,85	
6. Achat de glace.....	404,40	
7. Frais de chauffage.....	1958,10	
8. Frais d'éclairage et gaz pour moteur et laboratoire.	3101,15	
9. Concession d'eau	117,25	
10. Primes d'assurance.....	350,55	
11. Frais de bureau.....	532,75	
12. Bibliothèque.....	776,95	
13. Frais d'impression et publications	18925,59	
14. Frais de secrétariat	436,45	
15. Frais divers et imprévus... { Gratifications. Frais de transports } Frais de banquier } Frais divers }	2384,25	
	<hr/>	35522,50

Remboursé aux Gouvernements les contributions du Pérou pour 1890-1891...

fr
78942,40
1313,00

Solde des actifs à la fin de l'année 1893.

Arriérés des contributions de la Russie et du Japon (erreurs dans les versements de 1893).....	121,00
Arriérés des contributions réglementaires de la Turquie et du Vénézuéla pour 1890-1893.....	22032,00
Actifs disponibles à la fin de 1893 (comprenant 775 ^{fr} , 57 pour la Roumanie).....	62551,78

Balance 84704,78
164960,18

COMPTE IV.

RECETTES.

IV — Frais des Prototypes nationaux et de leurs accessoires.

Actifs au commencement de l'année 1893.

Versement anticipé de la Grande-Bretagne pour un mètre à bouts, avec intérêts jusqu'à la fin de 1892.....	fr 12628,95
Intérêts bonifiés pour cette somme en 1893.....	378,87
Remboursement par la France du prix d'accessoires pour mètres.....	<u>750,00</u>

Balance..... 13757,82

COMPTE V.

RECETTES.

V. — Compte de la subvention extraordinaire destinée à couvrir les anciens arriérés de contributions.

Actifs au commencement de l'année 1893.

Actifs disponibles (excédent de la subvention extraordinaire).....	5703,00
Balance.....	<u>5703,00</u>

COMPTE IV.

DÉPENSES.

IV. — Frais des Prototypes nationaux et de leurs accessoires.

Frais d'impression de certificats.....	fr 75,00
Rendu au Compte II.....	675,00

Solde des actifs à la fin de l'année 1893.

Versement anticipé de la Grande-Bretagne pour un mètre à bouts avec intérêts jusqu'à la fin de 1893.....	13007,82
Balance.....	<u>13757,82</u>

COMPTE V.

DÉPENSES.

V. — Compte de la subvention extraordinaire destinée à couvrir les anciens arriérés de contributions.

Solde des actifs à la fin de l'année 1893.

Actifs disponibles (excédent de la subvention extraordinaire).....	5703,00
Balance.....	<u>5703,00</u>

M. le PRÉSIDENT remercie M. Benoît de la manière aussi claire que complète dont il a rendu compte de la partie administrative de sa Direction, ce qui facilitera beaucoup la tâche de la Commission *des Comptes et des Finances* qu'il s'agit maintenant de nommer, ainsi que celle *des Instruments et des Travaux*, commissions que le Comité a l'habitude de désigner pour préparer ses délibérations par une étude minutieuse des documents et des sujets à l'ordre du jour.

En conséquence, M. le Président désigne :

Comme Membres de la Commission des Comptes et des Finances :

MM. Arndtsen, Bertrand, Chaney (le quatrième Membre proposé, M. d'Arrillaga, ayant été obligé de se récuser, en raison de son prochain départ);

Comme Membres de la Commission des Instruments et des Travaux :

MM. Gould, Hepites, Thalén et Wild.

Il prie ces Commissions de bien vouloir se constituer dès aujourd'hui et de préparer leurs Rapports aussitôt qu'il leur sera possible.

Comme les publications font partie des sujets à étudier par la seconde Commission, il attire l'attention de celle-ci sur le point mentionné dans le Rapport du Secrétaire, concernant les mesures à prendre pour éviter la perte trop fréquente des importants documents qui sont distribués par le Comité.

M. le Secrétaire ayant mentionné, dans son Rapport, la lettre par laquelle M. le Chargé d'Affaires de Turquie vient de demander à reprendre les pourparlers au sujet du règlement de la situation de la Turquie vis-à-vis de la Convention du Mètre, le Comité confirme à son bureau l'autorisation, donnée pendant la dernière session, de poursuivre ces négociations avec l'Ambassade ottomane.

M. le SECRÉTAIRE fait observer que naturellement cette

mission n'a pour but que de préparer une entente dont les termes seront soumis au Comité.

Enfin, M. le PRÉSIDENT propose et le Comité accepte de fixer la seconde séance à vendredi, 21 septembre, à 2 heures.

L'ordre du jour de cette séance comprendra, entre autres : la lecture, par M. le Directeur, de la seconde moitié de son Rapport; la communication des résultats obtenus par la détermination des mètres à bouts, ainsi que la ratification de leurs certificats, dont les formulaires ont été mis sous les yeux des Membres du Comité; la première délibération sur les propositions à soumettre à la Conférence générale de l'année prochaine.

La séance est levée à 4 heures et demie.



PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE,

Vendredi 21 septembre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, D'ARRILLAGA, BENOÎT, DE BODOLA, CHANEY, GOULD, HEPITES, HIRSCH, THALÉN, WILD.

La séance est ouverte à deux heures et quart.

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

M. le PRÉSIDENT transmet au Comité les excuses de M. Bertrand, qui se trouve empêché d'assister à cette séance.

Sur l'invitation de M. le Président, M. le DIRECTEUR donne lecture de la dernière partie de son Rapport, qui traite des Travaux du Bureau international.

Voici ce document :

V. — Travaux.

Je commencerai par parler des travaux relatifs aux dernières séries de mètres prototypes étudiés.

Je rappelle d'abord que, au moment de la dernière session, nous venions d'achever complètement la détermination des nouveaux prototypes à traits. A cette époque, huit de ces règles avaient déjà

été demandées (voir *Procès-Verbaux* de 1892, p. 30). Depuis lors, il s'est produit deux nouvelles demandes, l'une par la Section technique de l'Artillerie à Paris, et la seconde par le Gouvernement japonais; ce dernier, outre un mètre, avait également demandé deux kilogrammes.

Je compléterai ce qui a été déjà dit sur ces étalons dans les précédents Rapports, en reproduisant ici le Tableau général et définitif de leur distribution, telle qu'elle a été décidée par les tirages au sort successifs, conformément à la procédure qui a été constamment suivie jusqu'ici pour l'attribution, à chacun des intéressés, des prototypes encore disponibles.

1. *Service géographique de l'Armée française.* — Mètre n° 16. Retiré par M. le colonel Bassot le 6 mai 1893.

2. *Institut physico-technique de l'Empire d'Allemagne.* Mètre n° 8. Retiré par M. le Dr Thiesen le 15 juillet 1893.

3. *Section française de la Commission du Mètre.* — Mètres n°s 11, 15, 22, 24, 28. Retirés par M. G. Tresca, ingénieur du Conservatoire, le 29 août 1893.

4. *Section technique de l'Artillerie.* — Mètre n° 17. Retiré également par l'intermédiaire de M. G. Tresca, le 29 août 1893.

5. *Roumanie.* — Mètre n° 6. Retiré par M. Hepites, directeur de l'Institut météorologique de Roumanie, le 31 août 1893.

6. *Japon.* — Mètre n° 10. Retiré par M. Katô, secrétaire de la Légation du Japon à Paris, le 23 avril 1894.

J'ajoute enfin que le tirage au sort, pour les kilogrammes à attribuer au Japon, fait en présence de M. Katô, a désigné, sur les six kilogrammes encore disponibles et conservés à Breteuil, les n°s 30 et 39, qui ont été remis à la Légation japonaise en même temps que le Mètre n° 10.

Cette distribution a complètement épuisé la série des mètres en X, en platine iridié, à traits, qui ont été, jusqu'à l'époque actuelle, terminés et étudiés. Il ne reste plus maintenant à Breteuil que le Prototype n° 25, de l'alliage Matthey, que le tirage au sort de 1889 avait attribué à l'Observatoire de Bruxelles, prototype qui n'a jamais été retiré, et que l'on pourrait céder au Gouvernement mexicain, si celui-ci confirme définitivement sa demande d'un mètre prototype.

Les déterminations qui exigeaient l'emploi du Prototype international étant à ce moment terminées, on a remis celui-ci, le 11 octobre 1892, dans son dépôt souterrain, en présence de M. le Secrétaire du

Comité; un Procès-Verbal régulier de cette opération a été dressé. Le dépôt ayant été refermé, l'une des clefs a été rendue, conformément au Règlement annexé à la Convention, à M. le Président du Comité, la seconde à M. le Garde général des Archives de France, la troisième restant entre les mains du Directeur du Bureau.

Les travaux relatifs aux mètres à bouts, un peu retardés par les circonstances défavorables dont j'ai parlé en commençant, ont été terminés dans le courant de ce dernier exercice. Je rappelle que la dilatation de ces mètres avait été déjà mesurée par M. Guillaume, antérieurement à la précédente session, sur les règles non encore achevées. L'ajustage a été terminé, en septembre et octobre 1892, par M. G. Tresca, au moyen de l'outillage spécial qui avait été créé dans ce but au Conservatoire des Arts et Métiers et que le Comité a visité à cette époque. Les règles ont été transportées peu après à Breteuil.

Il restait à déterminer leurs équations. Cette opération a été faite au moyen de notre comparateur de Brunner, en comparant d'abord tous les mètres à notre Prototype n° 26, puis entre eux, dans toutes les combinaisons possibles. Chaque comparaison complète comprenait, comme dans nos mesures antérieures sur les prototypes à traits, quatre comparaisons individuelles faites dans quatre positions symétriques, choisies parmi toutes celles que les règles peuvent prendre par rapport aux microscopes et aux observateurs, et de plus en alternant, pour les règles à bouts, les faces supérieure et inférieure.

La méthode employée a été celle que j'avais proposée, et qui est une modification de la méthode des pointes, celles-ci étant remplacées par des fils d'araignée, tendus horizontalement à une très petite distance du centre des surfaces terminales. On a fait usage, pour la mise au point, du procédé Cornu, en adaptant au-dessous de l'objectif du microscope un petit écran percé de deux fentes qui pouvaient découvrir alternativement deux bandes de l'objectif, parallèles aux fils et touchant respectivement au centre et au bord. En faisant glisser d'avant en arrière cet écran dans sa coulisse, on cherchait par tâtonnements la position qu'il fallait donner à la règle, pour que l'image n'éprouvât aucun déplacement. Les observations étaient faites, comme toujours, par deux observateurs, pointant simultanément chacun à l'un des microscopes, et qui échangeaient leurs places au milieu de la série.

Le travail entier, exécuté par M. Guillaume et par moi, a compris

84 séries de comparaisons. Les calculs sont complètement terminés et le Journal d'observations est déjà imprimé en épreuves. On trouvera plus loin les équations obtenues. On verra que les règles ont été ajustées par M. G. Tresca avec une exactitude qui, pour la plupart, dépasse le demi-centième de millimètre. Une seule, la règle d'essai, ajustée la première, et qui a servi pour faire les autres, se trouve trop courte, ainsi que je l'ai indiqué dans mon précédent Rapport, d'environ 24^μ.

Les déterminations précédentes ont été faites, à ce qu'il nous semble, dans des conditions que l'on peut considérer comme aussi parfaites que possible, tant de la part des appareils employés pour les comparaisons, que de la part des règles elles-mêmes, dont les faces terminales sont presque rigoureusement planes et parfaitement polies. Leurs résultats prouvent l'infériorité évidente des étalons à bouts sur les étalons à traits, quelques soins que l'on puisse prendre et quelques perfectionnements que l'on puisse apporter dans les méthodes de leur détermination. En effet, tandis que, pour les prototypes à traits, nous avons obtenu pour l'erreur probable d'une comparaison, dans la première série $\pm 0^{\mu}, 12$, dans la seconde série $\pm 0^{\mu}, 11$, le même mode de calcul a conduit ici à une erreur probable de $\pm 0^{\mu}, 57$. Ces erreurs probables sont celles des comparaisons complètes, dont chacune est constituée en réalité par le résultat moyen de quatre comparaisons individuelles. Les étalons à bouts, même d'une construction à peu près parfaite, sont donc loin de se prêter aux mêmes précisions que les étalons à traits, et ne doivent être considérés que comme des étalons de second ordre.

Les accessoires de ces mètres, c'est-à-dire les échantillons prélevés sur les bouts et polis pour la mesure de la dilatation par la méthode Fizeau, et les étuis métalliques qui doivent les contenir, ont été préparés, ces derniers ayant été construits par nos soins. Les thermomètres étalons qui doivent les accompagner sont également prêts depuis longtemps, ainsi que leurs certificats et tables de corrections. Je sou mets au Comité, en épreuves, un projet de Certificat pour les mètres eux-mêmes, tout à fait analogue à ceux qui ont été donnés avec les précédents prototypes, et que notre éditeur pourrait imprimer avant la fin de la session.

A l'occasion de ces déterminations de longueurs à bouts par la méthode optique, il m'a paru intéressant de faire quelques essais comparatifs sur les résultats fournis sur les mêmes règles, par cette méthode, et par la méthode des contacts, qui était la seule employée

autrefois. J'ai fait cette étude sur les deux anciens mètres à bouts de l'an VII, contemporains du Mètre des Archives et de la même forme que lui, appartenant à l'Observatoire de Paris et au Conservatoire des Arts et Métiers, et qui nous ont été confiés pour ce travail. Sans entrer ici dans des détails qui m'entraîneraient trop loin, je dirai seulement que les conclusions auxquelles nous avons été conduits sont les suivantes :

1° Les équations relatives de ces deux règles, obtenues par les deux méthodes respectivement, ont différé l'une de l'autre de $2\mu,8$; l'équation fournie par la méthode des contacts se rapprochant davantage de celle qu'avaient donnée les anciennes mesures faites par Tresca et Laugier en 1870, également au moyen de palpeurs ou touches;

2° L'application de la méthode optique à des règles dont les surfaces terminales ne sont pas parfaitement planes, mais bien un peu arrondies, paraît donner une différence systématique, variable suivant les règles, et dans le sens d'un accroissement de la longueur apparente.

Je ne formule cette dernière conclusion qu'avec réserve, bien que le fait observé me paraisse pouvoir s'expliquer naturellement par la marche des rayons lumineux qui forment l'image sur une surface convexe, parce que le nombre de deux règles sur lequel la constatation a été faite, n'est sans doute pas suffisant pour justifier une affirmation générale. Quoi qu'il en soit, l'ensemble de ces résultats semble prouver que l'emploi, dans la détermination des longueurs à bouts, de la méthode optique, qui présente l'incontestable et très grand avantage de ne point exposer à endommager les surfaces terminales, n'est peut-être pas, d'autre part, sans inconvénients quand ces surfaces ne sont pas parfaitement planes. Enfin, les divergences très sensibles des valeurs obtenues par la substitution de l'une des méthodes à l'autre montre une fois de plus combien il est illusoire de prétendre faire donner à d'anciens étalons à bouts, de construction incomparablement moins parfaite que celle des étalons modernes, des précisions de l'ordre de celles que l'on peut obtenir avec nos étalons à traits actuels, précisions qui étaient inconnues à l'époque où les premiers furent faits, et en vue desquelles ils n'ont point été construits.

Notre programme portait ensuite l'étude de la Règle géodésique bimétallique de l'appareil des bases d'Espagne, et celle des 4 Règles historiques de Borda, demandée par le Bureau des Longitudes. Mais,

depuis, il s'est considérablement accru par toute une série de nouvelles demandes relatives à des règles géodésiques, ultérieurement acceptées, et qui sont déjà mentionnées dans le seizième Rapport aux Gouvernements. Ces demandes étaient les suivantes :

1° Nouvel étalonnage de la Règle bimétallique de l'appareil des bases du Service géographique de l'armée française, demandé par M. le général Derrécagaix ;

2° Nouvel étalonnage, à deux températures différentes, de la Règle bimétallique de l'appareil des bases de l'Institut géodésique prussien, demandé par M. le professeur Helmert ;

3° Détermination complète de quatre règles géodésiques, en fer, à bouts, de la longueur de deux toises ; et détermination d'une toise à *points* (dite de *Liesgauig*), appartenant à l'Institut géographique militaire d'Autriche, demandée par M. le colonel von Sterneck.

Bien qu'un ensemble aussi considérable de demandes dût augmenter dans de très grandes proportions le travail prévu, il a paru qu'il y avait un intérêt de premier ordre, au point de vue de la géodésie, à mettre à profit la présence simultanée à Breteuil de la plupart des règles principales qui ont servi aux mesures des bases fondamentales de la triangulation européenne, pour réunir ces règles dans un travail d'ensemble, permettant ainsi des contrôles, et assurant plus d'homogénéité et de certitude aux résultats. Mais ce surplus de travail devait nécessairement nous amener à négliger et à remettre à plus tard quelques points du programme qui avait été primitivement élaboré.

Pour ne pas allonger outre mesure ce Rapport, je me bornerai à passer ici en revue rapidement les diverses études qui ont été faites sur ces règles, sans m'astreindre d'ailleurs à respecter l'ordre chronologique.

Pour la Règle espagnole, ainsi que pour les quatre Règles autrichiennes, qui n'étaient encore jamais venues à Breteuil, il y avait lieu de déterminer les dilatations. Ces déterminations ont été faites au moyen de notre comparateur géodésique, par la méthode absolue et en suivant la marche d'opérations que nous avons déjà décrite, à plusieurs reprises, à propos d'autres règles, et sur laquelle il est inutile de revenir. Les coefficients de dilatation des règles en platine et laiton, qui constituent l'appareil bimétallique espagnol, ont été déduits de 32 séries de comparaisons, faites par moitié par M. Guillaume

et par moi, à des températures alternativement ascendantes et descendantes entre $4^{\circ},5$ et $37^{\circ},5$.

Pour les règles en fer autrichiennes, qui sont, ainsi que je l'ai dit, des doubles toises à bouts, M. le colonel von Sterneck ayant exprimé le désir que la dilatation fût déterminée sur la longueur *totale* de chacune de ces règles, nous avons dû, pour les adapter aux dispositions de notre comparateur, les prolonger de 11^{cm} environ par des pièces de même métal, complétant une longueur de 4^{m} . Nous avons utilisé, pour fixer ces pièces, les vis qui, normalement, tiennent en place les coulisses dans lesquelles glissent les languettes servant aux mesures sur le terrain.

Deux de ces règles, après avoir été retirées, avec toutes les précautions possibles, de leur support en bois, étaient posées côte à côte sur la surface supérieure, rabotée et plane, d'une poutre de fer en I, préparée dans ce but et portée elle-même sur le banc du comparateur, et comprises toutes les deux dans une même série d'opérations. J'ai ainsi déterminé les Règles I et II, et M. Guillaume les Règles III et IV.

La Règle espagnole a été étalonnée, par comparaison avec notre Mètre prototype n° 26, par les mêmes procédés et avec les mêmes soins qui avaient été autrefois employés pour l'étude des Règles française et allemande de même construction. Ce travail a été fait en double par M. Guillaume et par moi.

Il en est encore de même de la nouvelle vérification de la Règle allemande, qui a été faite successivement, conformément à la demande de M. Helmert, aux deux températures de $17^{\circ},5$ et de $27^{\circ},6$. Je puis dire incidemment que les étalonnages de ce genre, faits dans ces dernières conditions, présentent des difficultés considérables.

Le nouvel étalonnage de la Règle française a été exécuté d'abord par moi, avec la collaboration de quelques-uns des officiers du Service géographique, qui avaient déjà pris part aux anciennes mesures; je l'ai répété ensuite avec M. Guillaume, pour donner plus de symétrie à l'ensemble de notre travail.

Les trois Règles allemande, espagnole et française, ainsi déterminées de nouveau, ont été ensuite comparées entre elles dans les trois combinaisons possibles.

Pour l'étalonnage des quatre Doubles-Toises à bouts de l'Institut autrichien, on s'est servi de deux paires de pièces de contact, en cuivre nickelé, construites dans notre atelier et dont j'ai déjà parlé dans mon Rapport de 1892. Les règles ont été comparées, à l'aide de ces

pièces, entre elles, et avec une règle de 4^m étalonnée, dans toutes les combinaisons possibles, aussi bien des règles que des pièces de contact. Ce travail a encore été exécuté, comme contrôle, en double par M. Guillaume et par moi, chacun de nous ayant fait ainsi 40 séries de comparaisons, auxquelles il faut ajouter, pour chacun, 12 séries pour la détermination des constantes des bouts.

Ces dernières mesures avaient précédé celles des dilatations, dont j'ai parlé en premier lieu, et elles avaient été faites, les règles étant restées posées sur leurs supports de bois et exactement dans l'état où elles avaient été apportées à Breteuil. Dans ces conditions, il était impossible d'immerger les règles dans un liquide. Les comparaisons ont donc été faites dans l'air. Les incertitudes des mesures des températures deviennent alors, comme on sait, beaucoup plus considérables. Pour réduire leur influence autant que possible, on a choisi comme terme de comparaison une règle de même métal, ayant par suite à très peu près la même dilatation. Nous nous sommes servis, pour cela, de la Règle monométallique du Service géographique de France, qui se trouvait aussi à Breteuil, et que nous avons au préalable déterminée de nouveau par des comparaisons avec les trois règles bimétalliques.

Les quatre règles de Borda ont été étudiées de la même manière, et, pour la même raison, on a choisi cette fois comme terme de comparaison la règle en platine de l'appareil bimétallique espagnol. La mesure des dilatations de ces règles a présenté des difficultés particulières, en raison de leur grande flexibilité. On avait d'abord essayé de les déterminer simultanément, en les posant de champ, côte à côte, sur le banc de fer, avec interposition d'une série de petits rouleaux de cuivre, et entre des guides qui les maintenaient sans les serrer. La grande discordance des premières observations ainsi faites nous a obligés de renoncer à ce procédé. Les règles ont été remises à plat, et l'on a fait les mesures, successivement, en deux séries indépendantes, sur les règles de platine d'abord, et ensuite sur les règles de laiton, après avoir retourné les règles face pour face. Pour ces opérations, on a tracé sur les règles, au diamant, des traits distants de trois mètres, longueur sur laquelle ont été faites les mesures. Ces études ont encore été exécutées en collaboration par M. Guillaume et par moi.

En outre des règles géodésiques précédemment indiquées, nous avons eu encore à déterminer la Règle normale N, de deux toises, à bouts, en fer, appartenant à l'observatoire de Poulkovo, et qui avait

été apportée, avec une demande d'étude, par M. Sokoloff, Vice-Directeur de cet observatoire. Cette étude a été faite par M. Guillaume, avec la collaboration de M. Sokoloff lui-même. La dilatation de cette règle ayant été bien déterminée autrefois par Struve, et, d'autre part, M. Sokoloff devant rester peu de temps en France et désirant remporter la règle avec lui, on s'est borné à établir l'équation, toujours par l'intermédiaire de pièces de contact.

Je me suis occupé ensuite de la détermination des deux toises de Danemark, qui nous avaient été envoyées déjà depuis assez longtemps par M. le colonel Zachariae. Ces deux toises, toutes les deux à bouts, en fer, sont l'une de Fortin, l'autre de Gambey. Bien qu'elles aient manifestement souffert de la rouille, la première surtout, et présentent à leurs surfaces de nombreuses taches, leurs faces terminales sont encore en assez bon état. Comme, d'ailleurs, elles avaient été autrefois comparées l'une et l'autre à la Toise de Bessel, et qu'elles font partie du grand groupe dont M. Peters a réuni, collationné et compensé les déterminations, il m'a semblé qu'il y avait intérêt à les étudier avec quelque soin. Je les ai donc comparées, au moyen des pièces de contact de notre comparateur universel, en variant, comme de coutume, les combinaisons de ces dernières de toutes les manières possibles. J'ai la satisfaction de dire que les résultats obtenus, rapprochés de ceux des anciennes comparaisons avec la Toise de Bessel, ont confirmé de la manière la plus complète le changement d'équation de 26^μ environ que mes études sur cette célèbre Toise m'avaient amené à introduire dans la valeur jusque-là admise pour sa longueur par rapport au Mètre; changement qui, je le rappelle encore, a fait disparaître une partie des anomalies de la triangulation européenne. En effet, en réunissant ces divers résultats, on trouve que la vérification se fait, par l'une et l'autre des deux toises danoises, à 2^μ près; c'est tout ce que l'on peut demander à des règles et à des opérations de ce genre.

La Toise autrichienne, dite de *Liesganig*, est une règle en fer, de la forme de la Toise du Pérou, c'est-à-dire présentant à ses deux extrémités des entailles, dont les fonds limitent une toise à bouts, tandis que, sur les talons qui la prolongent dans la moitié de sa largeur, on a marqué encore une toise limitée par les axes de deux points gravés sur la règle. Elle porte, en outre, également définie par deux points, la longueur de la Toise de Vienne, qui diffère de 53^{mm} environ de la Toise française. On avait demandé la détermination des deux toises à *points*. Je l'ai faite au moyen du comparateur

universel. La définition des longueurs par ces points, qui sont relativement très gros, irréguliers et mal limités, est nécessairement assez grossière; et il serait difficile, avec des étalons de ce genre, de garantir des exactitudes dépassant le centième de millimètre.

Pour en finir avec les travaux de nature purement métrologique dont j'ai eu à m'occuper, j'ajouterai que j'ai déterminé encore un poids de 10^{gr} appartenant au *Board of Trade*, et apporté par notre collègue, M. Chaney.

En dehors des travaux que je viens d'énumérer, le Comité sait déjà qu'une partie considérable de mon temps a été consacrée à ma collaboration au travail de M. Michelson pour l'établissement du rapport exact entre l'unité métrique et les longueurs d'ondes lumineuses. Lorsque j'ai été forcé par la maladie d'abandonner la part que je prenais aux expériences, j'avais déjà eu le temps de compléter une série, qui, ainsi, ne s'est point trouvée perdue, et a pu ajouter un contrôle aux résultats obtenus par M. Michelson lui-même. Plus tard, je me suis chargé de faire tous les calculs, concurrentement et en double avec notre Aide, M. Ozenne, avec lequel tout a été soigneusement collationné. J'ai traduit, pour nos *Travaux et Mémoires*, le Mémoire que M. Michelson m'avait laissé manuscrit, en langue anglaise. J'ai dessiné, d'après les appareils, les Planches et figures qui l'accompagnent et surveillé l'exécution des gravures; enfin j'ai fait faire l'impression du Volume, qui a paru, en tirage à part, au mois de juin, et que les Membres du Comité ont reçu.

Ce travail étant complètement publié, il serait oiseux de donner ici des détails qu'on trouvera avec plus de développement et de clarté dans le Mémoire lui-même. J'appellerai seulement l'attention sur le résultat, qui est celui-ci. Trois déterminations complètes ont été faites, deux par M. Michelson, l'autre par moi. L'écart maximum des trois valeurs obtenues a été de 1,6 longueur d'onde sur 1 553 164, quantité qui correspond presque exactement à 1^{re} sur le mètre. Il semble donc que la valeur du mètre puisse être ainsi considérée comme déjà fixée par la moyenne des trois séries avec une exactitude d'une fraction de micron. Même en admettant qu'il faudrait réduire, comme cela arrive trop souvent, de deux ou trois fois, cette appréciation de l'exactitude atteinte, par suite de petites erreurs systématiques non apparentes que l'on pourrait craindre de la part des conditions expérimentales qui sont restées constantes, ou à peu près, dans les trois séries, ce résultat, dans une question hérissée d'au-

tant de difficultés et abordée pour la première fois dans toute son étendue, n'en serait pas moins encore extrêmement remarquable.

Je ne saurais laisser échapper cette occasion de dire combien moi-même, et nos Adjoints, MM. Chappuis et Guillaume, qui ont également prêté leur concours à certaines parties de ce travail, nous avons été charmés de cette longue collaboration avec l'aimable autant qu'éminent professeur américain; et de remercier notre Collègue M. Gould, dont l'initiative a fait naître les circonstances qui nous ont ménagé avec lui des relations intimes et cordiales. On voudra bien croire que ce n'est pas seulement pour faire un échange banal de politesses que, en réponse aux remerciements que nous a adressés M. Michelson en reconnaissant l'aide que nous lui avons apportée dans son œuvre, nous disons à notre tour que, nous aussi, nous conserverons le meilleur souvenir des jours qu'il a passés au milieu de nous.

Vous avez pu voir, dans le Mémoire, que M. Michelson a prévu le recommencement possible du travail, dans des conditions améliorées. Éclairés par l'expérience acquise, nous sommes arrivés, en effet, à penser qu'on pourrait gagner encore en exactitude, d'une manière très sensible, en modifiant en quelques points soit les appareils, soit les procédés d'observation, et arriver à déterminer le mètre en longueurs d'ondes avec une précision du même ordre que celle avec laquelle il peut être défini, au comparateur, par les mesures les plus parfaites. Si le Prototype métrique fondamental venait jamais à être perdu, altéré ou détruit, on serait alors assuré de pouvoir le rétablir avec une identité absolue.

Sans entrer dans trop de détails, je dirai que les points sur lesquels il m'a paru utile de faire porter les premières modifications sont d'abord une protection encore plus efficace au point de vue de la constance et de l'uniformité de la température, et secondement le perfectionnement du dispositif proprement métrologique, c'est-à-dire du mode de support et d'ajustage de la règle et des microscopes, dispositif que M. Michelson lui-même a déclaré dans son Mémoire avoir été obligé de laisser « de l'espèce la plus primitive », faute de temps et de ressources. J'ai étudié l'agencement des organes qui pouvaient être introduits, en s'adaptant aux dispositions générales de l'appareil, fait les dessins et mis en construction, dans notre atelier, les diverses pièces qui sont aujourd'hui très avancées. En particulier, j'ai muni l'appareil d'un *banc*, qui devra porter la règle, tracée désormais dans son plan neutre, et qui est muni de tous les

organes de rectification d'un bon comparateur. J'ai modifié profondément le mode d'attache des microscopes, qui laissait à désirer au point de vue de la fixité, et ajouté tous les réglages nécessaires. J'ai doublé les enveloppes et entouré tout l'instrument d'un second revêtement de bois doublé de lames de cuivre rouge, destinées à favoriser l'établissement d'une température uniforme dans les diverses parties de l'appareil. Je laisse de côté quelques autres points secondaires. Quand ces modifications seront terminées, nous serons en état de reprendre, lorsque nos autres occupations nous en laisseront le temps et que nous jugerons le moment opportun, une nouvelle détermination du mètre en longueurs d'ondes, dans des conditions, j'espère, encore plus favorables que la première fois.

J'ajouterai encore quelques mots sur un point qui touche à ce même ordre de questions. Je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance qu'il y a pour nous à posséder le *millimètre exact*, c'est-à-dire un millimètre qui soit rigoureusement la millième partie de la longueur du Prototype international à 0°, ou, plus exactement, un étalon millimétrique quelconque dont la relation avec cette millième partie soit rigoureusement déterminée. Cet étalon millimétrique sert, en effet, à faire la *tare* de toutes nos vis micrométriques, et il constitue, en fin de compte, l'unité fondamentale en fonction de laquelle sont exprimées toutes les équations obtenues par nos comparateurs : l'erreur de cet étalon reste tout entière et sans aucune compensation possible dans tous nos résultats. Jusqu'à présent nous avons déduit ce millimètre vrai ou *normal* d'un grand travail d'éta-lonnage que j'ai exécuté, il y a déjà plusieurs années, sur la division d'une de nos règles, que nous appelons notre Règle *normale*. Mais l'éta-lonnage d'une division est un travail long et compliqué; on n'arrive de la longueur entière à sa millième partie qu'en passant par une série de subdivisions successives, ou par de nombreuses opérations intermédiaires, dont les incertitudes ou les erreurs sont difficilement compensées exactement dans le résultat final, en sorte qu'il est difficile, quelles que soient les précautions prises, d'apprécier sûrement avec quelle précision celui-ci est atteint.

Mais, maintenant que nous connaissons la valeur du mètre en longueurs d'ondes, avec une approximation déjà très grande, nous pouvons nous appuyer sur cette valeur pour construire, par des opérations extrêmement simples et rapides, en employant des procédés très analogues à ceux de M. Michelson, autant d'éta-lons millimétriques qu'il nous conviendra, et les déterminer avec une exactitude sans aucun doute très supérieure à celle qui pourrait résulter du

meilleur étalonnage. J'ai déjà fait construire, dans notre atelier, en vue de cet objet important, une pièce spéciale, dans la forme des étalons auxiliaires de M. Michelson; et aussi une autre pièce analogue, pour obtenir également l'étalon centimétrique, ce qui peut se faire de la même façon, quoique avec un peu plus de difficulté.

Dans l'hiver de 1892-1893, M. Chappuis a continué ses expériences sur les thermomètres destinés à la mesure des températures basses. Après l'étude complète du thermomètre à toluène, dont les résultats ont été communiqués dans la dernière session, il restait à examiner si l'emploi d'un liquide à point d'ébullition plus élevé que celui du toluène ne serait pas préférable. On avait constaté, en effet, que la détermination du point 100 de ces thermomètres exige des soins particuliers, parce que, le toluène étant assez près de son point d'ébullition, il est difficile d'éviter, pendant les mesures, des condensations du liquide dans les cavités supérieures du thermomètre.

L'éthylbenzine, dont le point d'ébullition est 135° environ, fut essayée sur la recommandation des chimistes; mais on rencontra les plus grandes difficultés à obtenir ce liquide pur et à le conserver, à l'abri de l'humidité, sans altération. Recueilli avec du sodium dans des tubes scellés, il ne tarde pas à jaunir, ce qui indique une altération sérieuse.

Pour effectuer le remplissage des thermomètres qui devaient servir à cette étude, M. Chappuis employa un appareil de verre, au moyen duquel il pouvait utiliser le liquide qui venait de distiller sur des fragments de potasse anhydre en évitant tout contact avec l'air extérieur. Malgré ces précautions, les comparaisons effectuées entre ces quatre thermomètres et le thermomètre à hydrogène ont prouvé qu'on n'a pas réussi à obtenir un liquide suffisamment pur; car les divergences entre les quatre thermomètres à éthylbenzine se sont élevées à 0,2 degré, tandis qu'elles dépassent rarement 0,05 degré pour les thermomètres à toluène.

Les observations à 100°, nécessaires pour la détermination de l'intervalle fondamental des thermomètres à éthylbenzine, ont été faites par M. Guillaume; elles n'ont pas paru sensiblement plus faciles que celles faites dans les mêmes conditions sur les thermomètres à toluène, malgré la différence des points d'ébullition. L'on peut donc conclure de l'ensemble de ces recherches sur les thermomètres à éthylbenzine que l'emploi de ce liquide comme substance thermométrique est moins avantageux que celui du toluène.

Deux des thermomètres à éthylbenzine comparés au thermomètre

à hydrogène ont été conservés comme témoins; les deux autres, transformés en thermomètres à toluène, ont été ensuite comparés au thermomètre à hydrogène sous cette nouvelle forme. Ces comparaisons ont donné une nouvelle confirmation des résultats obtenus antérieurement sur l'échelle du thermomètre à toluène.

Les expériences antérieures de M. Chappuis avec le grand thermomètre à gaz avaient fait connaître la différence de marche entre le thermomètre à mercure et l'échelle normale des températures dans les limites de -25° à $+100^{\circ}$. Comme le thermomètre à mercure peut encore être utilisé jusqu'à -39° environ, il restait à déterminer toute la partie inférieure de l'échelle entre -25° et -39° .

Pour compléter cette lacune, M. Chappuis a comparé, en décembre 1893, au thermomètre à hydrogène n° 2, trois thermomètres à mercure, d'un nouveau et excellent modèle, dans l'appareil à températures basses qui a été décrit antérieurement. Les comparaisons ont été faites à sept températures dont les extrêmes sont $-13^{\circ},6$ et $-37^{\circ},7$. En combinant ces observations avec les résultats antérieurs, on en tire, par la méthode des moindres carrés, les écarts suivants entre le thermomètre à mercure et l'échelle normale.

Echelle normale T.	Echelle du thermomètre à mercure.	Correction du thermomètre à mercure.
0°	0,000	0,000
— 5	— 5,033	+ 0,033
— 10	— 10,072	+ 0,072
— 15	— 15,118	+ 0,118
— 20	— 20,170	+ 0,170
— 25	— 25,229	+ 0,229
— 30	— 30,294	+ 0,294
— 35	— 35,365	+ 0,365
— 38,8	— 39,223	+ 0,426

Les erreurs résiduelles des observations ne dépassent pas sensiblement 1 centième de degré, et l'erreur probable d'une observation qui s'en déduit est inférieure à 0,005 degré.

Je ferai remarquer que, pour la mesure des températures basses par le thermomètre à mercure, il n'est pas possible d'appliquer rigoureusement la règle généralement suivie pour la réduction des températures ordinaires, consistant à prendre le zéro immédiatement après la température que l'on veut déterminer. En effet, les

déplacements du zéro du thermomètre à mercure, qui se produisent très lentement lorsque la température s'abaisse, exigent un temps beaucoup moins long lorsque la température s'élève. Ainsi le déplacement du zéro, produit par un échauffement de 0° à 20° , peut être facilement déterminé en prenant le zéro après un temps assez court d'exposition à 20° , tandis que le déplacement lent produit par un séjour prolongé à -20° s'efface très rapidement lorsqu'on reporte le thermomètre à la température de la glace fondante. Cette difficulté a déterminé M. Chappuis à rapporter toutes les observations aux températures basses au zéro des thermomètres, observé après un séjour prolongé dans la glace, et les valeurs que je viens d'indiquer pour les corrections du thermomètre à mercure ont été calculées d'après ce principe.

Quelques mesures bien concordantes ont donné, pour le point de solidification du mercure, la température normale

$$- 38^{\circ}, 80$$

avec une approximation de 2 centièmes de degré.

Les expériences aux températures basses étant terminées, le thermomètre à gaz a été disposé pour pouvoir servir à la mesure des températures comprises entre 100° et 200° . A cet effet, la pression initiale a été réduite à 788^{mm} et le réservoir thermométrique a été recuit pendant dix heures à 220° , dans le but d'éviter les déformations permanentes pendant les observations ultérieures. Deux des six thermomètres à mercure destinés aux comparaisons ont été chargés d'hydrogène sec sous une pression inférieure à la pression atmosphérique, les quatre autres ont été pareillement chargés d'acide carbonique sec.

Ces préparatifs ont été terminés en février 1894; différents travaux accessoires, la préparation des liquides devant donner des points d'ébullition fixes échelonnés entre 100° et 200° , et l'installation de l'appareil à ébullition ont retardé le commencement des expériences jusqu'au commencement d'avril. Depuis cette époque, M. Chappuis a fait deux séries de comparaisons.

Dans le cours de la première série, qui comprend les températures 100° , 110° , 116° , 130° , 148° , 159° et 184° , on a reconnu certains défauts de l'appareil à ébullition, qui a dû être modifié.

La deuxième série, qui n'est pas encore terminée, comprend les températures 100° , 105° , 110° , 120° , 130° , 138° , 148° . Il reste encore actuellement à déterminer les points 159° , 184° , 190° et 200° .

Les résultats de ces comparaisons, tels qu'ils sont acquis jusqu'à présent, confirment, d'une manière générale, les expériences faites par MM. Wiebe et Böttcher, à l'Institut physico-technique de Berlin, sur des thermomètres à mercure construits avec un verre dont les propriétés sont assez semblables à celles du verre dur.

En dehors de ces études, dont il a la direction spéciale, et dans la partie expérimentale desquelles il a été aidé par M. Ozenne et par M^{lles} de Bauller et Maudet, M. Chappuis a fait quelques travaux métrologiques de moindre intérêt, tels que l'étalonnage complet de la division d'une règle de bronze destinée au Gouvernement du Japon, l'étude des décimètres d'une règle en bronze blanc appartenant au Service des Contributions indirectes de la Russie, et demandée par M. Trautvetter, et la comparaison, avec le Prototype n° 26, d'une règle destinée à l'observatoire de Zi-Ka-Wei (Chine).

Il a déterminé la masse d'un kilogramme en bronze blanc, appartenant à M. Collot, et celle d'un cube de quartz destiné à M. Macé de Lépinay.

M. Guillaume a partagé son temps entre des travaux très divers. Aussitôt que l'impression immédiate des observations relatives aux mètres prototypes eut été décidée, il s'est occupé de préparer la copie du *Journal d'observations*, travail dans lequel il a été secondé par M. Ozenne et par M^{lles} Maudet et de Bauller. Il s'est chargé ensuite de la correction des épreuves, et a rédigé, pour le Tome X des *Travaux et Mémoires*, une Note résumant l'ensemble des travaux relatifs à l'étude des thermomètres accompagnant les mètres étalons. Aussitôt l'impression du Tome X terminée, M. Guillaume a entrepris la publication des résultats concernant les mètres en platine iridié étudiés postérieurement à la Conférence de 1889, ainsi que le *Journal d'observations des mètres à bouts*. Il s'est chargé, en outre, de rédiger une Notice sur l'emploi des thermomètres à toluène, dont nous accompagnons — comme nous l'avons fait antérieurement pour les thermomètres à mercure — le Certificat et les Tables de corrections des thermomètres de ce genre qui nous sont demandés.

J'ai signalé déjà la part prise par M. Guillaume au travail considérable relatif aux études des règles géodésiques de France, de Prusse, d'Espagne, d'Autriche, de l'observatoire de Poulkovo, enfin des règles de Borda. Il a déterminé en outre la dilatation des deux règles historiques de l'an VII, dont j'ai déjà parlé plus haut, ainsi

que de la règle en bronze du Japon et de la règle du Service des Contributions indirectes de la Russie.

Dans la Section de Thermométrie, qu'il continue à diriger, M. Guillaume a préparé l'étude des six thermomètres que M. Chappuis a ensuite, ainsi que je l'ai dit, comparés au thermomètre à gaz entre 100° et 200°. Après une étude provisoire, ces instruments ont été soumis à un recuit très prolongé à 200°. Le point zéro, que l'on déterminait de temps en temps, a montré, comme on devait s'y attendre, une ascension graduelle qui dépassait 0,1 degré dans les dix premières minutes, et s'est trouvée réduite à quelques millièmes de degré par heure après cent ou cent cinquante heures de chauffe. On aurait pu croire que le zéro des thermomètres avait été dès lors suffisamment fixé par ce recuit; mais on a observé, au contraire, qu'après être remonté rapidement pendant le refroidissement, le zéro s'abaisse lentement lorsque le thermomètre est maintenu à la température du laboratoire. En d'autres termes, le recuit ne se maintient que partiellement et paraît être suivi d'un léger retour en arrière. Un nouveau recuit à une température élevée produit, en conséquence, une ascension horaire plus forte que celle de la fin du recuit précédent. Ce résultat inattendu fit croire d'abord à une erreur dans les observations; mais il a été vérifié avec soin par M. Guillaume sur huit thermomètres différents, et, de son côté, M. Chappuis a eu aussi l'occasion de l'observer plus d'une fois, au cours des comparaisons qu'il a faites plus tard avec le thermomètre à gaz.

Ces mêmes thermomètres ont donné lieu à d'autres recherches concernant les variations du calibre et de l'intervalle fondamental. L'intervalle [0·100] est remplacé presque en entier par une ampoule intermédiaire, tandis que l'intervalle [100·200] est continu. Les mesures ont montré que, par le recuit, l'ampoule s'était contractée, en général, un peu plus que la partie cylindrique du tube, en moyenne de $\frac{2}{100\ 000}$ en valeur relative. En revanche, l'intervalle fondamental a augmenté numériquement d'une quantité supérieure à celle que l'on pourrait déduire de la contraction du réservoir. Ce phénomène avait du reste été déjà constaté par d'autres observateurs, après des recuits à des températures très élevées; mais il était intéressant de le vérifier pour les déformations relativement faibles provoquées par ces expériences.

L'étude complète de ces thermomètres a nécessité près de 200 déterminations des intervalles fondamentaux.

On se souvient que M. Guillaume avait cru pouvoir conclure de nombreuses expériences, faites dans les années 1884 et 1885, que l'intervalle fondamental des thermomètres reste pratiquement constant lorsque ces thermomètres ne sont pas exposés à des températures supérieures à 100°. Cette conclusion ayant été mise en doute, M. Guillaume entreprit de déterminer de nouveau avec soin l'intervalle fondamental des thermomètres qui avaient servi aux premières études. Ces déterminations, au nombre de 14 pour chacun des huit thermomètres en expérience, ont été faites en partie pendant les plus fortes chaleurs, en partie en hiver, les températures ambiantes ayant ainsi varié de 2° à 22°. Elles n'ont plus montré la différence systématique constatée autrefois, dans des études à la suite desquelles nous avons modifié notre mode opératoire, de manière à nous mettre à l'abri des variations apparentes dues à la variation de la température ambiante. La différence moyenne entre les anciennes valeurs et les nouvelles a été trouvée de 0,0004 degré, avec une erreur probable à peu près double. Ainsi l'ensemble des 222 déterminations faites au cours de ce travail ne permet pas de constater la moindre variation de l'intervalle fondamental de nos thermomètres pendant une période de huit années à partir de la construction de ces instruments.

D'autres résultats, d'un intérêt général, nous ont été fournis par la comparaison, avec nos étalons, de divers thermomètres dont l'étude individuelle avait été d'abord faite par nos procédés ordinaires. Ces comparaisons, qui ont porté sur sept thermomètres, à des températures comprises entre 20° et 50°, ont donné une seule fois une divergence atteignant 0,005 degré. La majeure partie de cette divergence pouvant être attribuée aux erreurs de l'étude et des comparaisons, nous pouvons en conclure que la fabrication de ces thermomètres est restée constante depuis le début de nos études. Une confirmation du même genre nous a été donnée par des comparaisons exécutées à Cambridge par M. Griffiths, qui a comparé un thermomètre étudié au Bureau avec l'un de ses étalons, déterminé lui-même par comparaison avec le thermomètre à air. La concordance entre ces instruments a été trouvée du même ordre que celle de nos étalons entre eux.

Pendant ces deux années, la Section de Thermométrie a terminé l'étude des 62 thermomètres suivants :

1° Pour le Bureau, 10 thermomètres, savoir : 2 pour la mesure des basses températures (nos 11038 et 11039). Ces instruments, qui

ont été, comme je l'ai dit, remplis d'éthylbenzine, complètent notre collection de 16 thermomètres à divers liquides pour la mesure des températures comprises entre 0° et -70° ; 6 thermomètres pour la mesure des températures supérieures à 100° (n^{os} 11176, 11177, 11178, 11182, 11183, 11184); 2 thermomètres à mercure du nouveau modèle, servant aux mesures entre 0° et -40° (n^{os} 11165 et 11166);

2^o Pour divers établissements scientifiques, savants ou constructeurs, 52 thermomètres, répartis de la manière suivante :

12 thermomètres à échelle entière (n^{os} 4890, 4990, 4992, 11133, 11135, 11136, 11137, 11142, 11143, 11144);

7 thermomètres à une ampoule, échelle [0.50] (n^{os} 4920, 4921, 11138, 11139, 11140, 11141, 11152);

2 thermomètres à une ampoule, échelle [50.100] (n^{os} 4917, 11150);

6 thermomètres du nouveau modèle, à deux ampoules, pour les températures inférieures à zéro (n^{os} 11134, 11167, 11168, 11169, 11170, 11171);

2 thermomètres à deux ampoules, échelle [0.38] (n^{os} 4837, 4838);

3 thermomètres hypsométriques à une ampoule (n^{os} 11139, 11141, 11140);

2 thermomètres hypsométriques à deux ampoules (n^{os} 11460, 11462);

4 thermomètres de divers modèles (n^{os} 11048, 11401, 11402, 11403);

12 thermomètres à toluène (n^{os} 11040, 11041, 11042, 11043, 11044, 11045, 11046, 11047, 11050, 11051, 11052, 11053).

Enfin, on a déterminé, par comparaisons, quelques points du thermomètre calorimétrique n^o 8235.

Parmi les thermomètres ci-dessus mentionnés, sept ont été comparés, après leur étude, avec les étalons du Bureau, comme je l'ai dit plus haut.

Six des thermomètres à toluène ont été étudiés d'avance et n'ont encore aucune destination; nous avons en effet trouvé préférable d'étudier à la fois un nombre assez grand de ces instruments, afin de n'avoir pas à recommencer pour chacun d'entre eux des installations et des manipulations qui dérangent beaucoup les travaux courants.

M. Guillaume est resté chargé de la Bibliothèque, travail dans lequel il a été secondé par M. Ozenne.

Ces travaux multiples, qui ne pouvaient pas être renvoyés, n'ont laissé à M. Guillaume que peu de temps pour continuer ses recherches sur la résistance électrique des métaux. Il a cependant fait, dans le premier hiver, une série d'expériences pour étudier les propriétés des alliages de cuivre et de nickel, seuls ou alliés à du manganèse. Ces alliages ont pris, dans ces dernières années, une certaine importance pour la construction des boîtes de résistance, qui constitueraient naturellement une partie essentielle d'un appareil pour la mesure des températures par les procédés électriques.

Les alliages au manganèse ont surtout attiré jusqu'ici l'attention des électriciens; mais ils subissent, malheureusement, des changements, permanents ou temporaires, qui rendent leur emploi très délicat.

Les principaux caractères de ces variations sont les suivants :

Lorsqu'une spirale, non recuite, est maintenue à la température ambiante, sa résistance augmente lentement; lorsqu'on la porte à 100° , sa résistance (réduite à 0°) s'abaisse d'abord rapidement, et finit par se fixer. Si on la ramène alors lentement à la température ordinaire, elle remonte rapidement d'abord, de 1 millième environ de sa valeur dans les deux ou trois premiers jours, puis plus lentement et reprend bientôt sa marche normale. Un refroidissement brusque, de 100° à 0° , la rend, au contraire, presque invariable.

Le même phénomène d'abaissement de la résistance se produit aux températures plus élevées; mais, lorsqu'on atteint 180° , il ne dure qu'un instant et il est aussitôt masqué par une rapide ascension. Après que la spirale a été ramenée à la température ordinaire, elle montre la même marche ascendante qu'après 100° . On a pu constater, par exemple, une ascension de $0,004$ degré en cinq jours. Si, au lieu de maintenir la spirale à la température ordinaire, on la chauffe à 100° , l'ascension qui suit le recuit à 180° devient environ dix fois plus rapide.

Ces faits, intéressants en eux-mêmes, parce qu'ils nous donnent un nouvel exemple de déformations analogues à celles qui produisent les variations du zéro des thermomètres, montrent que l'on ne peut pas employer les alliages de manganèse sans s'entourer de précautions particulières, et que, dans tous les cas, on ne doit pas les soumettre à des variations un peu considérables de la température.

Les alliages nickel-cuivre, sans alliage d'un autre métal, sont beaucoup plus satisfaisants à ce point de vue; mais leur pouvoir thermo-

électrique élevé au contact du cuivre oblige à introduire certains artifices dans la construction des appareils dans lesquels ils sont employés.

Je termine ce Rapport en indiquant les publications qui ont été faites par le Bureau depuis la précédente session, et l'état des publications actuellement en cours.

1° TRAVAUX ET MÉMOIRES, t. VIII : *Kilogrammes-Prototypes*; 1^{re} Partie, par M. Thiesen, paru en juin 1893.

2° TRAVAUX ET MÉMOIRES, t. X, contenant :

a. *Détermination de l'Étalon provisoire international*, Rapport par M. Cornu, avec la collaboration de M. Benoît ;

b. *Mètres-Prototypes*; par MM. Benoît et Guillaume ;

c. *Thermomètres-Etalons*; par M. Guillaume.

Ce Volume a paru le 31 décembre 1893. Le Rapport sur l'Étalon provisoire avait paru, en tirage à part, le 8 juin 1893.

3° NOTICE SUR LES THERMOMÈTRES DESTINÉS A LA MESURE DES BASSES TEMPÉRATURES.

En cours de publication :

4° TRAVAUX ET MÉMOIRES, t. IX, contenant la suite des *Kilogrammes-Prototypes*, par M. Thiesen.

A la date actuelle, il y a 12 feuilles tirées et 21 feuilles imprimées en épreuves.

5° TRAVAUX ET MÉMOIRES, t. XI. — Une partie de ce Volume, constituée par le Mémoire de M. Michelson, traduit par M. Benoît, a déjà paru en tirage à part en juin 1894. Le reste du Volume contiendra la détermination de la seconde série des Mètres à traits.

Il y a actuellement 8 feuilles tirées et 5 feuilles en épreuves. Le Volume paraîtra certainement avant la fin de l'année (1).

Je donne enfin, en Annexe, à la suite de ce Rapport, le Tableau des Certificats qui ont été délivrés par le Bureau, pour études diverses, depuis la session de 1892.

(1) Un changement ayant été ultérieurement décidé dans la composition du Volume en a retardé la publication.

Certificats délivrés du 1^{er} septembre 1892 au 1^{er} septembre 1894.

1.	1892.	Sept. 8.	1 thermomètre Tonnelot n° 4324.....	{	Gouvernement de l'Empire d'Allemagne.
2.	»	Nov. 3.	1 règle géodésique en fer B 1.....	{	Observatoire de Chris- tiana.
3.	»	» 3.	1 règle géodésique en fer B 2.....	{	Académie royale des Sciences de Stockholm.
4.	»	» 3.	1 règle géodésique en fer B 3.....	{	Observatoire de La Plata.
5.	»	Déc. 31.	1 thermomètre Tonnelot n° 4977.....	{	Cabinet de physique de l'École Polytechnique de Paris.
6.	»	» 31.	1 thermomètre Tonnelot n° 4978.....	{	Id.
7.	»	» 31.	1 thermomètre Tonnelot n° 4990.....	{	Faculté des Sciences de Rennes.
8.	1893.	Janv. 27.	1 masse de 10 grammes.	{	Board of Trade, Standards Department.
9.	»	» 28.	1 règle en acier P	{	Atelier de précision de la Section technique de l'Artillerie française.
10.	»	Févr. 17.	1 thermomètre Tonnelot n° 11048.....	{	M. E.-H. Griffiths of Sid- ney Sussex College.
11.	»	» 21.	1 thermomètre Tonnelot n° 4992.....	{	Smithsonian Institution (Washington).
12.	»	Mai 10.	1 règle en acier D.....	{	MM. Dumoulin-Froment et Doignon à Paris.
13.	»	» 18.	1 règle en bronze S. I. P. n° 29.....	{	Bureau fédéral des Poids et Mesures de la Confé- dération Suisse.
14.	»	» 25.	1 pièce de 1 gramme en platine.....	{	M. Collot à Paris.
15.	»	Juin 13.	2 thermomètres Tonnelot n°s 11162 et 11163.	{	École Polytechnique de Paris.
16.	»	Oct. 23.	1 thermomètre Tonnelot n° 11042.....	{	Observatoire de Kew.
17.	»	» 23.	1 thermomètre Tonnelot n° 11043.....	{	École Normale supérieure de Paris.
18.	»	Nov. 11.	1 thermomètre Tonnelot n° 11040.....	{	Bureau central météoro- logique de France.
19.	»	» 29.	1 règle en bronze blanc R 1	{	Observatoire de Zi-Ka- Wei (Chine).

20.	1893.	Déc. 23.	1	double toise en fer...	Observatoire de Poulkovo.
21.	»	» 29.	1	règle de pendule.....	Observatoire de Poulkovo.
22.	»	» 30.	2	thermomètres Tonnelot n ^{os} 11174 et 11175.	École Polytechnique de Paris.
23.	»	» 30.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11050.....	Établissement central d'Aé- rostation militaire.
24.	1894.	Avril 6.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11041.....	South Kensington Museum, Londres.
25.	»	Févr. 16.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11134.....	Laboratoire physique de la Faculté des Sciences de Paris.
26.	»	Mai 15.	4	thermomètres Tonnelot n ^{os} 11138, 11139, 11140 et 11141....	Empire du Japon.
27.	»	» 31.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 4917.....	Commission impériale et royale des Poids et Me- sures à Vienne (Autriche).
28.	»	» 31.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 4921.....	Commission impériale et royale des Poids et Me- sures à Vienne (Autriche).
29.	»	Juin 8.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11135.....	Smithsonian Institution (Washington).
30.	»	» 9.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11401.....	M. le professeur R. Threl- fall.
31.	»	» 9.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11402.....	M. le professeur R. Threl- fall.
32.	»	» 9.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11403.....	M. le professeur R. Threl- fall.
33.	»	» 15.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 4837.....	Mass. Institute of Techno- logy, Boston.
34.	»	» 15.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 4838.....	Laboratoire de Physique de Harvard University, Cambridge.
35.	»	» 15.	2	thermomètres Tonnelot n ^{os} 11136 et 11137.	Mass. Institute of Techno- logy, Boston.
36.	»	» 15.	2	thermomètres Tonnelot n ^{os} 11142 et 11143.	Laboratoire de Physique de Harvard University, Cambridge.
37.	»	» 15.	1	thermomètre Tonnelot n ^o 11144.....	M. S. Hollingsworth, Boston.
38.	»	» 27.	2	thermomètres Tonnelot n ^{os} 11141 et 11440.	Institut météorologique de l'Université d'Odessa.
39.	»	» 29.	1	série de poids en quartz.....	M. le professeur Hagen- bach, Bâle.

40.	1894.	Juin	29.	1	série de poids en platine iridié.....	{	M. Louguinine, professeur à l'Université de Moscou.
41.	»	»	29.	1	kilogramme en bronze blanc.....	}	M. Collot, à Paris.
42.	»	Août	1.	1	thermomètre Tonnelot n° 4920.....	{	Institut météorologique d'Helsingfors.
43.	»	»	1.	1	thermomètre Tonnelot n° 11169.....	}	Id.

Rapports présentés du 1^{er} septembre 1892 au 1^{er} septembre 1894.

1.	1892.	Nov.	1.	Quatre thermomètres à alcool.....	{	Institut météorologique de Christiania.
2.	1894.	Mai	1.	Thermomètre Baudin n° 8235.....	{	M. J. Chappuis, professeur à l'École Centrale.

M. le PRÉSIDENT est certain d'être l'interprète de l'opinion unanime du Comité, en félicitant vivement M. le Directeur et ses collaborateurs de la somme remarquable de travail accompli au Bureau international, malgré les ressources restreintes aux points de vue du personnel et du budget. Il les félicite également pour la perfection irréprochable avec laquelle toutes ces études ont été conduites, et pour la précision des résultats, poussée aux dernières limites possibles dans l'état actuel de la science; enfin, il adresse à M. Benoît les compliments les plus mérités pour la manière, aussi complète que claire et bien ordonnée, avec laquelle il a su rendre compte, dans son Rapport, de l'ensemble de toutes ces recherches.

A l'occasion du passage du Rapport dans lequel M. Benoît a émis l'heureuse idée d'utiliser la méthode Michelson pour une détermination fondamentale du millimètre prototype, sur lequel finalement reposent la plupart de nos mesures métrologiques, M. FOERSTER y voit une nouvelle preuve de ce fait, trop souvent méconnu, que les recherches les plus abstraites de la science pure se prêtent en même temps à des applications pratiques de la plus haute valeur. Il fait remarquer également l'intérêt qu'il y aurait à com-

parer le brillant résultat obtenu à Breteuil par la méthode Michelson avec les anciennes déterminations des longueurs d'ondes lumineuses par le moyen des réseaux spectroscopiques.

M. HIRSCH apprécie tellement l'importance de la détermination, par voie optique, du prototype du millimètre, à laquelle il se permet de joindre celle du centimètre prototype, qu'il propose de comprendre ce travail fondamental dans le programme de l'année prochaine, si toutefois il n'exige pas un temps trop considérable et si d'autres travaux plus urgents ne doivent pas en souffrir.

M. BENOÎT répond qu'il a déjà combiné et dessiné les différentes pièces avec lesquelles il faudrait compléter dans ce but l'appareil Michelson, qu'elles sont déjà en exécution dans l'atelier du Bureau, et qu'elles peuvent être achevées sous peu. Une fois l'appareil prêt à fonctionner, l'opération elle-même n'exigera pas un temps trop considérable. Le Directeur accepte d'autant plus volontiers cette tâche, que les résultats qu'on peut en attendre dépasseront certainement de beaucoup en exactitude ceux dont il a fallu se contenter jusqu'à présent avec la méthode d'éta-lonnage.

Le Comité ayant approuvé cette proposition, M. le PRÉSIDENT invite la Commission des Instruments et des Travaux à en tenir compte lorsqu'elle élaborera le programme pour 1895.

M. le PRÉSIDENT, passant au second point de l'ordre du jour, indique quelques petites modifications qui pourraient être apportées au formulaire des certificats pour les mètres à bouts; entre autres, il serait bon de préciser davantage la méthode optique suivie dans la détermination de ces étalons.

M. BENOÎT tient à dire, à ce sujet, qu'il a déjà préparé

une Notice complète destinée à expliquer la méthode suivie pour les comparaisons des étalons à bouts. Cette Notice pourra être publiée dans le tome XI des *Travaux et Mémoires*.

M. HIRSCH reconnaît l'utilité de cette publication, mais il estime qu'elle ne dispense pas d'indiquer en quelques mots dans le certificat au moins le principe de la méthode, en ajoutant à la mention de la disposition des fils, qu'on pointe le milieu entre le fil horizontal et son image réfléchie par la surface plane terminale de l'étalon.

Après l'échange de quelques observations, faites par MM. HEPITES, WILD, DE BODOLA et d'ARRILLAGA, au sujet de quelques détails typographiques, M. le Président fait observer que la vérification des équations des mètres à bouts devant nécessairement occuper la Commission des Travaux, celle-ci pourra en même temps examiner ces détails des certificats.

M. le DIRECTEUR espère que ce renvoi n'empêchera pas de faire tirer bientôt les certificats et de profiter de la présence de MM. le Président et le Secrétaire pour obtenir leur signature pendant la session.

Après une courte interruption de la séance, M. le PRÉSIDENT aborde la première délibération sur les propositions à présenter à la Conférence générale, qui, d'après l'article 7 du Règlement annexé à la Convention, doit se réunir au moins une fois tous les six ans, et qui par conséquent doit avoir lieu l'année prochaine, attendu que la première s'est tenue en 1889.

Comme introduction à cette délibération, il donne lecture des dispositions des articles 3, 4 et 6 de la Convention, et des articles 7 et 8 de son Règlement, qui concernent les attributions de la Conférence générale.

Il se permet d'en déduire comme principaux objets qui devront occuper la prochaine Conférence :

1° Renouveau par moitié du Comité.

D'après les prescriptions de l'article 8 du Règlement, ce sont d'abord les quatre Membres qui ont été élus par cooptation depuis la Conférence de 1889, savoir : MM. Chaney, d'Arrillaga, de Bodola et Hepites, qui sortiront ; les trois autres sortants seront désignés par le sort parmi les dix anciens Membres.

2° Parmi les moyens « de perfectionnement et de propagation du Système métrique que la Conférence a pour mission de discuter et de provoquer », M. le Président signale l'établissement d'un Tableau comparatif complet de l'état légal actuel du Système métrique dans tous les États contractants, ainsi que des mesures législatives par lesquelles les nouveaux prototypes y ont été introduits comme unités fondamentales. Or, comme l'a constaté M. le Secrétaire dans son Rapport, la circulaire que le bureau du Comité, sur la décision de celui-ci, a adressée l'année dernière aux représentants des États signataires, a abouti jusqu'à présent à des réponses complètes seulement de la part d'un certain nombre de Gouvernements, de sorte que, si la Conférence générale appuyait de son autorité une telle démarche auprès des Hautes Parties contractantes, elle contribuerait à la réussite d'une mesure qui, évidemment, serait très favorable à la propagation du Système métrique.

3° Quant à la sanction des nouvelles déterminations métrologiques fondamentales qui ont été faites depuis 1889, M. le Président estime que, parmi les prototypes à traits de la seconde série et les étalons à bouts, il n'y aura lieu de sanctionner que ceux commandés par les États, tandis que ceux distribués à des établissements scientifiques, à des savants, etc., n'exigent pas cette intervention de la Conférence générale. Or, il croit que dans la première catégorie il n'y a que le prototype reçu par la Roumanie.

Au nombre des autres déterminations fondamentales, déclarées désirables par la première Conférence générale sur la proposition de M. Wild, celle concernant la relation entre le Mètre et la longueur d'onde lumineuse a été exé-

cutée de la manière la plus satisfaisante et peut, par conséquent, être soumise à la sanction de la prochaine Conférence.

La détermination du poids du décimètre cube d'eau, bien qu'on puisse espérer qu'elle aura fait des progrès, ne sera pas, en tout cas, achevée l'automne prochain, et son résultat ne pourra pas encore être sanctionné; toutefois il serait utile d'en nantir la Conférence générale, qui pourrait contribuer à assurer au Comité les ressources nécessaires à l'accomplissement de cette tâche importante, prévue, du reste, par la Convention.

La troisième mesure proposée dans le temps par M. Wild, savoir l'établissement d'étalons fondamentaux en quartz ou en béryl, n'a pu être abordée jusqu'à présent par le Comité.

4° Enfin, M. le Président croit que le Comité devra soumettre à la Conférence générale des propositions en vue de l'exécution des « comparaisons périodiques des étalons nationaux avec les prototypes internationaux et avec leurs témoins », prescrite sous le n° 3 de l'article 6 de la Convention.

Il constate à cet égard que la Convention ne contient aucune stipulation fixant les intervalles de ces comparaisons; par conséquent, le Comité est tout à fait libre de déterminer ces périodes uniquement en considérant la meilleure conservation possible de ces unités fondamentales et de leur identité. Sous ce rapport, il est d'avis que, pour le moment, il n'y a lieu de se préoccuper que des kilogrammes qui, par leur destination et les manipulations qu'ils ont à subir, sont plus exposés à des altérations que les mètres à traits.

La discussion sur ces importantes questions étant ouverte, MM. D'ARRILLAGA et DE BODOLA tiennent à constater qu'en Espagne et en Hongrie, l'introduction légale et pratique des nouveaux prototypes métriques se trouve accomplie. M. de Bodola ajoute que, dans son pays, les poids et me-

sures métriques sont exclusivement en usage, sauf pour les anciennes unités agraires qu'on maintient provisoirement, jusqu'à ce qu'on se décide à faire les frais considérables de la réfection du cadastre.

M. HIRSCH, tout en constatant le fait réjouissant que l'introduction légale des nouveaux prototypes se généralise de plus en plus, envisage la réunion de tous les documents législatifs et administratifs, établissant la situation légale du Système métrique dans tous les pays, comme tellement importante, et l'utilité de pouvoir mettre cette situation sous les yeux de la Conférence générale comme si évidente, qu'il conviendrait peut-être de renouveler, auprès des Gouvernements qui n'ont pas encore répondu à la première démarche du Comité, la prière de bien vouloir faire parvenir au bureau du Comité ces documents officiels.

M. WILD pense que cette démarche trouverait naturellement sa place dans la lettre d'invitation pour la Conférence générale, que le Comité aura à adresser aux Gouvernements.

Au sujet des comparaisons périodiques des prototypes nationaux, M. BENOÎT demande la permission de faire observer que ces opérations de contrôle ne sauraient avoir une véritable utilité que si elles sont exécutées dans les mêmes conditions d'exactitude que celles qu'on s'est imposées dans la première détermination des équations. Or, cette détermination fondamentale, après toutes les études préparatoires des instruments, appareils et méthodes, a encore exigé un travail soutenu pendant plus de trois ans, avec un personnel bien plus considérable que celui dont dispose le Bureau actuellement. Comme, d'autre part, le Bureau international doit nécessairement continuer à exécuter toutes les autres tâches résultant de la Convention, M. Benoît pense que ces considérations sont de nature à engager le Comité international à ne pas trop rapprocher

les comparaisons périodiques des prototypes nationaux. Pour les kilogrammes en particulier, il tient encore à faire remarquer que les pesées de précision ne permettent pas de profiter des expériences faites la première fois pour raccourcir sensiblement la durée de ces longues et délicates observations.

M. HIRSCH partage entièrement l'opinion de M. le Directeur quant à l'indubitable nécessité d'attribuer aux comparaisons de contrôle le même degré d'exactitude que celui avec lequel les équations des prototypes ont été déterminées. Il comprend également qu'avec les moyens actuellement réduits de personnel et de finances, le Comité ne pourrait imposer au Bureau ces longues et absorbantes comparaisons dans des périodes très rapprochées; d'autre part, les rendre pour ainsi dire séculaires serait compromettre le but visé par la Convention, d'assurer l'invariabilité et l'identité des prototypes.

M. Hirsch ne met pas en doute que, pour atteindre d'une manière suffisante ce but reconnu comme essentiel dès l'origine par la Convention, la Conférence générale n'admette et que les Hauts Gouvernements n'accordent les moyens dont le Comité aura démontré la nécessité.

S'il était possible de présenter à la Conférence générale de l'année prochaine, non pas tout le travail achevé, concernant le poids du décimètre cube d'eau, à quoi naturellement on ne saurait songer, du moins quelques premiers résultats importants, ce serait un argument de plus en faveur d'une augmentation des ressources, dont l'insuffisance actuelle a été la cause du retard regrettable qu'a subi jusqu'à présent l'exécution de cette détermination fondamentale.

Enfin, M. Hirsch fait valoir la considération que les comparaisons périodiques doivent constituer, aux yeux de tout le monde, un des titres principaux à la continuité de l'Institution internationale fondée en 1875, après que celle-

ci a accompli sa première tâche, de fournir les nouveaux prototypes aux États contractants.

Du reste, M. HIRSCH estime, comme M. le Président, qu'il ne conviendrait pas de faire venir prochainement au Bureau international tous les prototypes nationaux et qu'il suffirait de soumettre les kilogrammes à une première vérification, dix ans après leur distribution, c'est-à-dire en 1899. Mais, pour pouvoir le faire à cette époque, il faudra déjà en nantir la Conférence de l'année prochaine, attendu que la suivante ne sera réunie qu'en 1901.

M. FOERSTER se demande même s'il ne suffirait pas, après ces dix premières années, de constater jusqu'à quel point l'état de ces masses est resté complètement intact, et de ne procéder à une détermination complète d'une nouvelle équation que pour un kilogramme qui montrerait une altération sensible.

M. WILD, considérant l'importance du sujet et les quelques différences de vues qui paraissent encore exister parmi les Membres du Comité, croit qu'il serait bon de renvoyer toute décision sur les comparaisons périodiques à une séance ultérieure.

M. HIRSCH appuie la proposition de M. Wild, en rappelant que l'ordre du jour de la présente séance ne prévoyait qu'un premier débat sur la question.

Le Comité décide dans ce sens.

M. le PRÉSIDENT fixe à mardi 25 septembre, à 2 heures, la prochaine séance qui aura lieu à l'Institut, salle de la Commission des cinq Académies, que M. Bertrand a eu l'amabilité de mettre à la disposition du Comité.

La séance est levée à 5 heures.



PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

Mardi 25 septembre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA, CHANEY,
GOULD, HEPITES, HIRSCH, DE MACEDO, THALÉN, WILD.

La séance est ouverte à deux heures.

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

A propos du procès-verbal, dans lequel se trouve rappelée la proposition faite à la première Conférence générale, d'accompagner l'unité du mètre de témoins en quartz et en béryl, M. WILD, qui avait fait avec quelques collègues de la Conférence cette proposition, est d'avis qu'une pareille précaution est devenue inutile, maintenant que la relation entre le mètre et la longueur d'onde lumineuse a été déterminée avec un succès presque inespéré, de sorte qu'on peut désormais faire abstraction d'une garantie qui n'aurait jamais pu atteindre la même valeur.

M. le PRÉSIDENT souhaite la bienvenue à M. le comte de Macedo, qui, retenu pendant les premiers jours de la ses-

sion par les soins de sa santé, a pu faire au Comité le plaisir de siéger avec lui dès aujourd'hui.

M. le **SECRETARE** annonce que ce matin même M. le **PRÉSIDENT** a reçu, de la part du **Ministère des Affaires étrangères de France**, l'avis que le **Portugal** a versé la somme de 928 francs, représentant sa part contributive pour l'exercice de 1894, déduction faite de 50 francs versés en trop sur la part afférente à l'année 1892; et que la **Roumanie** a versé 271^{fr},43, représentant le complément de sa contribution pour l'exercice de 1894.

M. le **PRÉSIDENT** prie le **Secrétaire** de rendre compte au **Comité des négociations** que le bureau a été chargé par lui de poursuivre avec l'**Ambassade ottomane**, et de lui soumettre la solution à laquelle elles ont conduit.

M. **HIRSCH** rappelle brièvement ce qui a été fait dans ce but en 1892, et il complète les renseignements que le bureau a fournis alors (voir *Procès-Verbaux de 1892*, p. 63), en donnant lecture du **Memorandum** qui a été remis à cette époque à l'**Ambassade** sur la demande de **M. Missak Effendi**, pour fixer par écrit les points de vue exposés des deux côtés dans les entretiens.

Voici ce document :

MEMORANDUM.

La **Turquie** a cessé, en 1879, de verser ses contributions prescrites par la **Convention du Mètre**, qu'elle a signée en 1875. Il en résulte que la **Turquie**, en droit international, doit toutes ses parts contributives, calculées d'après les prescriptions de la **Convention** jusqu'au moment actuel. Ces arriérés se composent des données suivantes :

Contributions annuelles réglementaires de 1879 à 1889.	81 800 ^{fr}
Contributions extraordinaires de 1881 et 1883.....	9949
	<hr/>
	91 749

Cette somme a été couverte par une subvention extraordinaire que les autres puissances ont bien voulu accorder pour combler provisoirement le déficit accumulé, qui compromettait le fonctionnement régulier du Bureau international.

A partir de l'année 1889, où la Conférence générale a été réunie, et le budget fixé dorénavant à 75 000 francs effectifs, les autres puissances ont consenti à ce que, dans le calcul de répartition de cette somme, on fit, pour le moment, abstraction de la Turquie. Les parts contributives que la Turquie aurait dû payer pour les années 1890-94 et dont les États signataires se sont ainsi chargés indirectement, s'élèvent à 25 044^{fr}; de sorte que les arriérés que la Turquie doit au Comité international, ou plutôt aux États signataires, montent au total de 116 793^{fr}.

La proposition faite par l'Ambassade, au nom du Gouvernement impérial, au Comité, consiste à ce que la Turquie soit considérée comme sortie de la Convention après le terme de douze années, prévu dans l'article 13 de la Convention, et à payer les contributions dues jusqu'en 1887, c'est-à-dire une somme de 78 807^{fr}.

Mais comme le second alinéa de ce même article 13 prescrit, pour le Gouvernement qui veut se retirer de la Convention, l'obligation de notifier son intention une année d'avance, condition qui n'a pas été remplie par la Turquie, le Comité n'a pas compétence, sans recourir aux Gouvernements, pour conclure un arrangement financier sur une base qui n'est pas conforme à la lettre de la Convention. Or, nous nous permettons d'attirer l'attention de l'Ambassade sur les difficultés et les inconvénients qu'entraînerait une pareille consultation des Gouvernements, qui, non seulement, d'après notre expérience, prendrait un temps considérable, mais en outre exigerait, pour aboutir, le consentement unanime de tous les États signataires; une seule puissance qui maintiendrait le point de vue de droit strict suffirait pour empêcher l'arrangement désiré.

Par contre, si le Gouvernement ottoman consentait à verser les contributions de la première période jusqu'en 1889, c'est-à-dire 91 749^{fr} au lieu de 78 807^{fr} que comporte sa première proposition, le Comité serait compétent pour s'entendre sur cette base avec la Turquie, sans avoir besoin de recourir préalablement aux Gouvernements, attendu que ces derniers, en consentant à faire, dans la répartition des parts contributives, à partir de 1890, abstraction de la Turquie, ont implicitement considéré celle-ci, qui d'ailleurs ne s'était pas fait représenter à la Conférence générale de 1889, comme sortie de la Convention depuis cette époque.

M. HIRSCH relate ensuite que M. le Chargé d'Affaires, en recevant lundi dernier le bureau du Comité à l'Ambassade, a tout d'abord déclaré que, si le règlement de cette affaire a subi des retards inattendus, le Gouvernement impérial a cependant accepté les propositions présentées en 1892 au nom du Comité, et a autorisé son Représentant à conclure un arrangement sur cette base.

M. Missak Effendi a ajouté que le Gouvernement impérial lui a fourni les moyens de remettre la somme de 91 749 francs au Comité international, qui, de son côté, déclarera la Turquie libérée de tous ses engagements vis-à-vis de lui, et la considérera comme sortie de la Convention du Mètre, à partir de 1889.

Après quelques explications échangées sur des détails de forme, l'entente s'est trouvée ainsi assurée aux conditions déjà antérieurement approuvées en principe par le Comité. Il ne reste donc plus au bureau qu'à solliciter de celui-ci la ratification formelle de l'acte à remettre à la Turquie sous forme d'une lettre qui sera adressée à l'Ambassade.

Une courte discussion, à laquelle prennent part MM. WILD, DE MACEDO, BERTRAND et HEPITES, aboutit à quelques légères modifications de rédaction, et le Comité adopte à l'unanimité le texte de la lettre à adresser à l'Ambassade, dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 26 septembre 1894.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Dans la Conférence de lundi dernier, à laquelle Vous nous avez fait l'honneur de nous inviter, Vous avez bien voulu nous apprendre que le Gouvernement impérial Vous a autorisé à conclure, avec le Comité international, un arrangement sur la base que nous avions proposée lors de nos premiers pourparlers, en 1892, savoir : que la

Turquie, pour être dégagée de toutes ses obligations vis-à-vis du Comité international des Poids et Mesures, payerait la somme de 91 749^{fr}, qui représente l'ensemble de ses contributions arriérées, ordinaires et extraordinaires, à partir de l'année 1879, où ses versements ont cessé, jusqu'en 1889, époque à laquelle les États signataires ont consenti à ce que, dans le calcul de répartition des 75 000^{fr}, constituant désormais le budget du Bureau international, on fasse abstraction de la Turquie.

Nous avons soumis cet arrangement au Comité international, dans sa séance du 25 septembre, et ce dernier a décidé de déclarer la Turquie libérée de tous ses engagements vis-à-vis du Comité international des Poids et Mesures, et de la considérer comme sortie, à partir de 1889, de la Convention du Mètre, lorsqu'elle aura versé à la Caisse des Dépôts et Consignations, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, la somme de 91 749^{fr}, au crédit du Compte du Comité international des Poids et Mesures.

Nous comprenons, Monsieur le Chargé d'Affaires, que la Turquie, avec le système actuel de ses Poids et Mesures, ne trouve pas assez d'avantages directs pour rester dans la Convention du Mètre; mais nous espérons que sa sortie ne sera que passagère, et que les progrès qu'elle réalisera sans doute aussi sous ce rapport l'engageront à reprendre bientôt les relations avec l'Institution internationale des Pays dans lesquels le Système métrique est introduit définitivement, ou qui se proposent de l'introduire au moment opportun. Pour entretenir ces relations dans une certaine mesure, nous ne manquerons pas de faire remettre, comme jusqu'à présent, à Votre Ambassade, les publications du Comité international.

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : FOERSTER.

Monsieur Missak Effendi, Chargé d'Affaires de Turquie à Paris.

M. le PRÉSIDENT déclare qu'il ira avec M. le Secrétaire porter au premier jour cette lettre à M. le Chargé d'Affaires, qui a donné au bureau l'assurance qu'il ne tarderait pas,

de son côté, à annoncer au Comité qu'il a opéré le versement.

M. WILD est persuadé d'exprimer l'opinion de ses Collègues en félicitant le bureau de la manière dont il a accompli la mission délicate que le Comité lui avait confiée.

Sur la demande de M. le Président, M. BERTRAND, Président de la Commission des Comptes et des Finances, prie M. ARNDTSEN de présenter la première partie de son Rapport.

M. ARNDTSEN donne lecture du document suivant :

Premier Rapport de la Commission des Comptes et des Finances.

La Commission des Comptes et des Finances a examiné en détail les comptes pour les exercices de 1892 et 1893 et a trouvé, comme toujours, que les comptes et les livres ont été tenus d'une manière très claire et tout à fait irréprochable. Elle a constaté que toutes les dépenses sont justifiées par des pièces à l'appui.

La Commission propose, en conséquence, d'approuver les comptes du Bureau international des Poids et Mesures, pour les exercices de 1892 et 1893, et d'en donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.

Le Rapporteur,

Signé : A. ARNDTSEN.

Le Président,

Signé : J. BERTRAND.

Signé : H.-J. CHANEY.

Aucun Membre ne demandant la parole pour des observations, M. le PRÉSIDENT met aux voix les conclusions de la Commission, et le Comité, à l'unanimité, *approuve les Comptes du Bureau international des Poids et Mesures pour les exercices de 1892 et de 1893, et en donne décharge pleine et entière à M. le Directeur.*

L'ordre du jour appelant la discussion sur les travaux du

Bureau, M. GOULD, Président de la Commission des Instruments et des Travaux, fait savoir qu'elle a pu déjà examiner deux des questions qui lui ont été renvoyées, et prie M. HEPITES de donner lecture de la partie de son Rapport qui les concerne.

M. HEPITES lit le document suivant :

Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

PREMIÈRE PARTIE.

La Commission des Instruments et des Travaux a l'honneur de porter aujourd'hui à la connaissance du Comité la première partie de son Rapport sur les sujets qui ont été renvoyés à son examen.

I. Le Comité lui ayant remis la délibération préliminaire sur les propositions à soumettre à la prochaine Conférence générale, au sujet des comparaisons périodiques des prototypes et des thermomètres étalons, la Commission a consulté les différentes prescriptions du n° 3 de l'article 6 de la Convention du Mètre.

D'après ces prescriptions, la Commission a cru nécessaire de préciser d'abord quels sont les étalons nationaux et les thermomètres étalons dont la comparaison périodique est exigée par la Convention.

La Commission est d'avis que, par l'expression *étalons nationaux*, on doit entendre ceux des étalons qui ont été déclarés légalement les représentants nationaux du Prototype international du Mètre ou du Kilogramme, et par l'expression *thermomètres étalons*, les thermomètres qui ont accompagné les prototypes de longueur délivrés aux différents pays. Il ne s'agit donc d'abord que de la comparaison périodique conventionnelle des étalons de cette espèce.

D'autre part, en prescrivant des comparaisons périodiques, la Convention, d'après l'opinion de la Commission, n'a pas voulu demander des déterminations fondamentales réitérées dans de courts intervalles de temps, mais seulement des constatations périodiques régulières du degré de constance de leur état et de leur équation.

La Commission croit par conséquent que, pour satisfaire aux exigences de la Convention, il suffira de faire seulement des comparaisons périodiques des étalons nationaux proprement dits avec les

prototypes internationaux, et, le cas échéant, avec leurs témoins, en réservant une nouvelle comparaison entre eux pour une époque plus reculée, lorsque l'ensemble des étalons livrés par le Bureau international des Poids et Mesures devra être étudié à nouveau dans tous les détails, afin d'en déduire, le cas échéant, de nouvelles équations fondamentales absolues.

Quant aux comparaisons à exécuter en première ligne, la Commission est d'avis qu'il n'y a pas lieu de s'occuper actuellement des étalons de longueur, attendu que leur mode d'emploi assure suffisamment la conservation de leur état pendant une longue période. Par contre, elle est d'avis que la comparaison des étalons de masse et des thermomètres étalons serait déjà utile, et qu'il serait indiqué de demander à la prochaine Conférence générale une décision fixant l'époque de la première comparaison périodique de ces étalons, pour laquelle la Commission propose une période de dix années. Elle aurait donc lieu en 1899.

En ce qui regarde les thermomètres étalons, le Comité voudra bien inviter son bureau à déterminer, d'accord avec M. le Directeur du Bureau international, pour être également soumises à la Conférence générale, les conditions dans lesquelles se fera leur vérification.

Relativement à la manière de réaliser la comparaison des étalons nationaux de masse avec le Prototype international et ses témoins, la Commission croit qu'il faudrait laisser au bureau du Comité, en commun avec le Directeur du Bureau international, le soin d'élaborer les détails de cette opération, pour être soumis à la Conférence générale, de sorte que celle-ci puisse fixer, pour l'écart entre l'ancienne équation sanctionnée en 1889 et le résultat de la nouvelle comparaison, la limite à partir de laquelle le Bureau serait obligé d'entreprendre, pour le Kilogramme en question, une nouvelle détermination complète de son équation.

II. En ce qui concerne la question des mètres à bouts, la Commission n'est pas encore en mesure de vous proposer aujourd'hui la ratification de leurs équations; toutefois elle a pris, à ce sujet, quelques résolutions qu'elle se borne à soumettre maintenant au Comité, savoir :

1° Le Comité, en prenant connaissance des études consciencieuses de ces étalons, exécutées par le Bureau, constate qu'il en résulte une infériorité incontestable d'exactitude de tout étalon à bouts par rapport aux étalons à traits, attendu que l'erreur probable avec laquelle on peut, dans les meilleures conditions possibles, déterminer

la longueur des premiers ($0^{\mu}, 55$) a été trouvée cinq fois plus grande que celle qu'on a pu atteindre dans la détermination des mètres à traits ($0^{\mu}, 11$);

2° Il en résulte en outre le fait que, pour les anciens étalons à bouts, tels que les Mètres des Archives et du Conservatoire des Arts et Métiers, etc., dont les surfaces terminales sont loin de posséder la perfection des plans polis et parallèles qu'on réalise aujourd'hui, il serait inutile, en employant même la méthode optique, de vouloir pousser plus loin qu'on ne l'a fait la précision des comparaisons;

3° La Commission propose au Comité d'inviter le Bureau à entreprendre des expériences spéciales destinées à établir, par des chiffres précis, le degré de concordance que permettent d'atteindre l'emploi de l'ancienne méthode mécanique par des pièces de contact, et la méthode optique telle qu'on l'emploie au Bureau international.

Afin de permettre une telle recherche sur des exemplaires de la série des nouveaux mètres qu'on vient d'étudier, MM. Foerster et Chaney ont bien voulu consentir à ce que les étalons à bouts, destinés à leurs Pays, puissent être utilisés dans ce but.

Pour les autres questions renvoyées à son étude, la Commission des Instruments et des Travaux aura l'honneur de vous présenter prochainement son Rapport.

Le Rapporteur,

Signé : ST. HEPITES.

Le Président,

Signé : B.-A. GOULD.

La discussion étant ouverte sur ce Rapport, M. WILD croit se rappeler que la Commission a été d'avis de comparer les kilogrammes nationaux, non seulement avec le Prototype international, mais aussi avec ses témoins, comme il est dit, du reste, dans l'article 6 de la Convention. M. Wild n'est pas bien certain si le Rapport qu'on vient d'entendre formule assez explicitement cette obligation. Il est d'avis qu'on pourrait se contenter de comparer d'abord le Prototype international avec ses témoins, afin de constater que son équation n'a pas changé, et ensuite de comparer chaque étalon national seulement avec le Prototype.

M. BENOÎT a compris que la Commission entendait qu'on ne comparerait d'abord les kilogrammes nationaux qu'avec

le Prototype international, et que, seulement dans le cas où il en résulterait pour un kilogramme le soupçon d'une altération, on procéderait à une nouvelle détermination de son équation par des comparaisons, en série fermée, de ce prototype national avec le Prototypé international et ses témoins.

M. HIRSCH croit qu'il est nécessaire de distinguer nettement entre deux choses bien différentes : 1° la comparaison des Prototypes internationaux avec leurs témoins afin de constater que leur équation n'a pas subi de changement, opération à laquelle, d'après lui, — et il peut ajouter dans l'esprit des rédacteurs de la Convention, — on ne doit recourir qu'à des époques assez éloignées, étant données toutes les garanties dont on a entouré la conservation des prototypes; 2° les comparaisons à des périodes plus rapprochées, du moins pour les kilogrammes, entre les prototypes nationaux et le Prototype international, comparaisons dont la nécessité résulte de l'emploi fréquent de ces kilogrammes par les Services nationaux, lequel ne comporte pas des conditions de conservation aussi favorables que celles qu'on a pu réaliser pour le Prototype international.

M. WILD comprendrait le bien-fondé de cette distinction si le Prototype international n'avait pas servi à des comparaisons depuis 1889.

M. BENOÎT répond que c'est précisément le cas, et qu'on n'a pas touché depuis cette époque au Kilogramme international, qui est resté constamment sous sa cloche, dans le vide, au fond du caveau où on l'a enfermé alors.

M. WILD, après ces explications, est d'accord avec MM. Benoit et Hirsch qu'on ne doit prévoir, pour le moment, les comparaisons avec les témoins qu'en cas de nécessité.

Le Comité approuvant cette manière de voir, M. le Rapporteur dit qu'il en tiendra compte dans la rédaction définitive, ainsi qu'il le fera pour une remarque de M. Benoît proposant de remplacer l'expression de *comparaisons* des thermomètres par le mot *vérifications*.

Personne ne demandant plus la parole, M. le Président met aux voix et le Comité adopte les différents projets de résolutions contenus dans le Rapport, savoir :

1° Les propositions qu'on présentera à la Conférence générale au sujet des comparaisons, à exécuter en 1893, des kilogrammes prototypes nationaux avec le Prototype international;

2° La constatation de l'infériorité des étalons à bouts les plus parfaits, par rapport aux étalons à traits, qui résulte des déterminations des mètres à bouts faites au Bureau international;

3° L'inutilité de pousser, plus loin qu'on ne l'a fait, la précision dans les comparaisons des anciens étalons à bouts;

4° La convenance de procéder à des expériences spéciales pour établir le degré de concordance entre les équations des étalons à bouts obtenues par les deux méthodes, mécanique et optique.

La discussion de cette première partie du Rapport étant ainsi épuisée, M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. de Bodola qui désire présenter une motion :

M. DE BODOLA, s'appuyant sur l'importance de posséder, dans tous les Services nationaux, des prototypes comparés du millimètre et du centimètre, aimerait voir comprendre, dans les propositions à soumettre à la Conférence générale, celle que le Bureau international fût chargé de procurer aux États de la Convention ces prototypes divisionnaires.

M. le PRÉSIDENT reconnaît la grande utilité de répandre

ces prototypes, et, comme la question offre quelques difficultés, il pense qu'il serait utile de la renvoyer au préavis de la Commission chargée, en général, des propositions à faire à la Conférence.

M. HIRSCH appuie ce renvoi à la Commission, d'autant plus que la motion de **M. de Bodola** soulève une question de compétence du Bureau international, qui, du reste, ne possède pas l'outillage nécessaire pour construire des étalons. Il rappelle à cet égard qu'il y a deux ans, **M. Chaney** ayant présenté une motion analogue, quoique plus étendue, le Comité s'est vu dans la nécessité de la décliner et de déclarer que, pour cette partie de sa tâche, la mission du Bureau international se borne à déterminer les équations des étalons qui lui sont présentés. D'ailleurs, le Bureau international ne possède pas encore les prototypes définitifs du millimètre et du centimètre qui, d'après la décision prise dans la dernière séance, doivent être déterminés dans le courant du prochain exercice par le procédé Michelson.

M. WILD croit qu'on resterait dans les attributions conventionnelles et qu'on agirait conformément aux précédents si la Conférence générale invitait les États à se procurer ces importants étalons et à les envoyer ensuite au Bureau international pour y être déterminés.

M. le PRÉSIDENT invite **M. Gould** à comprendre ce sujet dans les délibérations de la Commission qu'il préside.

Il fixe la prochaine séance du Comité à vendredi 28 septembre, à deux heures et demie, au Bureau international.

M. BERTRAND ayant assuré le Comité que la salle, où il vient de siéger, restait à sa disposition, **M. le Président** le remercie de l'aimable hospitalité qu'il a, cette année encore, donnée au Comité.

La séance est levée à trois heures trois quarts.



PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE,

Vendredi 28 septembre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA, CHANEY, GOULD, HEPITES, HIRSCH, DE MACEDO, THALÈN, WILD.

MM. CHAPPUIS et GUILLAUME, adjoints du Bureau, invités par M. le Président, assistent à la séance.

La séance est ouverte à deux heures et demie.

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

M. le PRÉSIDENT invite M. le Secrétaire à rendre compte au Comité de la dernière visite du bureau à l'Ambassade ottomane.

M. HIRSCH relate que le bureau est allé, le 26 septembre, à l'Ambassade de Turquie porter la lettre qui avait été approuvée par le Comité dans sa dernière séance. M. Missak Effendi, après l'avoir attentivement examinée, a déclaré qu'elle était entièrement conforme à ce qui avait été convenu dans les pourparlers, et qu'il s'empresserait de déposer au premier jour la somme de 91749^{fr} au Ministère des Affaires étrangères. M. Missak Effendi ayant demandé si le reçu qu'on lui remettra naturellement au Ministère suffirait comme quittance, le bureau a répondu que c'est,

en effet, l'habitude suivie pour les versements ordinaires; mais que, comme il s'agissait cette fois d'une convention particulière intervenue entre l'Ambassade ottomane et le Comité international des Poids et Mesures, il ne doutait pas que M. le Chargé d'Affaires voudrait bien encore, pendant la session actuelle du Comité, lui adresser une note pour l'informer que le dépôt a été effectué, de sorte que celui-ci puisse, sans retard, répondre pour donner quittance formelle.

M. Hirsch ajoute que M. Missak a remercié le Comité d'avoir facilité, avec autant de bonne volonté courtoise, une solution satisfaisante pour les deux parties et d'avoir, en terminant sa lettre, fait entrevoir, ce qu'il espère aussi de son côté, que la Turquie, dans un avenir pas trop éloigné, sera en mesure de profiter des avantages de l'Institution internationale des Poids et Mesures. En vue d'une telle éventualité, M. le Président a exprimé l'opinion que, dans ce cas, la Turquie pourrait ne pas être considérée comme nouvel État adhérent à la Convention, et n'aurait pas ainsi à verser la contribution d'entrée prévue par l'art. 11 de la Convention.

M. Hirsch conclut qu'avec l'échange des deux lettres convenues toute l'affaire se trouvera ainsi définitivement terminée.

Sur l'invitation de M. le Président, M. GOULD, Président de la Commission, prie M. Hepites de communiquer la suite de son Rapport.

Voici ce document :

Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

DEUXIÈME PARTIE.

Comme suite au Rapport qui vous a été soumis au cours de la séance précédente, la Commission des Instruments et des Travaux vient vous présenter la seconde partie du Rapport sur les questions dont elle a eu à s'occuper.

A. BÂTIMENTS. — Dans son Rapport au Comité, M. le Directeur a donné les détails les plus circonstanciés sur les réparations qu'il a été obligé d'entreprendre dans certaines parties des bâtiments. Votre Commission s'est assurée de la manière intelligente et économique dont ces travaux ont été exécutés et partage l'avis de M. le Directeur quant aux bons résultats qu'ils auront pour la protection de la partie du bâtiment qu'il a fallu réparer.

Tout en reconnaissant l'utilité qu'il y aurait à faire des réparations importantes dans les divers locaux, la Commission, vu la somme élevée qu'elles entraîneraient, se borne à demander au Comité de vouloir bien autoriser son bureau à fixer, dans les limites des sommes dont on peut disposer, les réparations et les travaux nécessaires en vue surtout d'améliorer l'état hygiénique des différentes salles de l'Observatoire.

B. INSTRUMENTS :

1° *Thermomètres.* — La Commission a pris connaissance de l'exposé fait par M. le Directeur des résultats négatifs de l'étude des thermomètres à éthylbenzine pour les basses températures. L'étude de ce genre de thermomètres, qui paraissaient présenter certains avantages, a prouvé qu'ils sont bien inférieurs aux thermomètres à toluène. Il est donc indiqué de s'en tenir à ces derniers.

La Commission a également pris, avec intérêt, connaissance de l'étude qui a été faite avec le thermomètre à mercure aussi loin que possible au-dessous de 0° et prie le Comité de recommander au Bureau la continuation de l'étude de ces thermomètres par rapport à l'échelle nouvelle au-dessus de 100°.

Quant à l'étude commencée du thermomètre à hydrogène avec réservoir en verre, la Commission recommande qu'elle soit terminée en temps utile.

2° *Baromètres.* — L'introduction du procédé Cornu dans le pointage, qui a donné de si bons résultats dans l'étude des étalons à bouts, ayant déjà été appliquée aux différents baromètres normaux que possède le Bureau, la Commission propose de recommander des comparaisons des baromètres normaux entre eux, dès que les travaux plus urgents le permettront.

3° *Balances et poids. Détermination du poids du décimètre cube d'eau.* — Tout en reconnaissant l'utilité qu'il y aurait, pour les tra-

vaux du Bureau, à le doter d'une bonne balance de 20 kilogrammes, pour l'acquisition de laquelle les précédentes Commissions des Instruments et des Travaux se sont toujours favorablement prononcées, votre Commission actuelle — ayant égard aussi aux considérations financières — d'accord avec le Directeur du Bureau, croit que, suivant l'état actuel des études préparatoires sur cette question, on pourra sans inconvénient renvoyer à plus tard cette acquisition. En effet, d'une part, la mesure de la capacité du réservoir du thermomètre à air, pour laquelle l'emploi de cette grande balance aurait été tout indiqué, est déjà effectuée par d'autres moyens; et, d'autre part, les études préliminaires sur la détermination du décimètre cube d'eau ont déjà fait voir qu'en employant le procédé optique de Michelson, on pourrait peut-être exécuter cette étude par des pièces d'un volume moins considérable tout en obtenant la précision nécessaire.

La Commission prend acte de l'offre gracieuse qui lui a été faite par l'un de ses membres, M. Wild, qui veut bien prêter au Bureau international les pièces en verre et laiton construites par Repsold, pour l'Observatoire physique central de Saint-Petersbourg, dans le but de la même détermination, et elle propose d'inviter le Bureau à poursuivre les études préliminaires en vue de la détermination du poids du décimètre cube d'eau par différents procédés.

En ce qui concerne la revision, par M. Rueprecht, des diverses balances du Bureau, aucune démarche n'a été faite et la Commission propose de renvoyer ce travail à une époque ultérieure.

Le Bureau a effectué la comparaison du poids de 10^{gr} de M. Chaney, et il s'est occupé de la construction, jusqu'à 2^{kg}, des poids en bronze blanc. La Commission est d'avis d'encourager les recherches sur le meilleur alliage pour la construction des séries de poids.

4° Mesures de longueur. — En se référant aux communications qui lui ont été faites par M. le Directeur, et malgré les résultats moins favorables qu'on ne l'avait espéré, obtenus pour les règles de divers alliages, la Commission recommande de poursuivre ces recherches.

La Commission est heureuse de constater que le Bureau a exécuté, avec beaucoup de succès, tous les travaux métrologiques qui, dans la session de 1892, avaient été inscrits par le Comité au programme de l'exercice suivant.

Le premier point de ce programme, « Études et comparaisons des étalons à bouts », a déjà figuré dans la première partie du Rapport de la Commission.

Ayant, depuis lors, examiné au Bureau le procédé de pointage par la méthode optique, après avoir étudié le Tableau des équations et reçu de la part de M. le Directeur les informations les plus complètes sur le degré de précision atteint dans ce grand travail, la Commission croit pouvoir proposer aujourd'hui au Comité la ratification des équations des étalons à bouts déterminés par le Bureau.

La détermination du mètre exprimé en longueurs d'onde, qui a été faite en commun avec M. Michelson, a été exposée dans tous ses détails par M. le Directeur à la Commission ; celle-ci est unanime à reconnaître la grande importance de ce beau travail, exécuté sous les auspices du Comité international des Poids et Mesures, et qui aura des conséquences précieuses pour plusieurs domaines scientifiques. M. le Directeur ayant indiqué la possibilité d'obtenir une exactitude encore plus grande, si l'on apportait quelques modifications aux appareils de M. Michelson, la Commission propose au Comité d'autoriser le Bureau à poursuivre ces recherches.

Suivant l'expérience acquise par M. le Directeur, il sera en outre possible d'établir, sans de trop grandes difficultés, l'étalon du millimètre ainsi que celui du centimètre, et peut-être même du décimètre, par des méthodes analogues à celles de M. Michelson, avec une précision plus grande que celle obtenue par les méthodes antérieurement employées.

La Commission estime d'une importance capitale l'exécution d'étalons divisionnaires construits en matière appropriée. Au lieu des métaux et alliages employés jusqu'ici, on pourrait utiliser, pour les étalons de ces petites dimensions, le platine iridié, des lames en cristal de roche ou autres matières suffisamment inaltérables et permettant le tracé des traits les plus fins.

La Commission trouve qu'après l'achèvement de ces déterminations il serait d'une grande utilité que le Comité adressât une communication spéciale aux différents pays, en leur recommandant la construction de tels étalons et leur offrant de les comparer avec les prototypes correspondants du millimètre, du centimètre et même du décimètre.

La Commission a la conviction que tout métrologiste appréciera, comme elle, l'importance de ce progrès réalisé par l'emploi de la méthode de M. Michelson.

La Commission propose en outre d'autoriser M. le Directeur à ajouter deux micromètres à l'appareil de M. Michelson, pour le prix total de 700 francs.

5° *Recherches diverses.* — La Commission a pris connaissance, avec intérêt, des résultats obtenus jusqu'à présent par l'étude sur les résistances électriques et propose au Comité d'engager le Bureau à continuer les recherches sur ce sujet.

C. BIBLIOTHÈQUE, ÉCHANGE ET VENTE DES PUBLICATIONS. — La Commission constate d'abord que, suivant une proposition approuvée précédemment, on a formé au Bureau le dépôt comprenant 30 exemplaires de toutes les publications du Comité international. M. le Directeur est invité à ajouter à ce dépôt 30 exemplaires de chacune des publications ultérieures du Comité. Elle propose de décider qu'on ne pourra disposer d'aucun exemplaire de ce dépôt sans un vote spécial du Comité.

Comme quelques savants ou sociétés scientifiques, auxquelles sont adressées les publications du Comité, n'envoient pas, en échange, les leurs, la Commission croit qu'il serait indiqué de continuer à reviser prochainement, à ce point de vue, la liste des envois.

La Commission est d'avis qu'il serait utile d'insérer, dans le prochain Rapport aux Gouvernements, la liste de distribution et d'en faire un tirage à part pour être envoyé à celles des institutions qui demanderont nos publications, avec invitation de s'adresser à leurs Gouvernements pour obtenir des modifications à nos envois actuels. Quant aux nouvelles demandes, la Commission croit qu'elles ne devront être accordées que si elles sont parvenues par l'intermédiaire des Gouvernements.

La Commission a eu, en outre, à s'occuper de diverses demandes qui ont été adressées au Comité pour compléter les collections des publications distribuées par lui. La Commission est d'avis que le Comité international ne peut pas combler les lacunes considérables qui se sont produites dans les collections des volumes qui ont été régulièrement adressés aux différents Pays, et que, dans de pareils cas, on ne peut que conseiller aux intéressés de s'adresser aux libraires.

D. PUBLICATIONS. — En ce qui concerne les publications, la Commission propose d'adopter les conclusions de M. le Directeur, c'est-à-dire d'achever en 1895 les Tomes IX et XI des *Travaux et Mémoires*. Ces volumes comprendront la fin de tous les documents relatifs aux prototypes, l'un d'eux contenant en outre le travail de M. Michelson sur les longueurs d'ondes. Enfin on s'occupera de préparer les documents à publier dans le Volume XII.

E. TRAVAUX A EXÉCUTER EN 1894-1895. — Comme conclusion des délibérations qui ont eu lieu sur ce sujet au sein de la Commission, celle-ci soumet au Comité le projet suivant du programme des travaux les plus urgents à exécuter par le Bureau international dans l'année 1894-1895 :

1. Continuation des études thermométriques sur le thermomètre à hydrogène avec réservoir en verre;
2. Continuation des études thermométriques avec le thermomètre à mercure pour les hautes températures;
3. Continuation des études préliminaires pour la détermination du poids du décimètre cube d'eau, par différents procédés;
4. Suite des recherches sur les meilleurs alliages pour la construction des séries de poids et pour les étalons de longueur;
5. Détermination, par la méthode Michelson, des étalons du millimètre, du centimètre, et, si possible, du décimètre;
6. Suite des études sur les résistances électriques.

Le rapporteur,

Signé : ST. HEPITES.

Le Président,

Signé : B.-A. GOULD.

M. le PRÉSIDENT met en discussion successivement les différents sujets et conclusions de ce Rapport.

A. *Bâtiments :*

M. le DIRECTEUR désire ajouter quelques renseignements à ceux contenus dans son Rapport à ce sujet. Il énumère l'ensemble des travaux qui, suivant lui, doivent être exécutés pour mettre tout l'établissement dans un état convenable, en expliquant que, bien entendu, il conviendra de les espacer sur plusieurs années, suivant le degré d'urgence. Cette énumération comprend entre autres : le ravalement des surfaces extérieures et la réparation des boiseries; la restauration de la salle de la Bibliothèque et de quelques bureaux; la mise en état des trottoirs; l'établissement de persiennes aux fenêtres de l'observatoire afin d'y assurer davantage la constance de la température; des réparations dans le logement du mécanicien, qui est

en très mauvais état; la construction, dans l'ancien bâtiment des machines, d'un bureau pour l'Aide, qui est actuellement obligé de travailler dans la bibliothèque, ce qui offre de grands inconvénients, surtout en hiver.

M. le Directeur traite ensuite la question du revêtement métallique des salles d'observation, qui, sans procurer les avantages qu'on avait eus en vue en décidant leur établissement, offrent, au contraire, les plus grands inconvénients, sinon des dangers, pour les instruments aussi bien que pour les observateurs, en maintenant un état hygrométrique presque toujours près de la saturation. La Commission a pu se convaincre, l'autre jour, du déplorable état de l'air dans les salles, lorsqu'on s'est trouvé dans l'impossibilité de lui montrer les franges dans l'appareil Michelson, à cause de la buée qui couvrait toutes les surfaces. Ce cas, qui s'est produit exceptionnellement en automne, parce qu'il pleuvait à verse ce jour-là, est presque la règle au printemps pendant la période ascendante de la température extérieure. L'expérience favorable qu'on a faite dans la salle IV, où, avec le consentement du Comité, on a enlevé le revêtement métallique, justifierait, suivant lui, la décision de le faire disparaître aussi des autres salles. Il ne se dissimule pas qu'il s'agirait là d'une opération, non pas coûteuse, car la vente des plaques en zinc en couvrirait presque complètement les frais, mais embarrassante, parce qu'elle comporte la nécessité d'interrompre les observations et de déménager les instruments. On devrait, en tout cas, l'échelonner en choisissant les moments opportuns suivant les travaux en cours.

M. FOERSTER ne saurait suivre M. le Directeur jusqu'à la suppression complète des parois métalliques qui, dans d'autres établissements, ont donné les meilleurs résultats au point de vue de la constance et de l'égalisation des températures. Dans le Bureau des Poids et Mesures à Berlin par exemple, on est parvenu, au moyen de ces surfaces métalliques, à maintenir constante la température à

0,2 degré près pendant les observations. La déception qu'on a éprouvée ici sous ce rapport s'explique par l'erreur commise par le premier architecte, qui a construit ces revêtements en disposant les ondulations du zinc dans le sens horizontal au lieu du sens vertical, qui les a appuyés sur une charpente en bois au lieu d'un cadre en fer, et qui a omis toute espèce de ventilation de l'espace entre le zinc et le mur.

Il est donc d'avis, non pas de supprimer, mais de transformer rationnellement ce système de revêtements métalliques, et il engage M. le Directeur à se livrer dans ce but à des essais et à des études.

M. HIRSCH partage entièrement la manière de voir de M. le Président, et, comme en tout cas il s'agit d'une question qui ne saurait être résolue cette année, il propose de la renvoyer à la prochaine session, dans laquelle M. le Directeur apporterait une étude détaillée, fondée sur des expériences spéciales et sur les résultats obtenus, avec ce système, par les autres établissements analogues qui l'ont employé.

Le Comité prend une décision dans ce sens.

M. WILD croit qu'en attendant il faut chercher des mesures pour se débarrasser de l'état d'humidité vraiment inquiétant, et l'expérience acquise dans son observatoire de Pavlowsk lui permet de penser qu'on peut y parvenir en chauffant suffisamment et à temps les corridors, dès qu'on s'aperçoit que l'état de saturation arrive à 80 pour 100; car dans les salles il ne doit jamais atteindre 90 pour 100. Le Comité ne refusera certainement pas à M. le Directeur le nécessaire pour les frais d'un pareil chauffage.

M. HIRSCH demande la parole pour reprendre l'ensemble de ce chapitre du Rapport de la Commission, dans lequel il aurait aimé entendre formuler des propositions plus définies quant aux réparations urgentes à exécuter dans le

courant du prochain exercice, et prévoyant les crédits nécessaires. Il lui semble que le Comité ne doit pas toujours se borner à reconnaître la plus ou moins grande urgence d'un grand nombre de réparations, et à en renvoyer l'exécution à une époque où les moyens financiers le permettraient. Heureusement l'état des finances est aujourd'hui assez prospère pour qu'en dehors du crédit ordinaire affecté à l'entretien courant des bâtiments, le Comité puisse voter les sommes nécessaires pour des travaux plus considérables qu'on ne saurait reculer sans s'exposer à de graves inconvénients. Il rappelle au Comité que l'année prochaine la Conférence siégera au Bureau international et que celui-ci, pour cette occasion, doit être mis dans un état convenable.

M. Hirsch propose donc d'inviter M. le Directeur à rédiger la liste des réparations qu'il a énumérées, en distinguant entre celles qui peuvent et doivent être exécutées jusqu'à la prochaine session, et les autres qui ne sont pas dans les mêmes conditions, ainsi qu'à apporter en même temps, pour les premières, une évaluation approximative des frais qu'elles entraîneront. La Commission, s'appuyant sur ces données, pourrait alors présenter à une prochaine séance des propositions précises, permettant au Comité de prendre des décisions fermes sur les questions concernant les bâtiments.

M. le PRÉSIDENT, tout en pensant qu'on pourrait se borner à voter la conclusion du Rapport de la Commission, ne voit cependant pas d'inconvénient à ce que celle-ci s'occupe de nouveau de ces questions et apporte de nouvelles propositions.

B. *Instruments* :

M. le PRÉSIDENT demande à MM. Chappuis et Guillaume s'ils ont quelques renseignements complémentaires à fournir.

M. CHAPPUIS explique d'abord que les comparaisons des six thermomètres en verre dur, pour les températures entre 100° et 200° , sont à peu près terminées, et que si ce travail ne présente pas de difficultés imprévues, il pense achever ces mesures dans deux mois. Il fait remarquer que dans l'intervalle de température (100° - 200°) les dépressions des zéros ne sont pas les mêmes pour tous les thermomètres en verre dur, et que ces différences pourraient être l'indice d'un défaut d'uniformité dans la constitution du verre dur.

On ne peut donc pas compter obtenir entre 100° et 200° une uniformité d'indications aussi parfaite qu'aux températures inférieures, même en faisant abstraction des difficultés plus grandes des mesures.

M. GUILLAUME désire, à ce sujet, faire observer que le degré de recuit des thermomètres n'est pas sans action sur l'amplitude des variations accidentelles du zéro de ces thermomètres. Ce fait cadre mal avec les notions généralement admises concernant les variations du zéro, mais des expériences très soignées de M. L. Baudin semblent l'avoir mis hors de doute. Les thermomètres dont M. Chappuis s'est servi ont été certainement soumis à des actions un peu différentes; l'un d'eux, par exemple, ayant subi un accident au cours de son étude, a été rendu au constructeur qui l'a recuit assez énergiquement; aussi on a remarqué que l'intervalle fondamental de cet instrument a varié un peu moins que les autres, du commencement à la fin des comparaisons de M. Chappuis.

A ce propos, M. Guillaume croit devoir insister sur la complication, plus grande encore qu'on ne l'avait cru, des variations du zéro des thermomètres; ce retour en arrière, après un long recuit, que M. le Directeur a signalé dans son Rapport, montre que la théorie de ces mouvements est encore incomplète.

M. CHAPPUIS, en raison des résultats intéressants obtenus en Allemagne sur le verre de Iéna, se permet de demander

au Comité s'il ne jugerait point désirable que le Bureau possédât quelques thermomètres en verre de Iena, l'échelle thermométrique de l'Allemagne ayant été fixée par des expériences sur des thermomètres de ce genre.

Enfin, invité à dire quelques mots sur les comparaisons de contrôle à exécuter avec le grand thermomètre à hydrogène à réservoir de verre, M. Chappuis dit que cet appareil est prêt à fonctionner et il pense que quelques mois suffiront pour lui permettre de vérifier les comparaisons antérieures entre 0° et 100°.

M. le PRÉSIDENT confirme le fait observé par M. Guillaume au sujet de l'influence du recuit sur la variation du zéro des thermomètres, qu'on a constatée aussi en Allemagne.

Il consulte le Comité qui est d'accord sur la convenance d'acquérir quelques thermomètres de Iena, pour les comparer aux thermomètres en verre dur.

Quant aux baromètres, aux balances et poids, et à la détermination du poids du décimètre cube d'eau, les conclusions de la Commission sont adoptées sans observations.

En ce qui concerne les études sur les meilleurs alliages à employer pour les mesures de longueur, au sujet desquelles le Comité décide, sur le préavis de la Commission, de continuer les recherches, M. le PRÉSIDENT annonce que la Commission permanente de l'Association géodésique a, de son côté, voté un crédit de 2000 marks pour encourager ces mêmes recherches.

Suivant l'ordre adopté par le Rapport de la Commission, le Comité est amené à s'occuper maintenant des mètres étalons à bouts qui sont déposés sur la table.

Le Comité décide la réception de ces étalons et ratifie leurs équations, obtenues par la méthode optique, comme l'a proposé la Commission après examen détaillé.

Voici le Tableau de ces équations :

$$\begin{aligned} \text{N}^{\circ} \text{ I} &= 1 + 10,4^{\mu} + 8,587t + 0,00170t^2, \\ \text{N}^{\circ} \text{ II} &= 1 - 4,0 + 8,602t + 0,00170t^2, \\ \text{N}^{\circ} \text{ III} &= 1 - 24,5 + 8,591t + 0,00170t^2, \\ \text{N}^{\circ} \text{ IV} &= 1 + 0,7 + 8,596t + 0,00170t^2, \\ \text{N}^{\circ} \text{ V} &= 1 + 5,0 + 8,594t + 0,00170t^2, \\ \text{N}^{\circ} \text{ VI} &= 1 + 9,7 + 8,581t + 0,00170t^2. \end{aligned}$$

Les formulaires des certificats étant tirés et la revision des calculs devant être terminée dans quelques jours au Bureau international, ces certificats pourront encore être signés pendant la session par le bureau du Comité, et seront ainsi prêts à être expédiés.

Comme il ne s'agit pas de prototypes proprement dits, et que ces six étalons ont tous la même valeur métrologique, quant à leur construction aussi bien qu'à leur détermination, M. le Président estime que, pour simplifier les formalités de la distribution, le Comité pourra procéder lui-même immédiatement au tirage au sort, de la manière que la Convention générale a employée pour les prototypes en 1889.

Le Comité partageant cet avis, ce tirage au sort opéré donne le résultat suivant, qui sera communiqué aux Pays intéressés :

- L'étalon n^o I revient à l'*Autriche*.
 » II » à la *Russie*.
 » III » à la *Bavière*.
 » IV » à l'*Allemagne*.
 » V » au *Bureau international*.
 » VI » à la *Grande-Bretagne*.

Sur une observation de M. WILD, il est entendu que les certificats seront accompagnés d'une Notice explicative sur l'emploi de la méthode optique au moyen de fils, suivie au Bureau international pour leur détermination.

Les boîtes d'emballage, les armatures destinées à garantir les surfaces terminales contre toute lésion pendant le transport et par le maniement, les thermomètres, enfin

tous les accessoires, ont été fournis par les soins du Bureau international, auquel les intéressés, devront en rembourser les frais; tandis que le prix des étalons eux-mêmes, qui sera fixé par la Section française, devra être payé au Gouvernement français.

M. le PRÉSIDENT, passant au point suivant du Rapport de la Commission, qui recommande d'établir les Prototypes du millimètre et du centimètre, en utilisant la méthode Michelson, fait remarquer qu'il conviendrait de prévoir aussi celui du décimètre, surtout en vue de faciliter la détermination des réseaux.

M. BENOÎT fait observer qu'il sera bien plus difficile d'obtenir le décimètre que les unités plus petites. Quant à l'emploi du décimètre pour l'étalonnage des réseaux, il se permet de demander à **M. Thalén**, si compétent en ces questions, s'il ne serait pas utile de faire l'opération inverse et de déterminer les réseaux au moyen des longueurs d'ondes aujourd'hui parfaitement connues.

M. THALÉN répond qu'une pareille étude serait certainement dans l'intérêt de la spectroscopie.

M. HIRSCH se demande s'il suffit de recommander la création de ces étalons divisionnaires sans indiquer la matière dont ils devront être construits. Quant à lui, il préférerait le platine iridié, qui offrirait pour leur détermination l'avantage d'être identique avec celle des prototypes du Mètre.

M. le PRÉSIDENT estime qu'il convient de renvoyer cette question à l'étude du Bureau. Avec cette adjonction, le Comité décide de comprendre, dans le programme des travaux de l'année prochaine, la détermination des prototypes divisionnaires par la méthode Michelson; il approuve également l'acquisition de deux nouveaux micromètres pour l'appareil Michelson.

Au sujet des recherches sur les résistances électriques,

M. GUILLAUME, à la demande de M. le Président, donne les renseignements suivants :

Les expériences faites jusqu'ici, sur la variation de la résistance des métaux, montrent que la manganine ne peut pas être employée, sans des précautions particulières, à la construction des caisses de résistance; le constantan rendra certainement des services, à la condition que, par un artifice de construction, on se mette à l'abri des forces électromotrices de contact.

Il serait intéressant de terminer les expériences sur les alliages à faible variation et d'entreprendre ensuite des recherches sur les métaux à forte variation thermique; quelques spirales de nickel ont été préparées dans ce but. Ces études ne peuvent être achevées qu'à l'aide de nouveaux appareils; mais, pour le moment, on peut les poursuivre avec les appareils existant au Bureau.

Le Comité décide que ces recherches seront continuées lorsque les travaux plus urgents le permettront.

C. Au sujet de la bibliothèque et de l'échange des publications, M. GUILLAUME, qui est chargé de ce service, donne les explications suivantes :

En exécution de la note insérée dans les envois du Comité et du Bureau, et demandant que l'on accuse réception des Ouvrages reçus, on a différé l'envoi du Tome X des *Travaux et Mémoires* aux personnes qui, depuis 1889, c'est-à-dire, pour quelques-unes d'entre elles, sur onze envois successifs, n'avaient manifesté ni par le retour du formulaire inséré dans les volumes, ni par un envoi quelconque, le désir de rester en relations avec le Bureau. On a, de ce fait, réduit de 56 le nombre des envois du Tome X; 24 de ces expéditions ont été rétablies depuis lors.

À la demande de M. le Président, M. Guillaume promet de fournir, pour la prochaine séance, une liste des envois différés, ainsi que des documents complets sur les échanges de publications.

M. WILD conseille de faire parvenir aux correspondants,

outre le formulaire de réception qui accompagne les volumes, une lettre d'avis.

M. le DIRECTEUR donne quelques renseignements sur des demandes d'échanges, entre autres de la part de l'Académie des Sciences de Montpellier, qui, très-généreusement, a envoyé toute la collection de ses publications pour la bibliothèque du Bureau, lequel s'est empressé de répondre par l'envoi de tous les volumes parus jusqu'à présent. Dans d'autres cas, par contre, il a cru devoir attendre la décision du Comité, soit parce que les échanges offerts sont rédigés dans une langue peu connue, soit parce que la ville d'où part la demande reçoit déjà un nombre suffisant d'exemplaires.

M. BERTRAND, sans vouloir se prononcer sur des cas particuliers, pense qu'il faut agir sous ce rapport avec la plus grande libéralité.

La décision sur cette question des échanges est renvoyée à la prochaine séance, pour laquelle M. Guillaume est prié d'apporter un projet de liste révisée.

Le Comité s'occupe ensuite du dépôt de 30 exemplaires de ces publications, qui, suivant une décision antérieure, a été formé à la bibliothèque du Bureau. Comme jusqu'à présent ce dépôt ne comprend que les *Travaux et Mémoires*, il est entendu, sur la proposition de M. Wild, qu'on y joindra aussi 30 exemplaires des autres publications du Comité. Pour ceux des volumes qui n'y figurent pas jusqu'ici en nombre suffisant, on devra les compléter au moyen des exemplaires qui existent encore au magasin de MM. Gauthier-Villars et fils. Enfin, on établit qu'il ne doit être disposé d'aucun volume de ce dépôt sans une décision spéciale du Comité.

Les autres propositions de la Commission sur ce Chapitre sont adoptées, sauf pour quelques points, sur lesquels on se réserve de revenir dans la prochaine séance.

M. GOULD demande la parole pour adresser au Comité une question au sujet de la comparaison entre le Yard et le Mètre, qui, sur la proposition de M. Chaney, a été décidée en 1892. Bien que cette importante opération ait été comprise dans le programme des travaux pour les exercices de 1893-1894, il n'a pas appris qu'on y ait procédé jusqu'à présent, et il désirerait en connaître la raison.

Répondant à l'interpellation de M. Gould, M. CHANEY demande à informer le Comité qu'en janvier 1893 il s'est mis en communication avec M. Mendenhall, le Superintendant du « Coast and Geodetic Survey », dont dépendent en même temps les Poids et Mesures aux États-Unis. Il s'est enquis si le Gouvernement américain, dans le cas où on le lui demanderait officiellement, serait disposé à coopérer avec l'Angleterre pour obtenir du Comité international des Poids et Mesures une comparaison scientifique entre le Yard et le Mètre.

M. Mendenhall, dans sa réponse courtoise à cette question, a constaté que le Yard n'a aucune importance pour la géodésie de son pays, et que les besoins des États-Unis se trouvent satisfaits en rapportant le Yard au Mètre international par l'équation légale de $1^m = 39,37$ pouces. M. Mendenhall ne pense pas que son Gouvernement veuille consentir à prendre part à la comparaison projetée.

M. Mendenhall explique enfin qu'il serait inutile d'envoyer l'étalon légal du Yard actuel (Troughton Scale) au Bureau international pour y être comparé.

Dans ces circonstances, il a paru indiqué à M. Chaney d'attendre la prochaine réunion du Comité avant de faire de nouvelles démarches pour la comparaison du Yard au Mètre, qu'il avait proposée dans la séance du 20 septembre 1892.

M. HIRSCH est bien aise que la question de M. Gould soit venue rappeler au Comité un projet d'une aussi grande importance pour la Métrologie du monde entier et pour les

sciences physiques, dans lesquelles une grande partie des déterminations fondamentales se trouvent exprimées en Yards ou en unités dépendant du Yard. Tout en reconnaissant qu'il serait désirable, à certains égards, d'exécuter une pareille comparaison en même temps pour les étalons du Yard anglais et américain, il ne comprendrait pas qu'on en fit une condition *sine qua non*, et que, si, pour des raisons sans doute motivées, le Gouvernement américain ne croyait pas devoir y participer pour le moment, on retardât encore la comparaison de l'étalon anglais pour laquelle M. Chaney a déjà, en 1892, promis d'apporter deux prototypes anglais, et pour laquelle M. le Directeur a déclaré alors le Bureau international parfaitement outillé.

M. Hirsch propose donc que le Comité prenne une résolution formelle, déclarant de nouveau que l'opération fondamentale de la comparaison du Yard avec le Mètre est extrêmement désirable dans l'intérêt des sciences en général et de la métrologie en particulier, et qu'il importe que son exécution ait lieu le plus tôt possible.

M. le PRÉSIDENT est persuadé qu'une pareille déclaration du Comité, portée à la connaissance des Gouvernements intéressés, trouverait le meilleur accueil; toutefois, afin de pouvoir voter en toute connaissance de cause, et vu l'heure avancée, il propose de renvoyer la décision à la prochaine séance, qu'il fixe à mardi 2 octobre, à 2 heures, dans la salle de l'Académie, que M. Bertrand a bien voulu mettre à la disposition du Comité.

La séance est levée à 5 heures trois quarts.



PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE.

Mardi 2 octobre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA, CHANEY, HEPITES, HIRSCH, DE MACEDO, THALÉN, WILD.

La séance est ouverte à deux heures un quart.

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

M. le PRÉSIDENT revient à la discussion sur la comparaison des Yards, commencée dans la dernière séance, et prie M. Hirsch de donner connaissance des entretiens qui ont eu lieu entre le bureau et MM. Gould et Chaney, à ce sujet.

M. HIRSCH relate que M. Chaney, ayant communiqué la lettre de M. Mendenhall à M. Gould, ce dernier a émis l'opinion, qu'il a autorisé M. Hirsch à faire connaître, que les États-Unis n'ont, en effet, aucun intérêt à cette comparaison du Yard au Mètre par le Bureau international, attendu que l'étalon américain du Yard (Troughton-scale) est, par sa nature et sa construction, impropre à des opérations d'une aussi haute précision, et que, en outre, ce Yard américain n'a servi à aucun travail scientifique im-

portant. Dans la Géodésie, par exemple, depuis le temps de Hassler, c'est-à-dire presque depuis le commencement des grands travaux du Coast-Survey, on s'est servi uniquement du Mètre; et pour les sciences physiques aussi, on a employé presque exclusivement les unités métriques des poids et mesures. Quant à l'usage ordinaire du Yard américain et de ses dérivés dans le commerce et l'industrie, ces mesures se trouvent suffisamment déterminées par leurs anciennes comparaisons avec le Yard anglais et le Mètre. Par conséquent, ni les États-Unis, ni la science n'auraient à gagner au transport du Yard américain à Breteuil.

M. CHANEY, après ces explications, ne maintient plus la nécessité de combiner dans une même comparaison avec le Mètre le Yard américain avec le Yard anglais; mais il persiste dans son opinion sur la grande utilité de la comparaison du Yard anglais avec le Mètre. Sans vouloir préjuger la décision de son Gouvernement, il est persuadé que, si le Comité vote la proposition faite dans la dernière séance par M. Hirsch, celle-ci trouvera auprès du Gouvernement de la Grande-Bretagne le meilleur accueil. Pour sa part, M. Chaney ne manquera pas de l'appuyer dans son Pays.

Quant au mode de procéder dans cette comparaison, il lui semble indiqué de faire parvenir à Breteuil les quatre étalons du Yard, qui existent en Angleterre et y ont été comparés en 1855 : d'abord celui en bronze (qui est le *parliamentary Standard*); ensuite ceux en acier, cuivre et laiton; il sera fort intéressant de voir jusqu'à quel point les nouvelles équations entre ces étalons seront d'accord avec celles obtenues dans le temps en Angleterre. Il espère que le transport de ces Yards pourrait se faire, sinon encore dans cet automne, du moins au printemps prochain.

M. BENOÎT fait remarquer, à cet égard, qu'il existe en France également deux copies du Yard, déposées au Con-

servatoire des Arts et Métiers, et qu'il serait peut-être utile de les comprendre dans la même série fermée de comparaisons des Yards. On obtiendrait ainsi un plus grand nombre de combinaisons, et l'on posséderait en France aussi deux étalons du Yard bien déterminés.

M. FOERSTER appuie comme nécessaire la comparaison du Yard anglais, qui a joué un rôle extrêmement important dans toutes les sciences; quant au Yard américain, sa comparaison lui paraît d'autant moins désirable qu'elle pourrait lui donner une importance qu'il n'a pas aujourd'hui, et qui retarderait peut-être aux États-Unis la marche naturelle vers l'adoption complète du Système métrique.

M. le PRÉSIDENT met aux voix le projet de résolution présenté par **M. Hirsch** dans la dernière séance, et qui est ainsi conçu : « Le Comité déclare de nouveau que l'opération fondamentale de la comparaison du Yard anglais avec le Mètre est extrêmement désirable dans l'intérêt des sciences en général et de la Métrologie en particulier, et qu'il importe que son exécution ait lieu le plus tôt possible. »

Cette résolution est adoptée à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT met ensuite en discussion la question des réparations à exécuter aux bâtiments, qui a donné lieu à un entretien de la Commission des Instruments et des Travaux avec **M. le Directeur**, et il prie **M. Hepites** de faire connaître les propositions de la Commission à ce sujet.

M. Hepites donne lecture de la nouvelle partie suivante de son Rapport :

Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

TROISIÈME PARTIE.

Suivant le désir exprimé par le Comité, la Commission des Instruments et des Travaux a de nouveau examiné la question des bâti-

ments et vient présenter à votre approbation les résultats auxquels elle est arrivée.

En ce qui concerne les réparations des bâtiments affectés au service du Bureau international des Poids et Mesures, il convient de distinguer trois espèces de travaux à exécuter :

a. D'abord les travaux d'entretien ordinaires, pour lesquels un crédit annuel est inscrit au budget, et qui sont de la compétence du Directeur ;

b. Les travaux et réparations que l'on considère comme indispensable de terminer dans le courant de l'année 1894-1895, avant la réunion de la Conférence générale, et pour lesquels il est nécessaire d'affecter des crédits spéciaux.

Parmi ces travaux, nous indiquerons :

La restauration de la grande salle et de quelques bureaux, travail déjà prévu et décidé en principe depuis longtemps ;

L'établissement de persiennes aux fenêtres de l'Observatoire ;

Le ravalement des murs de tous les bâtiments ;

La peinture des grilles et boiseries extérieures, et le perfectionnement des moyens de chauffage dans les corridors de l'Observatoire.

Pour tous ces travaux, la Commission, d'après une évaluation préalable, croit qu'il faut prévoir une dépense approximative de 9000^{fr.}.

c. Enfin, les travaux et réparations qui seront nécessaires dans un avenir plus ou moins éloigné, et pour lesquels M. le Directeur devra présenter une étude préalable au Comité à la prochaine session. Parmi ces travaux, nous signalons les suivants :

L'amélioration des salles d'observation et la modification du système des revêtements métalliques actuels,

La construction d'un premier étage sur l'ancien bâtiment des machines pour l'installation de bureaux,

La construction d'un appentis couvert et fermé en arrière, et en communication avec l'Observatoire, destiné à servir de dépôt et de laboratoire de Chimie.

Le Rapporteur,

Signé : ST. HEPITES.

M. HIRSCH appuie les conclusions du Rapport et estime que la dépense de 9000^{fr.}, qu'elles prévoient pour les réparations urgentes de l'année prochaine, ne dépasse nulle-

ment les moyens disponibles du Comité, d'autant plus que, sans aucun doute, la somme de 91 749^{fr} de la Turquie est versée à l'heure qu'il est; de sorte que cette question des bâtiments, qui a préoccupé le Comité depuis nombre d'années, sera enfin en grande partie résolue à temps pour que l'établissement se trouve remis en état convenable pour l'époque de la Conférence générale.

M. le PRÉSIDENT croit en effet pouvoir assurer que le Rapport de la Commission des Finances, qui va être soumis immédiatement au Comité, contiendra la preuve que les ressources pour cet objet sont à sa disposition.

Le Comité, à l'unanimité, vote le crédit de 9000^{fr} pour les réparations proposées par la Commission, et qui doivent être exécutées l'année prochaine; et il renvoie à l'étude de M. le Directeur les améliorations comprises par la Commission dans la troisième catégorie.

A propos des publications et de leurs échanges, on revient à quelques points laissés en suspens dans la dernière séance.

Une Note remise par M. Guillaume à M. le Président contient les données statistiques suivantes :

Les *Travaux et Mémoires*, jusqu'au Tome VIII inclusivement, ont été distribués au nombre de 396 exemplaires, non compris le dépôt du Bureau; l'envoi du Tome X a été retardé pour 24 personnes, jusqu'au reçu de l'accusé de réception du Tome VIII, ou d'un accusé de réception quelconque; l'envoi de ce volume à 32 personnes ou établissements reste provisoirement suspendu.

Les *Procès-verbaux et Rapports* sont distribués à 326 exemplaires; on n'a pas encore eu l'occasion de réduire le nombre de ces envois.

Les publications du Comité sont envoyées à 126 personnes ou établissements qui n'envoient rien en retour.

En revanche, le Bureau reçoit quelques publications émanant de personnes ou de sociétés directement intéressées aux envois que le Comité fait à certains établissements; par exemple, la *Société des Sciences naturelles de Bâle* envoie ses travaux en échange des publications envoyées à l'*Université*; la *Société royale de Londres*

nous fait don de ses *Transactions* contre un exemplaire des *Travaux et Mémoires* envoyé à l'observatoire de *Kew*.

Nous avons reçu aussi des dons importants, pour lesquels nous ne pouvons offrir qu'une faible compensation; on peut mentionner, au premier rang de ces dons, la collection complète des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, que nous devons à l'initiative de M. Bertrand; la série de toutes les publications de la Société royale d'Édimbourg, depuis son origine, que M. le professeur Tait a bien voulu nous procurer; une série presque complète des publications du *Coast and Geodetic Survey* des États-Unis, qui nous ont été envoyées sur l'ordre de M. Mendenhall.

On décide que la liste révisée des envois sera ajoutée au Rapport général aux Gouvernements, qu'un tirage à part de cette liste sera adressé à celles des Institutions qui demanderont, soit l'envoi des publications du Comité, soit des modifications aux envois actuels, et que toutes les demandes de cette nature devront parvenir au Comité par l'intermédiaire des Gouvernements.

Quant aux Volumes en voie de publication, il est entendu que les Tomes IX et XI des *Travaux et Mémoires* devront être terminés en 1895, de façon à paraître avant la réunion de la prochaine Conférence générale, et qu'on continuera à préparer les matériaux pour le Tome XII.

L'ensemble des propositions concernant le chapitre des publications se trouve ainsi adopté.

Enfin, le programme établi par la Commission pour les travaux à exécuter au Bureau international dans l'exercice 1894-1895 est adopté par le Comité à l'unanimité; à ce programme doivent d'ailleurs s'ajouter quelques autres travaux décidés dans le cours des délibérations, tels que :

Une étude comparative des méthodes optique et mécanique pour les comparaisons des étalons à bouts;

La comparaison du Yard anglais avec le Mètre;

Éventuellement, la détermination des étalons et thermomètres russes.

Toute la partie se rapportant aux Instruments et Travaux

étant ainsi terminée, M. le PRÉSIDENT invite le Comité à s'occuper des questions de finances, qui restent à résoudre.

M. BERTRAND, Président de la Commission des Comptes et des Finances, prie M. ARNDTSEN de présenter la seconde partie de son Rapport.

Voici ce document :

Second Rapport de la Commission des Comptes et des Finances.

Comme M. le Directeur a donné à son Rapport financier la forme dans laquelle la Commission avait précédemment rédigé sa propre revision de l'état de nos finances, nous nous bornerons à présenter au Comité nos remarques sur la situation caractérisée par le Rapport de M. le Directeur, qui a été lu dans la première séance, et nous ajouterons nos propositions quant à la gestion ultérieure.

Nous commençons par la prévision approximative des dépenses annuelles pour l'exercice de l'année 1894, en combinant, d'accord avec M. le Directeur, les dépenses déjà énumérées dans son Rapport avec une évaluation des dépenses encore à faire pendant les quatre derniers mois de cette année (*voir* le Tableau suivant) :

	DÉPENSES faites pendant les huit pre- miers mois de 1894.	ÉVALUA- TION des dépenses à faire pour le reste de l'exercice 1894.	TOTAL approx- matif pour l'année 1894	COMPARAISON avec les prévisions. — DÉPENSÉ	
				en plus.	en moins.
A. <i>Personnel..</i> { Directeur.. Adjointes.. Aides, Cal- culateurs, etc..... Mécanicien. Garçon de bureau.. Concierge..	fr 25177,00	fr 12880,00	fr 38057,00		fr 443,00
B. <i>Indemnité du Secrétaire..</i>	4000,00	2000,00	6000,00		
C. <i>Frais généraux d'admini- stration :</i>					
1. Entretien des bâtiments, dépendances, etc....	3001,00	999,00	4000,00		
2. Entretien des machines et appareils fixes....	4,00	96,00	100,00		100,00
3. Entretien des instru- ments.....	325,45	174,55	500,00		
4. Frais d'atelier.....	23,60	376,40	400,00		
5. » de laboratoire...	518,81	381,19	900,00		300,00
6. Achat de glace.....	428,50	371,50	800,00		100,00
7. Frais de chauffage....	2332,00	568,00	2900,00	fr 200,00	
8. » d'éclairage et de gaz pour moteur.....	1797,80	1202,20	3000,00		
9. Concession d'eau.....	126,60		126,60		73,40
10. Primes d'assurance....		353,00	353,00		
11. Frais de bureau.....	414,70	185,30	600,00		
12. Bibliothèque.....	12,50	687,50	700,00		100,00
13. Frais d'impressions et de publications.....		10000,00	10000,00		2000,00
14. Frais de secrétariat...		1000,00	1000,00		
15. Frais divers :					
Gratifications.....					
Frais de transports...					
» de banquier.....	277,30	5286,10	5563,40	2916,40	
» divers.....					
Total.....	38439,26	36560,74	75000,00	3116,40	3116,40

Comme les recettes du Compte III pour cette même année sont presque entièrement rentrées, il est à prévoir que l'actif disponible à la fin de l'exercice 1894, après déduction de la dépense extraordinaire pour les bâtiments, mentionnée dans le Rapport du Directeur, sera de 40000^{fr} environ.

Comme il a été décidé par le Comité (*voir* les Rapports de la Commission des Comptes et des Finances dans les sessions précédentes et le Rapport de M. le Directeur, dans cette session), cet actif sera principalement destiné à couvrir les dépenses des publications exigées par les grands travaux métrologiques fondamentaux, et, en outre, à quelques réparations extraordinaires des bâtiments, devenues de plus en plus indispensables. On transférera toutefois au Compte I celles de ces dépenses qui se rapportent plus spécialement aux installations scientifiques.

Quant aux dépenses annuelles pour les publications, nous proposons au Comité de les limiter à 10000^{fr}, et d'inscrire conséquemment celles des sommes de ce genre qui dépasseraient cette limite aux dépenses extraordinaires du Compte III, à couvrir par l'actif disponible de ce même Compte.

En ce qui concerne les prévisions, nous soumettons à l'approbation du Comité le projet suivant de budget pour l'exercice de l'année 1895, savoir :

A.	Personnel :	
	1. Directeur.....	15000 ^{fr}
	2. 2 Adjoints.....	12000
	3. Mécanicien.....	3000
	4. Garçon de bureau.....	1800
	5. Concierge.....	240
	6. Aide-calculateur.....	3000
	7. Aides pour les études thermométriques.....	3460
		<hr/>
		38500 ^{fr}
B.	Indemnité du Secrétaire.....	6000
C.	Frais généraux d'administration :	
	1. Entretien des bâtiments, dépendances, mobilier, etc.....	4000
		<hr/>
		4000
	A reporter.....	48500

Report.....	48500
2. Entretien des machines.....	200
3. » des instruments.....	800
4. Frais d'atelier.....	400
5. » de laboratoire.....	900
6. Achat de glace.....	900
7. Frais de chauffage.....	2700
8. Frais d'éclairage et de gaz pour moteur.	3000
9. Concession d'eau.....	200
10. Primes d'assurance.....	353
11. Frais de bureau.....	600
12. Bibliothèque.....	800
13. Frais d'impressions et de publications..	10000
14. Frais de secrétariat.....	1000
15. » divers et imprévus.....	4647
	<hr/>
	26500
Total.....	75000

Il nous incombe maintenant, en nous basant sur l'article 21 du Règlement de la Convention, de faire nos propositions quant à la contribution extraordinaire destinée à couvrir les dépenses et à faire face aux engagements exigés par la confection des Étalons et Témoins du Bureau international. La nécessité d'une telle contribution a déjà été prévue dès l'époque de la Conférence générale de 1889; à présent que la Section française a terminé également les étalons à bouts, cette nécessité est devenue si urgente qu'il n'est plus possible de renvoyer encore la décision à cet égard, comme le Comité l'avait fait les années précédentes dans la prévision que la rentrée des contributions arriérées de la Turquie faciliterait aux autres Gouvernements le remboursement de ces avances au Gouvernement français. Or, cette prévision est sur le point de se réaliser par la promesse de M. le Chargé d'Affaires de Turquie de verser pendant cette session la somme de 91749^{fr}.

Quoi qu'il en soit, la Commission des Comptes et des Finances estime qu'on ne peut plus ajourner la demande de la contribution extraordinaire en question, sans manquer au devoir vis-à-vis du Gouvernement français, qui a bien voulu faire l'avance des dépenses pour la confection des étalons internationaux et auquel un premier acompte de 40000^{fr} lui ayant été versé en 1892, le Comité international doit

encore la somme de 36 366^{fr}, en tenant compte des dépenses pour l'étalon à bouts nouvellement acquis pour le Bureau international.

La Commission propose au Comité d'ajouter à cette somme les demandes suivantes, indispensables également pour couvrir d'autres dépenses, ou déjà faites, ou nécessairement encore à faire, dans le but de se procurer les témoins naturels pour les prototypes internationaux.

Nous parlons premièrement des dépenses déjà faites pour rattacher l'unité métrique aux unités linéaires naturelles données par les longueurs des ondes lumineuses de certains corps en incandescence. La dépense pour ce grand travail, admirablement exécuté par M. Michelson, a doté le Bureau international d'une série d'installations et d'appareils qui, en effet, dans leur ensemble, doivent être regardés comme témoins fort précieux du prototype international du Mètre, puisqu'ils constituent la garantie de pouvoir reconstituer identiquement l'unité linéaire, dans le cas où son représentant matériel serait détruit.

Il nous paraît donc que cette dépense, dont le total est d'environ 19 000^{fr}, est du nombre de celles qui, de droit, doivent être inscrites au compte d'une contribution extraordinaire basée sur l'article 21 du Règlement de la Convention, afin de pouvoir rembourser le Compte I sur lequel cette dépense a été prélevée provisoirement.

Il en sera de même pour une autre dépense analogue qui nous incombe encore, c'est-à-dire pour la détermination de la relation entre la masse du Kilogramme prototype international et la masse d'eau contenue dans le volume d'un décimètre cube. En y employant les moyens optiques du procédé Michelson, qui offrent une précision inattendue pour les mesures micrométriques, on est assuré que cette détermination pourra être obtenue avec une très grande exactitude, de sorte que les appareils et les installations créés pour cette opération fourniront en effet des témoins très précieux, qui garantiront l'invariabilité, du moins séculaire, de l'unité de masse.

D'après des estimations approximatives, et quelques expériences faites, on peut évaluer le total des dépenses, qui seront nécessaires au moins pour les premières phases de ce grand travail, à environ 18 000^{fr} à 20 000^{fr}.

Il y aurait donc un total de 75 000^{fr} à demander sur la base de l'article 21 du Règlement de la Convention; mais comme il faut déduire de cette somme l'actif disponible encore sur le Compte des contributions extraordinaires (Compte II), c'est-à-dire en somme

ronde 10000^{fr}, le montant de la contribution extraordinaire à demander est donc de 65 000^{fr}.

Lorsque les arriérés de la Turquie seront rentrés, qui, avec ceux du Pérou versés il y a deux ans, formeront un total de 96 000^{fr}, cette somme appartiendra évidemment aux Gouvernements signataires qui ont bien voulu suppléer aux ressources qui faisaient défaut au Comité pour maintenir le fonctionnement régulier de l'Institution internationale.

Or, comme le total de la contribution extraordinaire que nous devons demander ne monte qu'à 65 000^{fr}, il reste disponible une somme de 31 000^{fr}. Cette somme étant déposée à la Caisse des Dépôts et Consignations, la Conférence générale, à laquelle le Comité sera obligé de soumettre certains besoins de plus en plus urgents du Bureau international, dans l'intérêt de son service normal dans l'avenir, sera appelée à statuer sur son emploi, conformément au but que les États signataires ont eu en vue en créant l'organisation internationale des Poids et Mesures.

Finalement, votre Commission s'est occupée du déficit du Compte IV, évalué pour la fin de cette année à environ 2000^{fr}. Comme ce déficit a été produit principalement par les dépenses pour les accessoires et notamment les thermomètres-étalons, livrés aux services nationaux, dépenses qui ont excédé les premières évaluations, sur lesquelles les avances faites par le Comité pour les accessoires avaient été basées, nous proposons au Comité de demander le remboursement de cette petite somme complémentaire en même temps que la contribution extraordinaire.

Le Rapporteur,

Signé : A. ARNDTSEN.

Le Président,

Signé : J. BERTRAND.

Les évaluations des dépenses à faire pour le reste de l'exercice de 1894, contenues dans le premier Tableau du Rapport, sont approuvées.

M. le PRÉSIDENT soumet au vote le projet de budget pour l'exercice de 1895, qui ne diffère, du reste, que sur quelques points avec ceux des années précédentes.

Après quelques explications, ce projet est adopté à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT ouvre la discussion sur la contribution extraordinaire proposée par la Commission et sur les propositions à faire au sujet des fonds versés par la Turquie pour ses arriérés. Il donne lecture de l'article 21 du Règlement de la Convention, dont le premier alinéa est ainsi conçu : « Les frais de confection des Prototypes internationaux, ainsi que des étalons et témoins destinés à les accompagner, seront supportés par les Hautes Parties contractantes d'après l'échelle établie à l'article précédent. » Il rappelle que le Comité a toujours considéré la relation de l'unité linéaire avec la longueur d'onde lumineuse, et celle du kilogramme avec la masse du décimètre cube d'eau, comme étant les témoins naturels les plus précieux pour les nouveaux prototypes métriques, de sorte que l'établissement de ces relations rentre évidemment dans les frais que les États signataires se sont engagés, par l'article 21, à supporter, et qu'elles ont déjà, en fait, supportés en partie par voie de contribution extraordinaire.

M. le PRÉSIDENT constate que cette conviction est encore aujourd'hui celle de tous les Membres du Comité; il met aux voix la proposition de la Commission, et *le Comité décide à l'unanimité de demander, dans le prochain Rapport aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, sur la base de l'article 21, une contribution extraordinaire de 65 000^{fr.}*

Quant à la somme de 31 000 francs qui, selon l'avis de la Commission, devra faire l'objet de propositions à la Conférence générale, M. FOERSTER désirerait attirer l'attention du Comité sur la nécessité de combler une lacune qui existe dans la situation du personnel scientifique du Bureau international des Poids et Mesures. En effet, à côté des traitements modestes de ces dignes et savants fonctionnaires, la Convention n'a prévu aucune retraite ni pension d'aucune sorte, soit pour eux, soit pour leurs familles, de sorte que ces excellents collaborateurs, dont le Comité apprécie

depuis longtemps la haute valeur et l'infatigable dévouement, n'ont pour l'avenir aucune de ces sécurités dont jouissent les fonctionnaires de presque toutes les administrations publiques. Afin d'obvier à cet inconvénient et d'attacher ainsi davantage encore à l'Établissement international des collaborateurs aussi précieux, il importe donc de demander à la Conférence qu'elle consacre à cette œuvre de prévoyance ce reliquat des arriérés rentrés, en le destinant, par exemple, à des assurances pour la vieillesse ou en cas de décès.

M. BERTRAND salue avec plaisir cette heureuse idée si équitable; et il ne doute pas qu'elle ne soit accueillie favorablement.

M. HIRSCH a toujours été partisan d'une telle mesure et est heureux que le moment soit venu d'espérer sa réalisation. En général, il est d'avis qu'une Institution internationale, comme celle des Poids et Mesures, qui n'a d'autres ressources que les contributions annuelles suffisant à peine aux besoins stricts de tous les jours, ne peut pas se passer d'un fonds de réserve qui assure et les personnes et la continuité des services qui lui incombent; il rappelle, par exemple, que les contributions qui, d'après la Convention, devraient être versées au commencement de chaque année ne rentrent pour une partie que dans le deuxième semestre.

M. DE MACEDO, à propos de la dernière observation de M. Hirsch, fait remarquer que le versement tardif de certaines contributions s'explique naturellement par le fait que l'année budgétaire commence, dans certains pays, non pas avec le premier janvier, mais à une autre époque, pour quelques-uns le 1^{er} juillet.

Consulté par M. le PRÉSIDENT, *le Comité décide à l'unanimité qu'il recommandera à la Conférence générale de consacrer le reliquat de 31 000 francs, provisoirement dé-*

posé à la Caisse des Dépôts et Consignations, à la formation d'un fonds de réserve, destiné à assurer la régularité du fonctionnement du Bureau international, et à pourvoir, par des mesures appropriées, à l'avenir du personnel, et il charge son bureau d'étudier pour cette époque un projet d'assurances, en s'entourant des données que lui fournira l'exemple des administrations analogues.

Enfin M. le PRÉSIDENT met en discussion le dernier point du Rapport de la Commission, concernant la couverture de la différence entre les sommes demandées aux Gouvernements pour les accessoires des prototypes et celles réellement dépensées par le Comité.

M. HIRSCH verrait des difficultés à faire rentrer cette somme sous forme de petites parts contributives mises dans une colonne à côté des parts afférentes à la contribution extraordinaire, ainsi que le propose la Commission; car, d'abord, il ne faut pas oublier que ces contributions extraordinaires demandées aux Gouvernements ne seront pas versées par eux en espèces, mais simplement passées en écritures; et, de plus, le nombre des prototypes commandés n'ayant pas été le même pour tous les États, il ne serait pas possible de faire cette répartition d'après l'échelle des contributions; il faudrait donc en faire l'objet d'une demande spéciale aux Gouvernements; le montant des sommes à réclamer à chacun est-il assez élevé pour justifier une pareille démarche?

M. WILD ayant émis l'idée qu'on pourrait peut-être faire rentrer cette somme en même temps que les contributions ordinaires, M. le PRÉSIDENT répond que ce mode de procéder ne supprimerait pas toutes les difficultés signalées par M. Hirsch. Dans ces conditions, M. FOERSTER préférerait qu'en usant du droit de virement, ces 2000 francs supplémentaires dus par les Gouvernements pour les appareils auxiliaires des prototypes fussent couverts par les disponibilités du Compte III.

M. BENOÎT y verrait encore l'avantage de pouvoir boucler immédiatement et définitivement le **Compte IV** des prototypes nationaux.

La Commission se rallie à cette proposition de **M. le Président**, qui est adoptée par le Comité.

M. DE MACEDO, appuyé par **M. Bertrand**, croirait utile qu'on fit parvenir le plus tôt possible aux Membres du Comité toutes les propositions que le Comité, dans le courant de cette session, a décidé de présenter à la Conférence générale de l'année prochaine. Chacun pourrait alors donner à temps à son Gouvernement les explications désirables.

M. le Secrétaire donnera très volontiers satisfaction au désir de ses collègues, en adressant dans quelques mois environ à tous les Membres un résumé officieux de ces propositions, dont la communication officielle aux Gouvernements est réservée au Rapport général.

M. le Président fixe la prochaine séance à vendredi 5 octobre, à Breteuil, à deux heures et demie.

La séance est levée à cinq heures un quart.



PROCÈS-VERBAL

DE LA SIXIÈME SÉANCE,

Vendredi 5 octobre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA, HEPITES,
HIRSCH, DE MACEDO, THALÉN, WILD.

La séance est ouverte à deux heures et demie.

M. le PRÉSIDENT prie M. le Secrétaire de rendre compte de l'issue des négociations avec l'Ambassade ottomane.

M. le SECRÉTAIRE expose que, le 3 octobre, l'avis convenu du versement de la Turquie n'étant pas encore parvenu au bureau, ce dernier a cru devoir adresser à M. Missak Effendi la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 3 octobre 1894.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Le Comité international des Poids et Mesures, qui va terminer cette semaine sa session de 1894, doit prendre, dans sa séance de vendredi prochain, ses dernières décisions administratives et financières, et préparer le Rapport spécial réglementaire qu'il est obligé d'adresser, après chaque session, aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, pour leur exposer la situation financière de l'Institution internationale.

Il doit donc pouvoir, dans ses dispositions à prendre, et dans le Rapport à rédiger, tenir compte du fait que la somme de 91 749^{fr} se trouve déposée au Ministère des Affaires étrangères, pour être portée au crédit de son compte à la Caisse des Dépôts et Consignations, ainsi qu'il a été convenu dans les conférences que nous avons eu l'honneur d'avoir avec vous.

Nous vous serions donc reconnaissant, Monsieur le Chargé d'Affaires, si vous aviez l'obligeance de nous faire parvenir, jusqu'à vendredi, la lettre que vous avez bien voulu nous promettre, et qui nous permettra de vous adresser la quittance du versement avant la séparation du Comité.

Veillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de ma plus haute considération,

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

M. Missak Effendi, Chargé d'Affaires de Turquie, à Paris.

Voici la réponse qui est parvenue dès le lendemain :

AMBASSADE IMPÉRIALE OTTOMANE.

Paris, le 3 octobre 1895.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE,

En réponse à la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser aujourd'hui, je m'empresse de vous informer que j'ai déjà, depuis une semaine, remis à Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires Étrangères de la République française, un chèque de 91 749^{fr}, représentant le montant de la somme convenue entre nous, pour la sortie de la Turquie du Comité international des Poids et Mesures.

Je pensais que la Caisse des Dépôts et Consignations, à laquelle cette somme a dû être déjà versée, en aurait informé votre Comité.

Quoi qu'il en soit, je vous serais obligé de vouloir bien me transmettre la décharge convenue entre nous, afin que je puisse la transmettre à mon Gouvernement.

Je profite de cette occasion pour vous renouveler une fois encore

l'expression de tous mes remerciements pour le gracieux concours que vous avez bien voulu me prêter dans la négociation de l'arrangement intervenu entre le Gouvernement impérial et le Comité international des Poids et Mesures.

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

Le Chargé d'Affaires de Turquie,

Signé : H. MISSAK.

Monsieur le Docteur Ad. Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Conformément à ce qui avait été entendu, le bureau du Comité a donc pu donner décharge à M. Missak Effendi dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 5 octobre 1894.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Par Votre dépêche du 3 octobre, vous voulez bien nous informer que vous avez déjà, depuis une semaine, remis à Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires Étrangères de France un chèque de 91 749^{fr}, représentant la somme convenue entre nous pour libérer la Turquie de tous ses engagements, vis-à-vis du Comité international des Poids et Mesures.

L'avis du versement de cette somme à la Caisse des Dépôts et Consignations ne nous a pas encore été notifié; sans cela nous vous aurions certainement déjà fait parvenir la décharge que vous désirez transmettre à Votre Haut Gouvernement.

Maintenant, informés par votre dépêche, nous nous empressons, par la présente lettre, de vous adresser cette décharge et de déclarer que le Comité international des Poids et Mesures considère désormais la Turquie comme sortie de la Convention du Mètre, à partir de 1889.

En vous remerciant à nouveau de la grande amabilité avec laquelle vous avez bien voulu faciliter nos négociations, nous vous

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

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

Le Président,

Signé : W. FOERSTER.

Monsieur Missak Effendi, Chargé d'Affaires de Turquie à Paris.

M. HIRSCH est heureux de constater que, par le dépôt au Ministère des Affaires étrangères de la somme stipulée et par la décharge donnée à M. Missak Effendi, cette importante question se trouve définitivement réglée à la satisfaction des parties intéressées.

M. le PRÉSIDENT ajoute que la satisfaction du Comité doit être d'autant plus grande que toutes les décisions financières qu'il a prises en prévision de cette ressource se trouvent ainsi justifiées.

M. le SECRÉTAIRE rend compte ensuite de démarches faites par M. Mendeleeff auprès de M. le Docteur Benoît, pour pouvoir exécuter au Bureau international un certain nombre de comparaisons d'étalons russes de poids et mesures. M. Mendeleeff est venu au commencement de juillet à Breteuil présenter verbalement sa demande à M. le Directeur, qui lui a répondu que le Bureau international avait en effet dans ses attributions la comparaison des étalons nationaux des États signataires, ainsi que la vérification de thermomètres de précision pour ces États; mais que les demandes à ce sujet devaient parvenir au Comité international par la voie officielle, c'est-à-dire par le représentant diplomatique de l'État en question à Paris. Quelques jours après, M. Benoît a reçu la lettre suivante de M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie :

Paris, le 13 juillet 1894.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

L'Ambassadeur de Russie m'informe que MM. Mendeleeff, Direc-

teur de la Chambre centrale des Poids et Mesures, et Blumbach, Assistant, ont été chargés par le Gouvernement impérial de procéder à la comparaison de différents étalons de poids et mesures russes avec ceux du Bureau international des Poids et Mesures.

Je vous prie de vouloir bien me faire connaître si vous pouvez donner satisfaction au désir exprimé par la Russie.

Recevez, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération bien distinguée.

*Le Ministre du Commerce, de l'Industrie,
des Postes et Télégraphes,*

Signé : **LOURTIES.**

M. le Directeur ayant communiqué cette lettre au Secrétaire, pour s'entendre avec lui sur la suite à donner à ces démarches, a répondu, en date du 5 août, que, cette question et la décision qu'elle implique étant de la compétence du Comité international, la demande a été communiquée à M. le Secrétaire et sera soumise au Comité dans sa prochaine session.

Depuis lors, aucune communication à cet égard n'est parvenue ni à Breteuil, ni au Comité, qui se trouve ainsi saisi indirectement du désir du Gouvernement russe. Le bureau considère qu'il convient d'informer l'Ambassade Impériale de Russie qu'aussitôt qu'elle aura bien voulu transmettre au Comité la demande du Gouvernement Impérial, de voir ses étalons déterminés au Bureau international, le Comité s'empressera d'inviter M. le Directeur du Bureau à y procéder, dès que les travaux en cours le permettront. On ajouterait que, quoique l'usage des instruments et appareils du Bureau soit réservé aux fonctionnaires de l'Institution internationale, il est cependant admis que, sur une décision spéciale du Comité, des délégués d'un des Pays puissent prendre part aux opérations destinées à comparer des étalons nationaux.

M. le **SECRET**AIRE fait remarquer que la réserve de n'exécuter ces comparaisons que lorsque les travaux en cours le permettront est nécessaire, parce que le nombre des

étalons et thermomètres annoncés par **M. Mendeleeff** est assez considérable et que le programme des travaux urgents fixé pour l'année prochaine est déjà fort chargé.

Le Comité approuve la démarche proposée et charge son bureau d'écrire dans ce sens à l'Ambassade de Russie.

Cette séance devant être la dernière de cette session, **M. le PRÉSIDENT** considère comme un devoir d'exprimer, au nom du Comité tout entier, la profonde reconnaissance de celui-ci pour **M. le Directeur**, qui, malgré les deuils qui l'ont frappé et la maladie qui l'a rudement éprouvé, a continué à rendre les plus éminents services, par ses beaux travaux scientifiques et par son irréprochable gestion administrative.

M. le PRÉSIDENT rappelle ensuite que le Comité a l'habitude, avant de clore la session, de témoigner sa grande satisfaction pour le travail dévoué et d'une si haute perfection de **MM. les Adjoints**, en leur allouant une gratification qu'il propose, cette fois, de fixer à 1200 francs, au lieu de 1000^{fr}, en raison de la somme particulièrement considérable de travaux qu'ils ont accomplie cette année. Une telle mesure lui semble d'autant plus justifié que le traitement de 6000^{fr}, prévu dans la Convention pour ces savants, ne correspond réellement pas aux éminents services qu'ils rendent à l'Institution. Aussi serait-il nécessaire de songer à améliorer leur situation, en proposant à la Conférence générale d'accorder à chacun d'eux, sous une forme qui n'ait plus le caractère de gratification, un supplément de 2000^{fr} par an, à titre d'ancienneté, selon l'exemple de la plupart des administrations analogues. Les honoraires de ces Messieurs, qui sont déjà depuis une douzaine d'années fonctionnaires du Bureau international, seraient ainsi portés à 8000^{fr} à partir de l'année prochaine.

MM. BERTRAND et de **MACEDO** reconnaissent entièrement le bien-fondé de la mesure visée par **M. le Président**; ils se-

raient même très disposés à porter dès cette année, si les moyens disponibles le permettent, les gratifications à 2000^{fr.}

M. WILD estime également qu'il est équitable de constituer pour ces savants distingués une situation de 8000 francs; mais il préférerait conserver la forme de la gratification, afin de ne pas paraître en contradiction avec la lettre de la Convention.

M. HIRSCH appuie vivement la proposition de **M. le Président**, qui, s'il l'a bien comprise, ne modifie en aucune façon le chiffre du traitement fixe affecté aux postes d'adjoints par la Convention, mais qui ne demande qu'une allocation toute personnelle, en raison des longues années pendant lesquelles ces deux Messieurs ont rendu tant de services scientifiques exceptionnels. Du reste, la proposition en question n'entraînerait nullement une augmentation du budget annuel.

M. FOERSTER confirme le dernier argument de **M. Hirsch**, en expliquant que, sa proposition remplaçant pour l'avenir les gratifications de 1000 francs accordées jusqu'à présent, il ne s'agit en réalité de trouver dans les ressources actuelles que 2000 francs, qu'on peut, suivant lui, réaliser par l'économie, déjà décidée pour l'année 1895, d'une somme correspondante sur les dépenses pour les publications. Par contre, il ne lui paraît pas possible de voter pour cette fois déjà des gratifications de 2000 francs, précisément parce que cette économie n'a pas encore pu être prévue dans le budget de l'exercice courant.

M. DE MACEDO ne voit pas la nécessité de se prononcer dès aujourd'hui sur la forme qui conviendra le mieux pour parvenir à améliorer la position des Adjoints, ce qui est désiré par tout le Comité. Comme ce dernier, du reste, doit encore se réunir l'année prochaine avant la Conférence générale, il sera alors plus à même de trouver le mode correspondant le mieux à la situation.

M. WILD, en résumant les différents arguments exposés, croit que le Comité devrait voter pour cette année les gratifications de 1200^{fr} proposées par **M. le Président**, en déclarant que c'est en vue d'aboutir à une amélioration qui portera la position des deux Adjoints à 8000^{fr}.

En s'associant à cette déclaration formulée par **M. Wild**, le Comité décide à l'unanimité d'allouer à chacun des deux Adjoints une gratification de 1200^{fr}.

M. le PRÉSIDENT demande la permission de proposer au Comité encore un autre acte de reconnaissance. Au moment, en effet, où, par la livraison des étalons à bouts, l'œuvre importante de la création des prototypes est heureusement achevée, et où la coopération de la Section française, prévue dans les dispositions transitoires de la Convention du Mètre, se trouve ainsi terminée, le Comité voudra certainement témoigner des sentiments de gratitude qu'il est unanime à éprouver vis-à-vis de la Section française, pour cette coopération précieuse qu'elle n'a cessé de consacrer pendant de longues années, avec tant de succès, à la construction des nouveaux prototypes métriques.

Comme témoignage particulier de reconnaissance pour les grands services que l'habile ingénieur, **M. Gustave Tresca**, a rendus dans la confection des prototypes, qui a pu être menée à bien grâce essentiellement à son dévouement incessant, **M. le Président** propose de lui voter une allocation de 3000^{fr}.

M. BERTRAND approuve vivement l'initiative de **M. le Président** en faveur du savant mécanicien qui, sans y être précisément obligé par ses fonctions au Conservatoire des Arts et Métiers, a cependant voulu, avec un véritable intérêt scientifique, consacrer un incessant labeur à une tâche rendue particulièrement ardue par le nouvel alliage si difficile à travailler. **M. Bertrand** est sûr d'avance que ses collègues de la Section française, et **M. le colonel Laussedat** en particulier, apprendront avec beaucoup de satisfac-

tion la mesure si bien méritée, prise par le Comité à l'égard de M. Gustave Tresca.

Le Comité est unanime à approuver ces deux propositions; il charge son bureau d'exprimer ses remerciements à la Section française et vote l'allocation de 3000^{fr} en faveur de M. Gustave Tresca.

Après les explications de M. le Président, il est entendu que cette somme sera portée par moitié sur le Compte II (construction des prototypes) et couverte, pour l'autre moitié, par l'actif disponible du Compte III.

Avant de se séparer, le Comité s'occupe encore de l'époque la plus favorable pour la réunion de la Conférence générale de l'année prochaine. Certains Membres expriment leur préférence pour la première moitié, d'autres pour la seconde moitié de septembre; M. le SECRÉTAIRE fait remarquer qu'on ne pourrait fixer une année d'avance, à un jour près, l'ouverture de la Conférence, et qu'il convient de laisser au bureau du Comité une certaine latitude pour qu'il puisse consulter les convenances des intéressés; toutefois il est permis de prévoir que la Conférence pourra s'ouvrir, soit dans la première semaine et en tout cas dans la première quinzaine de septembre. Du reste, le moment venu, le Comité aura à se prononcer par correspondance sur le jour précis de la convocation.

M. WILD exprime le désir que cette consultation ait lieu le plus tôt possible, pour que chacun puisse prendre ses dispositions assez longtemps d'avance.

M. le SECRÉTAIRE croit qu'il sera facile de procéder à cette consultation dès les premiers mois de l'année.

M. le PRÉSIDENT constate que l'ordre du jour de la session est épuisé, et qu'il ne reste plus qu'à remplir la formalité de la signature des Procès-Verbaux. Il déclare donc close la session de 1894 et lève la séance à quatre heures et demie.



PROCÈS-VERBAL

DE LA SEPTIÈME SÉANCE,

Samedi 6 octobre 1894.

PRÉSIDENCE DE M. FOERSTER.

Sont présents :

MM. ARNDTSEN, BENOÎT, BERTRAND, DE BODOLA, HEPITES,
HIRSCH, DE MACEDO, THALÉN, WILD.

Les Procès-Verbaux des deux dernières séances sont lus
et adoptés sans observations.

Signé : W. FOERSTER.

AD. HIRSCH.

ST. HEPITES.

J. BERTRAND.

H. WILD.

COMTE DE MACEDO.

ROB. THALÉN.

LOUIS DE BODOLA.

A. ARNDTSEN.

D^r RENÉ BENOÎT.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Procès-Verbaux des séances de l'année 1894.....	1-176
<i>Procès-Verbal de la première séance, du 19 septembre.....</i>	1-89
Ouverture de la session par M. le Président Foerster.....	1, 2
<i>Rapport du Secrétaire.....</i>	2-43
Inspection du Bureau international en septembre 1893 par le bureau du Comité.....	3-8
Rapport spécial financier sur l'exercice de 1893...	4
Publications du Comité en 1893-94.....	8
Démission de M. de Kruspér.....	9-10
Circulaires des 2 et 30 juillet 1894, concernant la nomination de trois nouveaux membres.....	11-13
Nomination de MM. d'Arrillaga, de Bodola et Hepites.....	13-17
M. von Lang excuse son absence, M. de Macedo annonce son arrivée pour le 22 septembre.....	17, 18
Résumé de la correspondance échangée avec les Gouvernements.....	18-43
Échange de dépêches avec la Légation du Japon au sujet de la législation japonaise sur les poids et mesures.....	18-20
Dépêche du Gouvernement français déclinant pour le moment l'introduction de l'échelle thermométrique définie par le Comité.....	20-22
Correspondance avec les Légations de Belgique et de Mexique, concernant la cession du Mètre prototype n° 25 attribué à l'observatoire de Bruxelles.	22-31

	Pages.
Demande, de la part du Japon, d'une série d'éta- lons en platine.....	31-36
Correspondance avec différents pays réclamant de nouveaux exemplaires des publications du Co- mité.....	36-43
Correspondance au sujet des contributions arrié- rées.....	43
Discours d'entrée des trois membres nouvellement élus.....	44, 45
<i>Rapport du Directeur du Bureau international sur les exercices de 1892-93 et 1893-94.....</i>	45-85
I. — <i>Personnel</i>	46, 47
II. — <i>Bâtiments</i> : Chauffage des salles d'observa- tions; fondations pour la station de pendule dans la salle IV; réparation de la glacière; réparation de l'angle N.-E. du pavillon, né- cessitée par l'affaissement du sol.....	47-54
III. — <i>Machines et instruments</i>	54-56
IV. — <i>Comptes</i>	56-87
I. — Frais d'établissement et d'améliora- tion du matériel.....	56, 57
II. — Frais des prototypes internationaux et des étalons et témoins du Bu- reau.....	57, 58
III. — Frais annuels.....	58-68
IV. — Frais des prototypes nationaux et de leurs accessoires.....	68-70
V. — Compte de la subvention extraordi- naire et des anciens arriérés de contribution.....	70, 71
Tableau des comptes de 1892.....	73-79
Tableau des comptes de 1893.....	81-87
Nomination des deux commissions spéciales.....	88
<i>Procès-Verbal de la deuxième séance, du 21 sep- tembre.....</i>	90-120
Dernière partie (V) du Rapport du Directeur, con- cernant les Travaux du Bureau.....	90-113
Distribution de la seconde série des mètres à traits; réintégration du prototype international dans le dépôt.....	90-91

	Pages.
Travaux relatifs aux mètres à bouts.....	92-94
Travaux d'étalonnage de règles géodésiques.....	95-99
Collaboration au travail de M. Michelson sur le rapport entre le mètre et les longueurs d'ondes lumineuses.....	99-101
Détermination des étalons normaux du millimètre et du centimètre.....	101-102
Travaux de M. Chappuis, 1 ^{er} Adjoint.....	100-105
Travaux de M. Guillaume, 2 ^e Adjoint.....	105-109
Liste des thermomètres étudiés pendant les deux années.....	107, 108
Liste des publications du Bureau qui ont paru ou sont en voie de paraître.....	110
Tableau des certificats délivrés par le Bureau depuis la session de 1892.....	111-113
Discussion sur la détermination optique du millimètre normal.....	113
Délibération sur les propositions à présenter à la Conférence générale de 1895.....	115-120
<i>Procès-Verbal de la troisième séance, du 25 septembre.....</i>	121-132
Annonce des versements des contributions du Portugal et de la Roumanie.....	122
Rapport du Secrétaire sur les négociations du bureau avec l'Ambassade ottomane.....	122-126
Memorandum remis à l'Ambassade en 1892.....	122, 123
Nouvelle lettre du 26 septembre, proposée par le bureau et adoptée par le Comité.....	124, 125
Premier Rapport de la Commission des Comptes et des Finances, présenté par M. Arndtsen. Approbation des Comptes de 1892 et 1893.....	126
Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux, première partie, présenté par M. Hepites.....	127-129
Propositions à faire à la Conférence sur les comparaisons périodiques des prototypes et étalons...	127, 128
Propositions au sujet des mètres à bouts.....	128, 129
Discussion et résolutions au sujet de ces propositions.....	129-131
Motion de M. de Bodola au sujet des étalons normaux du millimètre et du centimètre, renvoyée à la Commission.....	131, 132

	Pages.
<i>Procès-Verbal de la quatrième séance, du 28 septembre.....</i>	133-150
Nouveau Rapport du Secrétaire sur les négociations avec l'Ambassade ottomane, qui ont abouti à un arrangement.....	133, 134
Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux, deuxième partie, concernant les bâtiments, les instruments, la bibliothèque, les publications et le programme des travaux pour l'exercice de 1894-95.....	134-139
Discussion et décisions sur ces différents sujets.	139-150
Renvoi à la prochaine année de la question du revêtement métallique des salles d'observation...	139-141
M. le Directeur est chargé d'apporter dans une prochaine séance une liste des réparations urgentes.....	141, 142
Remarques de MM. Chappuis et Guillaume sur la variation du zéro des thermomètres dans les hautes températures; on décide de comparer les thermomètres en verre de Iéna à ceux en verre dur.....	143, 144
Tableau des équations des six mètres à bouts, déterminées par la méthode optique.....	145
Tirage au sort de ces six étalons.....	145
Détermination des étalons divisionnaires (millimètre et centimètre) par la méthode Michelson.	146
On invite le Bureau à continuer les recherches sur les résistances électriques.....	147
Explications de M. Guillaume et discussion au sujet de la bibliothèque et des échanges des publications.....	147-148
Décision concernant le dépôt de 30 exemplaires de toutes les publications du Comité.....	148
Interpellation de M. Gould au sujet de la comparaison des Yards anglais et américain avec le Mètre.....	149, 150
 <i>Procès-Verbal de la cinquième séance, du 2 octobre.....</i>	 151-166
Discussion sur la comparaison du Yard anglais, qu'on décide d'exécuter le plus tôt possible....	151-153
Rapport de la Commission des Instruments et Travaux sur les réparations des bâtiments.....	153, 154

Un crédit de 9000 ^{fr} est voté pour les réparations urgentes à exécuter pendant l'année suivante...	155
Note statistique de M. Guillaume sur les échanges des publications; la liste révisée des envois, tirée à part, sera adressée aux Institutions qui demandent à entrer en échange des publications.	155, 156
Les Tomes IX et XI des <i>Travaux et Mémoires</i> doivent paraître en 1895.....	156
Adoption du programme complété des travaux du Bureau.....	156
Second Rapport de la Commission des Comptes et des Finances.....	157-162
Revision des dépenses pour le reste de l'année 1894.	158, 159
Projet de budget pour l'exercice de l'année 1895..	159, 160
Contribution extraordinaire de 65 000 ^{fr} à demander pour couvrir les frais des étalons et témoins du Bureau international, et les dépenses pour se procurer les témoins naturels des unités de longueur et de masse.....	160-162
La prévision pour 1894 et le budget pour l'exercice de 1895 sont adoptés.....	162
Le Comité décide à l'unanimité de demander aux Hautes Parties contractantes, sur la base de l'article 21 du Règlement de la Convention, une contribution extraordinaire de 65 000 ^{fr}	163
Il est décidé de recommander à la Conférence générale de consacrer le reliquat de 31 000 ^{fr} des arriérés rentrés à la formation d'un fond de réserve....	163-165
Le déficit de 2000 ^{fr} , provenant des dépenses pour les accessoires des prototypes, sera couvert par les disponibilités du Compte III.....	165, 166
Le Secrétaire adressera aux membres du Comité un résumé des propositions qu'on a décidé de présenter à la Conférence générale.....	166
<i>Procès-Verbal de la sixième séance, du 5 octobre..</i>	167-175
Échange de lettres avec l'Ambassade ottomane, par lesquelles la question de la Turquie se trouve définitivement réglée.....	167-170
Démarches de M. Mendeleeff auprès de M. le D ^r Benoît pour pouvoir exécuter au Bureau international des comparaisons d'étalons russes de poids et mesures.....	170-172

	Pages.
Le Comité vote des remerciements à M. le Directeur et à MM. les Adjointes.....	172
Il alloue des gratifications de 1200 ^{fr} aux deux Adjointes du Bureau.....	172-174
Le Comité charge son bureau d'exprimer ses remerciements à la Section française pour sa coopération à la construction des prototypes, et vote une allocation de 3000 ^{fr} à M. G. Tresca.....	174-175
Clôture de la session.....	175
 <i>Procès-Verbal de la septième séance, du 6 octobre.</i>	 176
Signature des Procès-Verbaux.....	176

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.